

**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 – 1,340

№ 6 2015
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)

EDITORIAL BOARD

Anatoly Kurzanov (Russia)

Mikhail Romantsov (Russia)

Valentina Divocha (Ukraine)

Garnik Kocharyan (Ukraine)

Wojciech Slomski (Poland)

Yuri Osik (Kazakhstan)

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 С.Г. Нестерова

Подписано в печать 27.05.2015

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. 25,25.
Тираж 500 экз.
Заказ
МЖПиФИ 2015/6

© Академия Естествознания

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки

- АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПАКЕТОВ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ЭНЕРГОСИСТЕМ АПК
Беззубцева М.М., Волков В.С. 191
- МИНЕРАЛЬНЫЕ ТЕХНОГЕННЫЕ ОТХОДЫ КАК НАПОЛНИТЕЛЬ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИМЕРНОЙ МАТРИЦЫ
Ершова О.В., Ивановский С.К., Чупрова Л.В., Бахаева А.Н. 196
- АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ БУМАГИ-ОСНОВЫ НА ПРОЦЕСС АДГЕЗИИ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ БУМАЖНОЙ УПАКОВКИ
Мишурина О.А., Муллина Э.Р., Жерякова К.В., Корниенко Н.Д., Фёдорова Ю.С. 200
- ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЛАГОПРОЧНОГО КАРТОНА И ГОФРОКАРТОНА НА РЫНКЕ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
Мишурина О.А., Муллина Э.Р., Жерякова К.В., Корниенко Н.Д., Фёдорова Ю.С. 203
- ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ОТБЕЛИВАЮЩИХ РЕАГЕНТОВ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВТОРИЧНЫХ ВОЛОКОН ЦЕЛЛЮЛОЗЫ
Муллина Э.Р., Мишурина О.А., Ишкuvatова А.Р., Нигматуллина Л.И. 206
- ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ, ОТВОДИМОЙ ГИДРОБАКАМИ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ ГЕОХОДА
Чернухин Р.В., Блащук М.Ю., Буялич Г.Д., Богодаев А.А. 209
- ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ АНАЛИЗА ПАРАМЕТРОВ ЗАДАЧ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ
Шукаев Д.Н., Ергалиева Н.О., Ламашева Ж.Б., Абдикадырова А.А. 214

Физико-математические науки

- РЕШЕНИЕ ТРЕХМЕРНЫХ ЗАДАЧ ДЕФОРМИРОВАНИЯ НЕОДНОРОДНЫХ ОБЛАСТЕЙ МЕТОДОМ РАЗДЕЛЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ, ОСНОВАННЫМ НА ВАРИАЦИОННОЙ ПОСТАНОВКЕ
Горшков А.В., Спевак Л.Ф. 218
- РЕШЕНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ЗАДАЧИ НА ПРИМЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ПРОТЯЖЕННЫХ ОБЪЕКТОВ
Кадыров А.С., Бестембек Е.С., Сұңгатоллақызы А., Тұрмаханбет Ф., Кокенова А.Т. 224
- ПРИМЕНЕНИЕ ПАКЕТОВ СИМВОЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ К ИССЛЕДОВАНИЮ КОНЦЕНТРАЦИИ НАПРЯЖЕНИЙ НА КОНТУРЕ ОТВЕРСТИЙ
Щукина Н.А. 228

Медицинские науки

- ДИНАМИКА ЦИТОКИНОВОГО ПРОФИЛЯ В ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗНЫХ МЕТОДОВ СТИМУЛЯЦИИ РЕПАРАТИВНОГО ОСТЕОГЕНЕЗА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ
Барабаи Ю.А., Барабаи А.П., Богомолова Н.В., Кауц О.А. 234
- ЦЕНТР ИЛИЗАРОВА – ВРЕМЯ УПАДКА И ВОЗРОЖДЕНИЯ В ВИДЕ ФГБУ «РОССИЙСКИЙ ЦЕНТР ОСТЕОПОРОЗА ИМ. Г.А. ИЛИЗАРОВА» МЗ РФ
Свеишников А.А. 239
- ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ У СТАРШЕКЛАССНИКОВ ПРИ МОТИВИРОВАННОЙ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ОБУЧЕНИЯ
Тимошенко К.Т. 247
- ГЕМОДИНАМИКА В ЛЕГКИХ КРЫС ПРИ ГИПОТЕРМИИ НА ФОНЕ ИММОБИЛИЗАЦИИ
Хамчиев К.М. 252
- ПОКАЗАТЕЛИ СМЕРТНОСТИ ОТ БОЛЕЗНЕЙ ОРГАНОВ КРОВООБРАЩЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРЕДНЕГОДОВОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА И ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ШИРОТЫ ПРОЖИВАНИЯ В РФ
Хаснулин В.И., Гафаров В.В., Воевода М.И., Артамонова М.В. 255

Геолого-минералогические науки

- ПОЗИЦИЯ И ТЕКТОНИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ УРЯХСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ ПО ДАННЫМ ДЕШИФРИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ
Ананьев Ю.С., Поцелуев А.А., Житков В.Г. 260
- РЕЖИМ АТМОСФЕРНОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ НАД ЕВРАЗИЕЙ
Егорина А.В. 265
- ОСОБЕННОСТИ ВЕЩЕСТВЕННОГО СОСТАВА И ГЕОХИМИЧЕСКИЕ МЕТКИ БАЗИТ-УЛЬТРАБАЗИТОВЫХ МАССИВОВ НИЖНЕДЕРБИНСКОГО КОМПЛЕКСА КАК ОЦЕНКА ИХ ФОРМАЦИОННОГО ТИПА (ВОСТОЧНЫЙ САЯН)
Черкасова Т.Ю. 269

Химические науки

ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ИЗВЛЕЧЕНИЯ МЕДИ И ЦИНКА ИЗ ДВУХКОМПОНЕНТНЫХ РАСТВОРОВ <i>Амангусова Л.А., Захарова В.С., Калугин Ю.А.</i>	277
ФОРМИРОВАНИЕ НАНОРАЗМЕРНЫХ СТРУКТУР В АМОРФНЫХ И НЕКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛАХ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ОПТОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ <i>Карапетян К.Г., Денисова О.В.</i>	282
Сельскохозяйственные науки	
ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЯНЦЕВ НА УРОЖАЙНОСТЬ КЛУБНЕВЫХ РЕПРОДУКЦИЙ КАРТОФЕЛЯ <i>Мефодьев Г.А.</i>	287
ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ЧИСЛЕННОСТЬ И ВИДОВОЙ СОСТАВ ЖУЖЕЛИЦ НА ПОСАДКАХ КАРТОФЕЛЯ <i>Уромова И.П., Давыдова Ю.Ю., Козлов А.В.</i>	290
Экономические науки	
ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ КУРСА РУБЛЯ ПО ОТНОШЕНИЮ К ДОЛЛАРУ ОТ ЦЕНЫ НА НЕФТЬ <i>Дворец Н.Н., Шевелев А.Ю.</i>	293
АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ПАРАДИГМА ДОХОДОВ МЕСТНЫХ БЮДЖЕТОВ <i>Зубова Н.В., Ворожбит О.Ю.</i>	296
ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕДУЧРЕЖДЕНИЙ ПО ПРОГРАММЕ «РОДОВЫЙ СЕРТИФИКАТ» <i>Конвисарова Е.В., Сагайдачная С.В.</i>	301
ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОГО РЫНКА БАНКОВСКИХ УСЛУГ И ПРОДУКТОВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ <i>Кузнецова И.А.</i>	306
НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПРИОРИТЕТЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СУБЪЕКТОВ СКФО <i>Кутаев Ш.К.</i>	309
РИСКИ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА <i>Мацкевич Е.Д., Кузьмичева И.А.</i>	313
БАНКРОТСТВО ПРЕДПРИЯТИЙ И СИСТЕМА КРИТЕРИЕВ ИХ НЕПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ <i>Олиниченко К.В., Кузьмичева И.А.</i>	318
РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИХ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЦЕЛЕЙ НА ПРИМЕРЕ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Тюкленкова Е.П., Белкина А.И., Красилич О.А., Тюнькова Н.А.</i>	323
Педагогические науки	
ОБУЧЕНИЕ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ПОСРЕДСТВОМ КОМПЬЮТЕРНО-ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНИКОВ В ЦЕЛЯХ ИНТЕГРАЦИИ В МИРОВОЕ ПРОСТРАНСТВО <i>Асанбаев А.З., Кутебаев Т.Ж., Ахметова Г.М.</i>	327
НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗВИВАЮЩИХ ИГР НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ <i>Аширбаев Х.А., Жунисбекова Ж.А., Кыякбаева У.К., Джексенбаева К.О.</i>	330
УЧЕБНАЯ МОТИВАЦИЯ СОВРЕМЕННОГО ШКОЛЬНИКА И ПРОЦЕСС ЕЕ РАЗВИТИЯ <i>Березнева Е.Ю., Крысова Т.И.</i>	335
ПРАКТИКА РЕАЛИЗАЦИИ КОНТЕКСТНО-МОДУЛЬНОГО ПОДХОДА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ <i>Варламова И.А., Гиревая Х.Я., Калугина Н.Л., Бодьян Л.А., Бодьян А.Н.</i>	339
ФОРМИРОВАНИЕ У СТУДЕНТОВ ПОТРЕБНОСТИ В ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ И СПОРТИВНО-МАССОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРИМЕРЕ СЮЖЕТНОГО ПРАЗДНИКА «ПУТЕШЕСТВИЕ В ОЛИМПИЮ» <i>Зайцева Л.В.</i>	343
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ С ЭТНОРЕГИОНАЛЬНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ТЮМЕНСКОГО РЕГИОНА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ОБЩЕКУЛЬТУРНОГО УРОВНЯ УЧАЩИХСЯ (ПО МАТЕРИАЛАМ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ДОКУМЕНТОВ ДУНИНА-ГОРКАВИЧА И ЯМАЛЬСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ) <i>Короценко Н.А.</i>	348

НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ РАБОТЫ В СИСТЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПЕДАГОГОВ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН <i>Муканова С.Д., Мухатаев А.А.</i>	353
ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИНДИВИДУАЛИЗИРОВАННОГО ПОДХОДА В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ <i>Примбетова С.К., Кожакметова А.У., Жунисбекова Ж.А., Нурпеисова М.С., Жунисбекова Д.А.</i>	357
РЕШЕНИЕ НЕОПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ В СРЕДЕ ПАКЕТА MATHCAD <i>Тарбокова Т.В.</i>	362
<i>Исторические науки</i>	
КАЛЕНДАРЬ В КУЛЬТУРЕ КАМБОДЖИ <i>Колесникова С.Ю., Дедеев П.О.</i>	366
<i>Искусствоведение</i>	
ЛИКИ ТВОРЧЕСТВА – ЛИКИ ВРЕМЕНИ – ЛИКИ ВЕЧНОСТИ: О ЗАГАДКЕ РОЖДЕНИЯ И ПРЕОБРАЖЕНИЯ ЗВУКОВОГО ОБРАЗА МИРА В ХУДОЖЕСТВЕННОМ ПРОСТРАНСТВЕ КУЛЬТУРЫ <i>Щербакова А.И.</i>	370
<hr/>	
<i>ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ</i>	374
<i>ИНФОРМАЦИЯ ОБ АКАДЕМИИ</i>	382

CONTENS
Technical sciences

ANALYTICAL REVIEW OF THE PACKAGE OF APPLICATION PROGRAMS FOR MODELING OF ENERGY PROCESSES OF CONSUMER ENERGY SYSTEMS AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX <i>Bezzubceva M.M., Volkov V.S.</i>	191
MINERAL TECHNOGENIC WASTE AS FILLER ON THE BASIS OF THE POLYMERIC MATRIX <i>Yershova O.V., Ivanovsky S.K., Chuprova L.V., Bakhaeva A.N.</i>	196
THE ANALYSIS OF INFLUENCE OF SORPTION PROPERTIES OF PAPER-BASES ON PROCESS OF ADHESION WHEN RECEIVING DIFFERENT TYPES OF PAPER PACKING <i>Mishurina O.A., Mullina E.R., Zheruakova K.V., Kornienko N.D., Fyodorova J.S.</i>	200
PROSPECTS OF THE USE OF MOISTURE-BARRIER BOARD AND CORRUGATED AT THE MARKET OF PACKING MATERIALS <i>Mishurina O.A., Mullina E.R., Zheruakova K.V., Kornienko N.D., Fyodorova J.S.</i>	203
STUDYING OF INFLUENCE OF THE BLEACHING REAGENTS ON PHYSICOMECHANICAL INDICATORS OF SECONDARY FIBRES OF CELLULOSE <i>Mullina E.R., Mishurina O.A., Ishkuvatova A.R., Nigmatullina L.I.</i>	206
THE DETERMINATION OF THERMAL POWER, WHICH RADIATED ON HYDROTANKS OF PUMPING STATION OF GEOKHOD <i>Chernukhin R.V., Blashchuk M.Y., Buyalich G.D., Bogodaev A.A.</i>	209
SIMULATION MODEL OF RESOURCE ALLOCATION PROBLEMS PARAMETERS ANALYSIS <i>Shukayev D.N., Yergaliyeva N.O., Lamasheva Z.B., Abdikadyrova A.A.</i>	214

Physical and mathematical sciences

SOLUTION OF THREE-DIMENSIONAL DEFORMATION PROBLEMS FOR HETEROGENEOUS AREAS USING THE VARIABLE SEPARATION METHOD BASED ON A VARIATIONAL FORMULATION <i>Gorshkov A.V., Spevak L.F.</i>	218
SOLVE TRAFFIC PROBLEMS ON THE EXAMPLE CONSTRUCTION EXTENDED OBJECTS <i>Kadyrov A.S., Besimbek E.S., Sungatollakzy A., Turmahanbet F., Kokenova A.T.</i>	224
APPLICATION MATHEMATICAL PACKAGES TO STUDY OF STRESS CONCENTRATION ON THE CONTOUR HOLES <i>Shchukina N.A.</i>	228

Medical sciences

DYNAMICS OF CYTOKINE PROFILE IN ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF DIFFERENT METHODS OF STIMULATION OF REPARATIVE OSTEOGENESIS IN EXPERIMENT <i>Barabash Y.A., Barabash A.P., Bogomolova N.V., Kauts O.A.</i>	234
ILIZAROV CENTER – A TIME OF DECLINE AND REBIRTH OF THE STATE ORGANIZATION «RUSSIAN CENTER FOR OSTEOPOROSIS NAMED BY G.A. ILIZAROV» <i>Sveshnikov A.A.</i>	239
THE SPECIAL FEATURES OF DYNAMICS AND EFFICIENCY RESTORATION AT SENIORS DURING MOTIVATED INTENSIFICATION OF TRAINING <i>Timoshenko K.T.</i>	247
THE HEMODYNAMICS IN THE RAT LUNG DURING HYPOTHERMIA ON THE BACKGROUND OF IMMOBILIZATION <i>Khamchiyev K.M.</i>	252
MORTALITY FROM DISEASES OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM BASED ON THE AVERAGE AIR TEMPERATURE AND RESIDENCE GEOGRAPHICAL LATITUDES IN RUSSIA <i>Hasnulin V.I., Gafarov V.V., Voevoda M.I., Artamonova M.V.</i>	255

Geological and mineralogical sciences

POSITION AND TECTONIC STRUCTURES URYAHSKOGO ORE FIELD BASED ON INTERPRETATION OF MODERN REMOTE SENSING <i>Ananyev Y.S., Pocoluev A.A., Zhitkov V.G.</i>	260
ATMOSPHERIC CIRCULATION CONDITIONS OVER EURASIA <i>Egorina A.V.</i>	265
MATERIAL COMPOSITION AND GEOCHEMICAL FEATURES OF THE BASIC-ULTRABASIC MASSIVES OF THE NIZHNEDERBINSKIY COMPLEX AS ASSESSMENT THEIR MINERAGENIC TYPE (EAST SAYAN) <i>Cherkasova T.Y.</i>	269

Chemical sciences

- STUDY OF THE EXTRACTION OF COPPER AND ZINC FROM THE TWO-COMPONENT SOLUTIONS
Amangusova L.A., Zaharova V.S., Kalugin Y.A. 277
- FORMATION NANOSCALE STRUCTURES IN AMORPHOUS AND NON-CRYSTALLINE MATERIALS TO CREATE A MODERN OPTOELECTRONIC SYSTEMS
Karapetyan K.G., Denisova O.V. 282

Agricultural sciences

- INFLUENCE OF METHODS OF GROWING SEEDLINGS ON THE YIELD OF TUBEROUS REPRODUCTIONS OF POTATOES
Metodiev G.A. 287
- INFLUENCE OF REGULATORS OF GROWTH ON NUMBER AND SPECIFIC STRUCTURE OF GROUND BEETLES ON LANDINGS OF POTATOES
Uromova I.P., Davydova Y.Y., Kozlov A.V. 290

Economical sciences

- MODELLING RUBLE EXCHANGE RATE DEPENDENCE FROM DOLLAR OIL PRICE
Dvoretz N.N., Shevelev A.Y. 293
- ALTERNATIVE PARADIGM OF THE INCOMES OF LOCAL BUDGETS
Zubova N.V., Vorozhbit O.Y. 296
- PRACTICE OF APPLICATION AND DIRECTION OF THE ACTIVITIES OF MEDICAL INSTITUTIONS UNDER THE «BIRTH CERTIFICATE»
Konvisarova E.V., Sagaydachnaya S.V. 301
- TRENDS OF DEVELOPMENT OF RUSSIAN MARKET BANKING SERVICES AND PRODUCTS IN MODERN CONDITIONS
Kuznetsova I.A. 306
- FOCUS AND PRIORITIES OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE NORTH CAUCASUS FEDERAL DISTRICT
Kutaev S.K. 309
- RISKS OF COMMERCIAL BANKS
Mackevich E.D., Kuzmicheva I.A. 313
- BUSINESS FAILURES AND SYSTEM OF CRITERIA THEIR INSOLVENCY
Olinichenko X.V., Kuzmicheva I.A. 318
- LAND RECKAMATION TO RESTORE THEIR GOALS FOR WATER EXAMPLE OF THE PENZA REGION
Tyuklenkova E.P., Belkina A.I., Krasilich O.A., Tyunkova N.A. 323

Pedagogical sciences

- TEACHING ENGLISH LANGUAGE TO DISABLED PEOPLE VIA COMPUTER INNOVATIVE TECHNOLOGIES AND E-BOOKS AIMED TO INTEGRATE THEM INTO THE WORLD SOCIETY
Assanbayev A.Z., Kutebayev T.Z., Akhmetova G.M. 327
- SOME FEATURES OF EDUCATIONAL GAMES IN MATH CLASS IN ELEMENTARY SCHOOL
Ashirbaev H.A., Zhunisbekova Z.A., Kiyakbaeva U.K., Dzheksenbaeva K.O. 330
- SCHOOL MOTIVATION FOR PRESENT-DAY STUDENTS AND THE PROCESS OF ITS DEVELOPMENT
Berezneva E.Y., Krysova T.I. 335
- PRACTICE OF IMPLEMENTATION CONTEXT-MODULAR APPROACH IN PROFESSIONAL EDUCATION
Varlamova I.A., Girevaya H.Y., Kalugina N.L., Bodyan L.A., Bodyan A.N. 339
- FORMATION OF STUDENTS' NEEDS IN PHYSICAL CULTURE AND MASS SPORT ACTIVITY ON EXAMPLE OF SPORT SCENE FESTIVAL «JOURNEY TO OLYMPIA»
Zaitseva L.V. 343
- MATHEMATICAL TASKS WITH THE ETHNOREGIONAL MAINTENANCE OF THE TYUMEN REGION AS A FACTOR OF INCREASE OF COMMON CULTURAL LEVEL OF PUPILS (ON MATERIALS OF RESEARCH DOCUMENTS OF DUNIN-GORKAVICH AND THE YAMAL EXPEDITION)
Koroschenko N.A. 348
- NORMATIVELY-LEGAL BASES OF THE ORGANIZATION OF EDUCATIONAL AND METHODOLOGICAL WORK IN SYSTEM OF PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF TEACHERS OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
Mukanova S.D., Mukhatayev A.A. 353
- PSYCHO-PEDAGOGICAL SUBSTANTIATION OF APPLICATION OF INDIVIDUALIZED APPROACH IN PRIMARY SCHOOLS
Primbetova S.K., Kozhakhmetova A.U., Zhunisbekova Z.A., Nurpeisova M.S., Zhunisbekova D.A. 357

THE SOLUTION OF INDEFINITE SETS OF LINEAR ALGEBRAIC EQUATIONS USING MATHCAD <i>Tarbokova T.V.</i>	362
<i>Historical sciences</i>	
CALENDAR IN THE CAMBODIA CULTURE <i>Kolesnikova S.Y., Dedeev P.O.</i>	366
<i>Art Criticism</i>	
FACES OF CREATIVITY – FACES OF TIME – FACES OF ETERNITY: ABOUT THE MYSTERIES OF BIRTH AND TRANSGURATION SOUND IMAGT WORLD CULTURE ART SPACE <i>Shcherbakova A.I.</i>	370

УДК 621.313

**АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПАКЕТОВ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ
ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ЭНЕРГОСИСТЕМ АПК****Беззубцева М.М., Волков В.С.***ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
Санкт-Петербург, Пушкин, e-mail: mysnegana@mail.ru*

В статье представлен аналитический обзор пакетов прикладных программ ANSYS Multiphysics, Maxwell, COMSOL Multiphysics, ELCUT, Elmer и Code Aster (Salome). Анализ проведен с целевым назначением выявления наиболее приемлемых программ для расчета, проектирования, моделирования и анализа электромагнитных полей в аппаратах нового принципа действия – электромагнитных механоактиваторах (ЭММА). Выявлено и подтверждено практическими исследованиями, что специализированный программный комплекс Maxwell обладает заданными ключевыми возможностями для достижения поставленных целей при моделировании электромагнитных полей в ЭММА. Комбинация Maxwell с программным комплексом Simplerer позволяет рассчитывать мощные высокоуровневые электрохимические системы. Подобные технологии позволяют выполнить комплексный расчет систем, состоящих из цифровых и аналоговых цепей, датчиков, электромагнитных устройств, механических, гидравлических и других типов нагрузок, и в конечном счете создавать наиболее полную электрохимическую модель конечного продукта.

Ключевые слова: Программные комплексы, энергетические процессы, моделирование, аналитический обзор**ANALYTICAL REVIEW OF THE PACKAGE OF APPLICATION PROGRAMS FOR
MODELING OF ENERGY PROCESSES OF CONSUMER ENERGY SYSTEMS AGRO-
INDUSTRIAL COMPLEX****Bezzubceva M.M., Volkov V.S.***St.-Peterburg agrarian university, St.-Peterburg, Pushkin, e-mail: mysnegana@mail.ru*

There is the analytical review of the package of applied programs: ANSYS Multiphysics, Maxwell, COMSOL Multiphysics, ELCUT, Elmer and Code Aster (Salome) in the article. The purpose of analysis is detection of the most acceptable programs for calculation, design, modeling and analysis of electromagnetic fields in apparatus with the new operating principle – electromagnetic mechanical activator. The practical research confirmed that specialized software package Maxwell has opportunities to achieve the goals in the framework of modeling of electromagnetic fields due to electromagnetic mechanical activators. The combination of Maxwell and software package Simplerer allows to calculate powerful high-electromechanical systems. This technology makes possible the calculation of integrated systems consists of digital and analog chains, sensors, electromagnetic devices, mechanical, hydraulic and other loads and as a result help create the most full electromechanical model of the final product.

Keywords: Application programs, energy processes, modeling, analytical review

Метод конечных элементов не один десяток лет известен в математике как способ численного решения задач, которые описываются дифференциальными уравнениями второго порядка в частных производных. Довольно большой спектр инженерные задачи с помощью этого метода в настоящее время можно решить на персональных компьютерах.

Известно достаточно много конечно-элементных пакетов прикладных программ (ППП), в которых расчеты магнитных систем доведены до совершенства. В данной статье будут рассмотрены такие программы, как ANSYS Multiphysics, Maxwell, COMSOL Multiphysics, ELCUT, Elmer и Code Aster (Salome) [1,2].

Весь расчет с помощью таких программ проводится обычно в интерактивном режиме. При этом не нужно писать сложные векторные уравнения теории поля. Такой расчет вполне доступен студентам и инженерам

со знаниями среднего уровня. Программа сама разбивает моделируемое пространство на конечные элементы (треугольники, прямоугольники, тетраэды, параллелепипеды и пр.). Необходимо только построить модель, ввести свойства материалов и граничные условия, запустить расчет и вывести его результаты в числовом и графическом виде. Весь процесс анализа весьма нагляден, как правило, он сопровождается графическими построениями на экране компьютера.

Все конечно-элементные программы можно разбить на две группы: программы, специально предназначенные для расчета магнитных полей, и программы общего назначения, в которых метод конечных элементов используется для решения многих научно-технических задач. Программы первой группы (ELCUT) легки в освоении, но, как правило, предназначены для расчета только двумерных полей, что сильно сужает круг задач, которые стоят перед ними. Програм-

мы второй группы (ANSYS Multiphysics, Maxwell, COMSOL Multiphysics) обладают гораздо большими возможностями. Освоить их сложнее, стоимость их тоже существенно выше.

Стоит отметить также свободное программное обеспечение. Здесь существует большое количество узкоспециализированных программ, и еще большее количество свободных библиотек. Но это скорее интересно для программистов. Кроме того, так исторически сложилось, что имеется большое количество свободных решателей для конечно-элементных расчетов. Некоторые из них включены в состав COMSOL, ANSYS и CFD-ACE. А вот комплексных пакетов, включающих препроцессор для построения геометрии и сетки, решатели и постпроцессор для вывода результатов, не так уж и много.

ANSYS Multiphysics – наиболее полная комплектация расчетного комплекса ANSYS, включающая в себя все существующие физические дисциплины: расчет напряженно-деформированного состояния конструкции, теплообмен, гидродинамику, электромагнетизм и т.д. Комплекс содержит специальные многодисциплинарные элементы, которые позволяют напрямую решать связанные задачи.

Одним из элементов, входящих в ANSYS Multiphysics является ANSYS Emag. Этот пакет ориентирован на решение задач низкочастотных электромагнитных приложений, электродвигателей, реле и соленоидов. Обеспечивает всесторонний анализ различных электромагнитных явлений на всех этапах проектирования.

Основные недостатки: высокая стоимость, сложность в освоении. Но эти стороны компенсируются наличием учебных материалов на русском языке, широкими возможностями использования, а также большой точностью расчетов.

Пакет COMSOL Multiphysics позволяет моделировать практически все физические процессы, которые описываются частными дифференциальными уравнениями. Программа содержит различные решатели, которые помогут справиться даже с самыми сложными задачами, а простая структура приложения обеспечивает простоту и гибкость использования. Пакет COMSOL Multiphysics, обладает почти такими же возможностями, как и пакет ANSYS, кроме этого, по сути, является инструментом пакета MATLAB и работает под его управлением, т.е. все возможности программирования, доступные в MATLAB, могут быть использованы и в COMSOL Multiphysics, например при обработке результатов расчета. COMSOL Multiphysics обеспечивает возможность экспорта конечно-элементной модели в Simulink пакета MATLAB. Это позволяет моделировать работу объекта управления совместно с преобразователями электрической энергии, системами управления; исследовать частотные характеристики и устойчивость электротехнического комплекса. Но на практике трудности освоения интерфейса программы, накладываясь на ошибки создания моделей, делают процесс расчета недостаточно эффективным. Основные недостатки: высокая стоимость, отсутствие литературы на русском языке, труден в освоении.

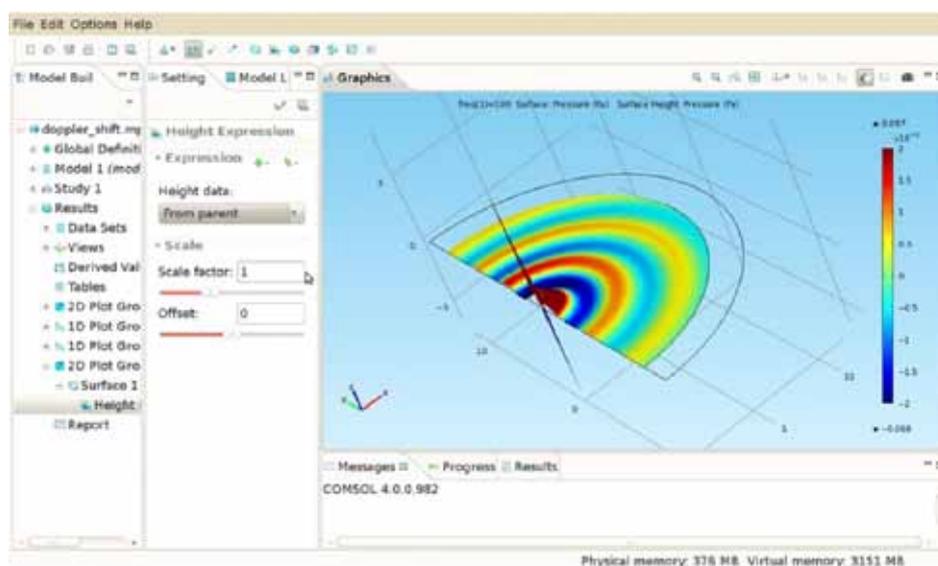


Рис. 1. Интерфейс COMSOL Multiphysics

ELCUT – это комплекс программ для инженерного моделирования электромагнитных, тепловых и механических задач методом конечных элементов. Основные плюсы данного программного комплекса: дружественный пользовательский интерфейс, простота описания моделей, широкие аналитические возможности комплекса и высокая степень автоматизации всех операций. ELCUT это полноценное Windows приложение, которое было разработано специально для этой платформы. Недостатки: двумерная геометрическая модель, а также отсутствует возможность одновременного решения полевых задач (например, электромагнитной и тепловой).

Maxwell – специализированный программный комплекс для моделирования электромагнитных полей. Ключевые возможности: моделирование низкочастотных двумерных и трехмерных электромагнитных полей методом конечных элементов; переходный нелинейный анализ (при дви-

жении (вращение, поступательное движение, вращение по произвольной траектории) компонентов; стыковка с внешней электрической схемой; анализ размагничивания постоянного магнита; вычисление магнитных потерь); гармонический электромагнитный анализ; анализ вихревых токов с учётом скин-эффекта.

Комбинация Maxwell с программным комплексом Simplorer позволяет рассчитывать мощные высокоуровневые электро-механические системы. Подобные технологии позволяют выполнить комплексный расчет систем, состоящих из цифровых и аналоговых цепей, датчиков, электромагнитных устройств, механических, гидравлических и других типов нагрузок, и в конечном счете создавать наиболее полную электромеханическую модель конечного продукта.

Также Maxwell позволяет передавать данные в модуль ePhysics для выполнения теплового и прочностного анализов. Основные недостатки: высокая стоимость.

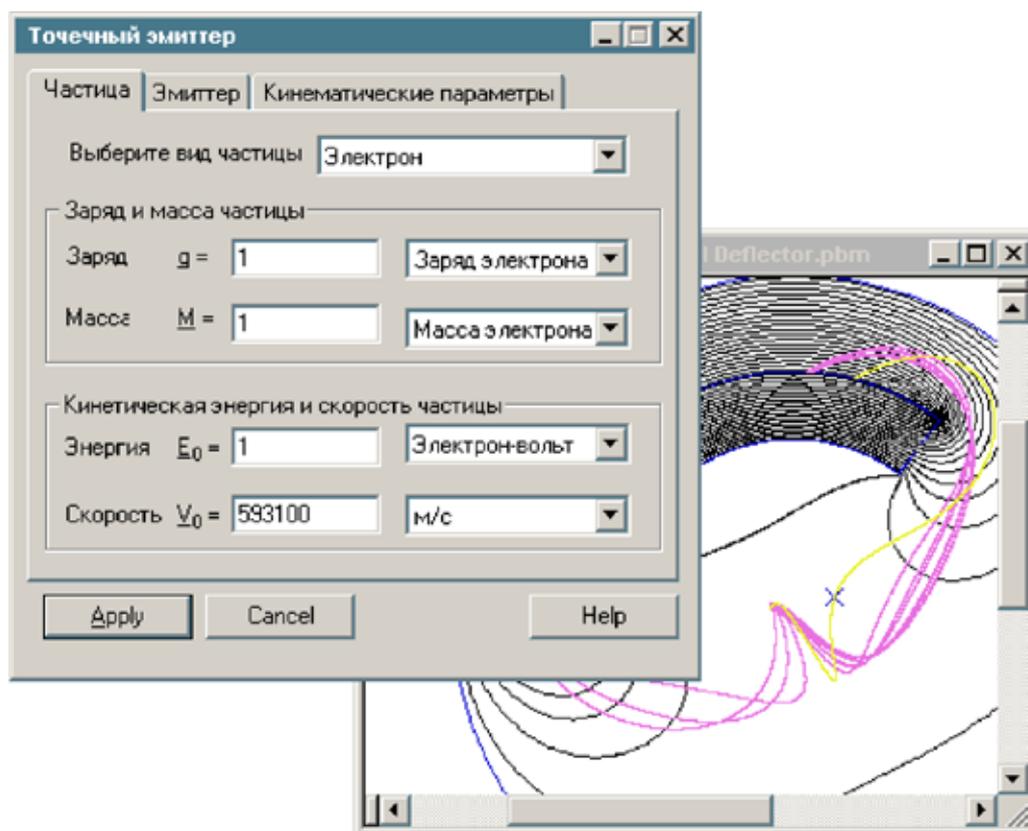


Рис. 2. Интерфейс ELCUT

Сравнительная характеристика пакетов прикладных программ

Возможности пакета	ANSYS Multiphysics	Maxwell	COMSOL Multiphysics	ELCUT	Elmer	Code Aster, Salome
Вид анализа						
Электромагнитный	+	+	+	+	+	+
Тепловой	+	+(экспорт в ePhysics)	+	+	+	+
Гидрогазодинамический	+	-	+	-	+	+
Механический	+	+(экспорт в ePhysics)	+	+	+	+
Совмещенный	+	-	+	последовательный	последовательный	+
Тип расчета						
Статический	+	+	+	+	+	+
Динамический	+	+	+	для тепловых задач	+	+
Геометрическая модель						
Двухмерная	+	+	+	+	+	+
Осесимметричная	+		+	+	+	+
Трехмерная	+	+	+	-	+	+
Выбор типа конечного элемента	+	+	-	-	+	+
Возможность моделирования внешних электрических цепей	+	+(экспорт в Simplorer)	+(экспорт в Simulink)	-	-	-
Дополнительно						
Русификация	-	-	-	+	-	-
Стоимость	от 200 тыс. руб.		от 100 тыс. руб.	от 50 тыс. руб.	б/п	б/п
Особенности	Высокая стоимость, труден в освоении, учебные материалы на русском языке, широкие возможности использования, большая точность расчетов.	Высокая стоимость, прост в освоении, удобен в использовании.	Высокая стоимость, отсутствие литературы на русском языке, труден в освоении, хорошая точность расчетов.	Доступная справочная система, большое количество учебного материала, ограниченность решения задач, двумерная геометрическая модель.	Отсутствие учебных материалов на русском языке, сложно в освоении, отсутствие техподдержки.	Отсутствие учебных материалов на русском языке, сложно в освоении, отсутствие техподдержки.

У существующих коммерческих программ, есть два главных недостатка: во-первых, высокая стоимость и строгие ограничения лицензии, во-вторых, закрытый исходный код. В следствии этого необходимо рассмотреть также свободное программное обеспечение. Сразу стоит отметить, что главным недостатком этого типа программ

является отсутствие оперативной технической поддержки.

Elmer – проект рассчитанный на решение задач из разных областей физики: теплопроводности, гидродинамики, механики твёрдого тела, акустики, электромагнетизма, квантовой механики; задачи описываются в виде легко читаемых текстовых файлов,

есть неплохой графический интерфейс, поддерживает распараллеливание по MPI, лицензия GPL. Недостатки: отсутствие учебных материалов на русском языке, сложно в освоении.

Code_Aster – 1-2-3D, очень большой (миллион строк кода, более 360 разных конечных элементов) пакет для расчётов задач механики сплошных сред, термо- и гидродинамики, акустики и магнетизма и других, заметна ориентация проекта на инженерные приложения, поддерживается язык программирования Python, лицензия GPL, документация преимущественно на французском языке. Однако сложность интерфейса, большое число параметров настройки и полное отсутствие русифицированных руководств затрудняют его практическое применение.

В настоящее время на кафедре «Энергообеспечение предприятий и электротехнологии» ИТССиЭ проектирование электромагнитных механоактиваторов (ЭММА) [3,4,5] осуществляется в программной среде ANSYS [6,7,8]. Апробированные методики расчета и проектирования, моделирования и анализа электромагнитных полей в ЭММА внедрены в учебный процесс программы магистратуры «Электротехнологии и электрооборудование в АПК» [9,10].

Список литературы

1. Буль О.Б. Методы расчета систем электрических аппаратов. Программа ANSYS : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О.Б. Буль. – М. : Издательский центр «Академия», 2006. – 288 с.
2. Беззубцева М.М., Волков В.С., Прибытков П.С. Расчет электромагнитного механоактиватора с применением программного комплекса ANSYS // Известия Санкт-

Петербургского государственного аграрного университета. – 2009. – №15. – С. 150-154.

3. Беззубцева М.М., Волков В.С., Обухов К.Н., Котов А.В. Прикладная теория электромагнитной механоактивации (монография) // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 2-1. – С. 101-102.

4. Беззубцева М.М., Ружьев В.А., Волков В.С. Теоретические исследования деформированного магнитного поля в рабочем объеме электромагнитных механоактиваторов с магнитооживленным слоем размоленных элементов цилиндрической формы // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 6-4. – С. 689-693.

5. Беззубцева М.М., Волков В.С. Компьютерное моделирование процесса электромагнитной механоактивации в дисковом электромагнитном механоактиваторе (ЭДМА) в программном комплексе ANSYS // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 11-1. – С. 151-153.

6. Беззубцева М.М., Прибытков П.С. Расчет электромагнитного механоактиватора с применением программного комплекса ANSYS // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования сборник научных трудов: материалы научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАУ. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. – 2009. – С. 245-246.

7. Беззубцева М.М., Волков В.С., Котов А.В., Обухов К.Н. Компьютерные технологии в научных исследованиях энергоэффективности потребительских энергосистем АПК // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 10. – С. 71-72.

8. Беззубцева М.М., Волков В.С., Котов А.В., Обухов К.Н. Компьютерные технологии в научных исследованиях энергоэффективности потребительских энергосистем АПК (учебное пособие) // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 1-1. – С. 63.

9. Беззубцева М.М. Компетентности магистрантов-агроинженеров при исследовании энергоэффективности электротехнологического оборудования // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 3. – С. 170.

10. Беззубцева М.М., Ружьев В.А. Формирование компетентности менеджера магистрантов-агроинженеров // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 4. – С. 179-180.

УДК 678.01

МИНЕРАЛЬНЫЕ ТЕХНОГЕННЫЕ ОТХОДЫ КАК НАПОЛНИТЕЛЬ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИМЕРНОЙ МАТРИЦЫ

Ершова О.В., Ивановский С.К., Чупрова Л.В., Бахаева А.Н.

ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,
Магнитогорск, e-mail: lvch67@mail.ru

Загрязнение окружающей среды твёрдыми бытовыми и промышленными отходами и продуктами их разложения является одной из наиболее острых экологических проблем. Наиболее рациональным способом устранения отходов является их утилизация. Наиболее перспективным способом утилизации является создание новых малоотходных технологий производства различных материалов с использованием вторичного сырья. Среди твёрдых бытовых отходов можно выделить полимерные и техногенные отходы, проблема переработки которых в настоящее время приобретает актуальное значение. Современным направлением вторичной переработки полимеров является создание композиционных материалов на основе полимерной матрицы с добавлением неорганических наполнителей. В качестве наполнителя авторы предлагают использовать техногенные минеральные отходы. В статье сделан обзор основных техногенных отходов, а также указаны области их применения. Сделан вывод о необходимости работы над созданием новых композитов на основе вторичного сырья.

Ключевые слова: твёрдые бытовые отходы, полимерные отходы, техногенные минеральные отходы, зола, шлак, утилизация, композиционный материал, наполнитель

MINERAL TECHNOGENIC WASTE AS FILLER ON THE BASIS OF THE POLYMERIC MATRIX

Yershova O.V., Ivanovsky S.K., Chuprova L.V., Bakhaeva A.N.

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: lvch67@mail.ru

Pollution solid household and industrial waste and their decomposition products are one of the most pressing environmental problems. The most rational way to eliminate waste is recycling. The most promising method of disposal is to create a new low-waste technologies for the production of various materials, using recycled materials. Among the solid waste can be identified and manmade polymer waste processing problem which now becomes relevant. The modern trend of the secondary processing of polymers is the creation of composite materials based on polymer matrix with the addition of inorganic fillers. The filler authors suggest the use of man-made mineral waste. The article provides an overview of the main man-made waste, and identifies areas of their application. The conclusion about the need to work on the creation of new composites based on recycled materials.

Keywords: municipal solid waste, plastic waste, man-made mineral waste, ash, slag, waste, composite filler

Основные направления экологического и экономического развития страны и перехода к устойчивому развитию нацелены на рациональное использование всех видов ресурсов, снижение их потерь, переход к ресурсосберегающим и безотходным технологиям. Проблема рационального и комплексного использования сырьевых ресурсов неразрывно связана с проблемой утилизации промышленных и твёрдых бытовых отходов (ТБО).

Ежегодно в России образуется около 130 млн т отходов и уровень их накопления составляет 0,3 – 0,5 т / чел. в год. Твёрдые бытовые отходы оказывают влияние на все компоненты экосистемы: воздух, поверхностные и подземные воды, почву, растительный и животный мир. Загрязнение окружающей среды твёрдыми бытовыми и промышленными отходами и продуктами их разложения является одной из наиболее острых экологических проблем. Решение этой проблемы позволит не только умень-

шить нагрузку на биосферу, но и получить дополнительный источник сырья (при рециклизации и переработке) или энергии.

По своему составу твёрдые бытовые отходы неоднородны и состоят из макулатуры, чёрных и цветных металлов, пищевых отходов, пластмасс, стекла и текстиля. С учётом данных различных источников, бытовые отходы имеют следующий морфологический состав по объёму (в %): бумага – 41, пищевые отходы – 21, стекло – 12, железо и его сплавы – 10, пластмассы – 5, древесина – 5, резина и кожа – 5, текстиль – 1. Этот состав непостоянный и может меняться в зависимости от географического положения, времени года, а также уровня промышленного развития страны, так как рост производства и потребления различных материалов приводит только к увеличению отходов. По расчётам учёных, только порядка 2% всех природных материалов, вовлекаемых в промышленное производство,

перерабатывается в полезную для человека продукцию, остальные 98 % становятся отходами и загрязняют окружающую среду.

Наиболее рациональным способом устранения отходов является их утилизация. Сегодня практически все основные компоненты ТБО можно перерабатывать. Более того, переработка отдельных компонентов ТБО является достаточно прибыльным делом. Подтверждение этому – интерес, который проявляется к рециклингу бумаги (картона), стеклотары, алюминиевых банок из-под напитков и пластмассовой тары для жидкостей [6, 10, 11].

Существуют следующие пути утилизации твёрдых бытовых отходов: организация свалок, вторичное использование отходов, захоронение и их сжигание. Наиболее перспективным решением данной проблемы является создание новых малоотходных технологий производства различных материалов бытового, строительного и промышленного назначения с использованием вторичного сырья.

Среди твёрдых бытовых отходов можно выделить полимерные и техногенные отходы, проблема переработки которых в настоящее время приобретает актуальное значение. Одним из решений этой проблемы является получение новых композиционных материалов, которые представляют собой матрицу полимера и минерального вяжущего компонента.

Композиционные материалы (композиты) (от лат. compositio – составление) – многокомпонентные материалы, состоящие из двух или более компонентов, количественное соотношение которых должно быть сопоставимым. Компоненты существенно отличаются по свойствам, а их сочетание должно давать некий синергический эффект, который трудно предусмотреть заранее [8].

Обычно один компонент образует непрерывную фазу, которая называется матрицей, другой компонент является наполнителем. Между ними создается адгезионное или аутогезионное взаимодействие, которое обеспечивает монолитность материала [8].

Одной из главных целей использования наполнителей является снижение стоимости полимерных материалов. Именно эта цель определяет в решающей степени тот большой интерес к наполнителям и наполненным системам, который проявляется в последнее время. Большое значение имеет также способность наполнителей придавать новые свойства полимерным материалам по сравнению с ненаполненными. Поэтому в качестве наполнителей в композите выступают самые разнообразные вещества и ма-

териалы, содержание которых также может меняться в очень широких пределах. В этой связи нам представляется целесообразным разделить наполнители на две значительные группы в связи с теми основными функциями, которые они несут в каждом конкретном материале [2].

Анализ современных исследований показал, что из техногенного минерального сырья в композиции с глиной, цементом, гипсом, жидким стеклом, полимерами, можно получать материалы, обладающие рядом замечательных свойств: легкостью, низкой теплопроводностью, прочностью, огнеупорностью [1]. Благодаря этому, указанные композиционные материалы могут иметь самые широкие области применения: строительные материалы, легковесные огнеупоры, дорожная отрасль, производство цемента, производство бетона и растворов, производство сухих смесей, лакокрасочная промышленность, а также другие области, где требуется легкий, теплоизоляционный и негорючий материал.

Однако широкое применение техногенных отходов сдерживается определённой нестабильностью и неоднородностью многих побочных продуктов промышленности, что может привести к снижению качества строительной продукции. На изменчивость свойств таких отходов оказывают влияние не только условия их образования, но также химико-минералогический состав, условия и длительность хранения в отвалах.

Техногенные отходы образуются на предприятиях горнодобывающей, металлургической, химической, деревообрабатывающей, энергетической, строительных материалов и других отраслей промышленности. В отвалах и шламохранилищах страны накоплено около 80 млрд. тонн твердых отходов. Под полигоны ежегодно отчуждается около 10 тыс. тонн пригодных для сельского хозяйства земель.

Уральский экономический район, как старейший регион с высоко развитой горнодобывающей и перерабатывающей промышленностью, лидирует по количеству горно-промышленных отходов (ГПО). Главными поставщиками техногенного сырья являются горнодобывающая и металлургическая промышленность, а также теплоэнергетика, использующая твердое топливо. К техногенному сырью относятся шлаки и зола, которые можно использовать в качестве компонентов для получения различных материалов [9].

Шлаки. К перспективным направлениям утилизации промышленных отходов относится применение их в качестве сырьевых компонентов в производстве строительных

материалов различного назначения. Это позволяет не только снизить их стоимость, но в ряде случаев получить материалы с более высокими физико-механическими свойствами, по сравнению с материалами на основе традиционных составляющих.

Одним из наиболее эффективных направлений является использование промышленных отходов в качестве компонентов жаростойких материалов.

Пыли и шламы с высоким содержанием диоксида кремния (ферросилиция и ферросиликохрома) находят применение в производстве жидкого стекла. Значительное количество пылей и шламов ферроплавильного производства может быть использовано также для получения вяжущих материалов с различными свойствами.

Шлаки ферросилиция и силикохрома после измельчения применяют как мелкий пористый заполнитель бетона, а также в качестве сырья для получения микронаполнителя и добавки в строительные растворы.

Феррохромовый шлак в значительном количестве можно применять для получения различных специальных покрытий (для разметок асфальтобетонных дорог, в качестве красителя при производстве коврово-мозаичных плиток) взамен дефицитных хромосодержащих пигментов.

Одним из перспективных направлений использования пылей и шламов сталеплавильных производств является внедрение технологии по получению из пылей и шламов железосодержащих пигментов, находящих широкое применение в лакокрасочной, резинотехнической, бумажной, керамической и других отраслях промышленности. Дефицит в таких пигментах высокий, а предприятий по их производству в России практически нет.

В настоящее время сталеплавильные шлаки, в основном, используют для производства щебня, необходимого в дорожном строительстве, и для изготовления строительных конструкций.

Получен положительный опыт использования шлаколитых плит в коксохимическом производстве АО «Мечел», шлаколитых утяжелителей для подводного пригружения магистральных нефтепроводов, тубингов для облицовки тоннелей метрополитена, бордюров дорожного строительства.

Алюмосиликатное огнеупорное техногенное сырье представлено большой группой каолин- и глиноземсодержащих материалов: вскрышные породы и отходы углеобогащения (каолинит + уголь), пылеунос ТЭС и вращающихся печей для обжига глинозема и шамота, шламовые отходы электрокорунда абразивного производства,

высокоглиноземистые алюмотермические шлаки, травильные алюминийсодержащие растворы предприятий цветной металлургии и синтеза органических соединений (фосфаты, алкоголяты алюминия и другие), суммарный годовой прирост которых составляет более 600 млн. тонн [1].

Зола – несгорающий остаток с зернами мельче 0,16 мм, образующийся из минеральных примесей топлива при полном его сгорании и осаждаемый из дымовых газов золоулавливающими устройствами. В зависимости от вида топлива зола подразделяется на антрацитовую, каменноугольную, бурогольную, сланцевую, торфяную и др.

Уровень утилизации этих отходов в России составляет около 4-5%; в ряде развитых стран – около 50%, во Франции и в Германии – 70%, а в Финляндии – около 90% их текущего выхода. В этих странах применяются в основном сухие золы, и проводится государственная политика, стимулирующая их использование. Так, в Польше резко повышена цена на землю под золоотвалы, поэтому ТЭЦ доплачивают потребителям с целью снизить собственные затраты на их складирование. В Китае золы доставляются потребителям бесплатно, а в Болгарии сама зола бесплатна. В Великобритании действуют пять региональных центров по сбыту зол [1].

В зависимости от вида сжигаемого угля, способа сжигания, температуры факела, способа золоудаления, сбора и хранения золы на ТЭС образуются следующие виды золошлаковых отходов: зола-уноса при сухом золоудалении с осаждением частиц золы в циклонах и электрофильтрах и накоплением в силосах; топливные шлаки при полном плавлении минеральной части топлива, осаждении расплава в нижней части топки котла и грануляции расплава водой аналогично придоменной грануляции доменных шлаков; золошлаковая смесь при совместном мокром удалении уловленной обеспыливающими устройствами золы-уноса и топливных шлаков, образующихся в котле. Золошлаковая смесь в виде пульпы направляется в золоотвал.

Согласно ГОСТ 25818 зола-унос, используемую при производстве бетона, относят к кислым при содержании СаО не более 10% и к основным – при его большем содержании.

Химический и минерально-фазовый составы, строение и свойства золошлаковых материалов (ЗШМ) зависят от состава минеральной части топлива, его теплотворной способности, режима сжигания, способа их улавливания и удаления, места отбора из отвалов.

Химический состав ЗШМ от сжигания углей в России и некоторых зарубежных странах представляет в основном SiO_2 и Al_2O_3 . Кроме того, в состав оксидов входят также Fe_2O_3 , CaO , MgO , Na_2O , K_2O , TiO_2 , SO_3 и др.

В зависимости от вида топлива и условий его сжигания в ЗШМ могут содержаться несгоревшие органические частицы топлива. Потеря массы при прокаливании должна быть не выше 3-25% в зависимости от вида исходного топлива.

Шлаки по сравнению с золами содержат меньше органических остатков и аморфизированного глинистого вещества, но больше стеклофазы (до 95%). Обусловлено это тем, что шлаки большее время находятся в высокотемпературной зоне топki. Кристаллическая фаза в них представлена кварцем, муллитом, магнетитом и т.д.

Перспективна технология получения легких теплоизоляционных изделий (кирпич, блоки, плиты) на основе легкой фракции зол (микросфер) ТЭС. Утилизация зол ТЭС и ГРЭС проводится в очень малых объемах (около 1% от всех золошлаковых отвалов). Их, в основном, используют как строительный материал в качестве добавки к цементам при производстве бетонов и растворов различного назначения. В последние годы золу стали более интенсивно применять для производства строительного кирпича и кислотоупорного порошка.

Весьма перспективна технология производства строительного кирпича из зол ТЭС способом горячего прессования (разработка ОАО «УралНИИСтромпроект» г. Челябинск). Эта технология не требует сушильного передела и обжига, как это принято в традиционной технологии получения кирпича из глины.

Исследованиями ученых «УралНИИСтромпроект» доказано, что на основе зол ТЭС можно разработать более эффективные технологии. Например, разработана технология изготовления пористого заполнителя легких бетонов (золопорита) [1].

Авторами на протяжении нескольких лет проводится работа по исследованию возможности использования техногенных отходов в качестве наполнителя при создании композиционных материалов на основе полимерной матрицы [5,7,12]. В условиях лаборатории получены экспериментальные образцы композитов с различными неорганическими наполнителями и проводятся исследования эксплуатационных свойств полученных материалов [3,4].

Таким образом, можно сделать вывод, что композиционные материалы обладают неоспоримыми преимуществами по сравне-

нию с мономатериалами. Однако у композитов существует и недостаток – высокая цена. Частично эту проблему можно решить, используя в качестве компонентов вторичное сырьё: техногенные отходы и утилизированные пластмассы. В Уральском регионе имеются значительные запасы минералов – доменные шлаки, золошлаки и золы электростанций и другие минеральные отходы, которые можно использовать в качестве наполнителей для композитов, а их положительное влияние и простота технологии добавления уже доказана на практике.

Список литературы

1. Ватин Н.И., Применение зол и золошлаковых отходов в строительстве [Текст] // Инженерно-строительный журнал. – 2011. – № 4. – С. 16-21.
2. Волков А.М., Рыжикова И.Г., Агафонова А.И., Днепровский С.Н. Минералонаполненные композиции полипропилена. Возможности совершенствования свойств малыми добавками полимерных компатибилизаторов // Пластические массы. – 2004. – №5. – с. 22-26.
3. Гукова В.А., Ершова О.В. Эксплуатационные характеристики композиционных материалов на основе вторичного полипропилена и техногенных минеральных отходов // Приоритетные научные направления: от теории к практике. – 2014. – № 11. – С. 149–154.
4. Ершова О.В., Коляда Л.Г., Крапивко Ю.С. Исследование свойств композиционного материала на основе техногенных полимерных и минеральных отходов // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. – 2012. Т. 1. № 70. – С. 195-198.
5. Ершова О.В., Муллина Э.Р., Чупрова Л.В., Мишурина О.А., Бодьян Л.А. Изучение влияния состава неорганического наполнителя на физико-химические свойства полимерного композиционного материала // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12-3. – С. 487-491.
6. Ершова О.В., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р., Мишурина О.В. Исследование зависимости свойств древесно-полимерных композитов от химического состава матрицы // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2. – С. 26; URL: www.science-education.ru/116-12363 (дата обращения: 27.04.2015).
7. Ивановский С.К., Гукова В.А., Ершова О.В. Исследование свойств вспененных композитов на основе вторичных полиолефинов и золы уноса // В сборнике: Тенденции формирования науки нового времени Сборник статей Международной научно-практической конференции: В 4 частях. отв. редактор А.А. Сукиасян. г. Уфа, республика Башкортостан, 2014. С. 18-24.
8. Кербер М.Л., Виноградов В.М., Головкин Г.С. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учеб. пособие / Под ред. А.А. Берлина. – СПб.: Профессия, 2008. – 560 с.
9. Солодкий, Н.Ф., Шамриков, А.С., Погребенков, В.М., Минерально-сырьевая база Урала для керамической, огнеупорной и стекольной промышленности [Текст]: справ. пособие. – Томск: ТПУ, 2009. – 332 с.
10. Чупрова Л.В., Муллина Э.Р., Мишурина О.В., Ершова О.В. Исследование возможности получения композиционных материалов на основе вторичных полимеров // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4. – С. 212; URL: www.science-education.ru/118-14200 (дата обращения: 25.04.2015).
11. Чупрова Л.В., Муллина Э.Р. Технологические особенности производства упаковки из вторичного полиэтилентерефталата (ПЭТ) // Молодой учёный. – 2013. – № 5. – С. 123–125.
12. Gukova V.A., Ershova O.V. The development of composite materials based on recycled polypropylene and industrial mineral wastes and study their operational properties // В сборнике: European Conference on Innovations in Technical and Natural Sciences Vienna, 2014. – С. 144-151.

УДК 676.014:676.017

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ БУМАГИ-ОСНОВЫ НА ПРОЦЕСС АДГЕЗИИ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ БУМАЖНОЙ УПАКОВКИ**Мишурина О.А., Муллина Э.Р., Жерякова К.В., Корниенко Н.Д., Фёдорова Ю.С.***ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,
Магнитогорск, e-mail: moa_1973@mail.ru*

В работе представлены результаты анализа влияния впитывающей способности на процесс эффективной адгезии. Рассмотрены физико-механические свойства картонов различной марки. Дан анализ полученных результатов по прочностным и впитывающим характеристикам. Проанализированы адгезионные свойства при склеивании и ламинировании картонов. Представлены выводы по влиянию сорбционных свойств картона-основы на эффективность адгезии ламинированного, склеенного и гофрированного картона.

Ключевые слова: картон, гофрокартон, впитывающая способность, проклейка, адгезия, свойства

THE ANALYSIS OF INFLUENCE OF SORPTION PROPERTIES OF PAPER-BASES ON PROCESS OF ADHESION WHEN RECEIVING DIFFERENT TYPES OF PAPER PACKING**Mishurina O.A., Mullina E.R., Zheruakova K.V., Kornienko N.D., Fyodorova J.S.***Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk,
e-mail: moa_1973@mail.ru*

The results of influence of the absorbing ability on process of effective adhesion are presented. Physic mechanical properties of cardboards of various brand are considered. The analysis of the received results on the strength and absorbing characteristics is given. Adhesive properties during the pasting and lamination of cardboards are analyzed. Conclusions are presented on influence of absorptive properties of cardboard-basis on efficiency of agglutination of covered by polymeric tape, agglutinate and corrugated cardboard.

Keywords: cardboard, corrugated board, the absorbing ability, gluing, adhesion, properties

Прочностные свойства картона и эффективность его адгезии с исходным волокнистым материалом напрямую зависят от впитывающей способности. Данный показатель зависит, прежде всего, от структуры картона-основы. [1, 4, 5, 6, 8]

Объектом исследования данной работы являлись картоны различных марок и производителей. Так же в качестве объекта исследования рассматривали клеящий состав силикатного клея.

Цель данной работы – анализ влияния впитывающей способности картонов на их адгезионные свойства. Для оценки влияния качества исходных материалов на эффективность процесса адгезии в работе рассматривали влияние впитываемости картона-основы на показатель сопротивления расслаивания гофрированных и склеенных картонов.

Экспериментальные исследования проводились по следующим методикам: определение массы картона площадью 1 м² по ГОСТУ 13199-884; определение зольности по ГОСТУ 7629-934; определение прочности на разрыв и удлинения при растяжении по ГОСТУ 13525.1-79; определение сопротивления расслаиванию картона

проводится по ГОСТ 13648.6-86; определение поверхностной впитываемости воды при одностороннем смачивании по ГОСТ 12605-97; определение степени проклейки по ГОСТ 13648.6-86, определение сопротивления продавливанию ГОСТ 13525.8-86, торцевому сжатию ГОСТ 20683-97.

Результаты исследований. Образцы гофрокартона испытывались на разрывной машине, максимальные показатели прочности характерны для образцов картонов Т-24В и Т-22В, минимальные показатели прочности наблюдаются у образца картона Т-23С (табл. 1, рис. 1).

Сравнительный анализ результатов показал: Все марки картона не соответствуют показателям ГОСТа по сопротивлению абсолютного продавливания. Образец Т-23 С не соответствует по сопротивлению при торцевом сжатии (3,523 кН/м, норма для марки не менее 3,8 кН/м). Показатели марок гофрокартона Т-22В и Т-24В характеризуются достаточными значениями по прочности в отличии от Т-23С, это связано с различными производителями Т-22 и Т-24 – «ПЦБК», Т-23 С – ООО ПКФ «Перекресток».

Таблица 1

Определение показателей гофрированного картона

Марка	Производитель	Масса м ²	Сопротивление торцевому сжатию кН/м	Сопротивление продавливанию (абсол.), МПа
Т-22 В	г. Пермь «ПЦБК»	420,0	4,547	0,722
Т-24 В		474,6	4,574	0,739
Т-23 С	г. Благовещенск ООО ПКФ «Перекрёсток»	402,8	3,523	0,832

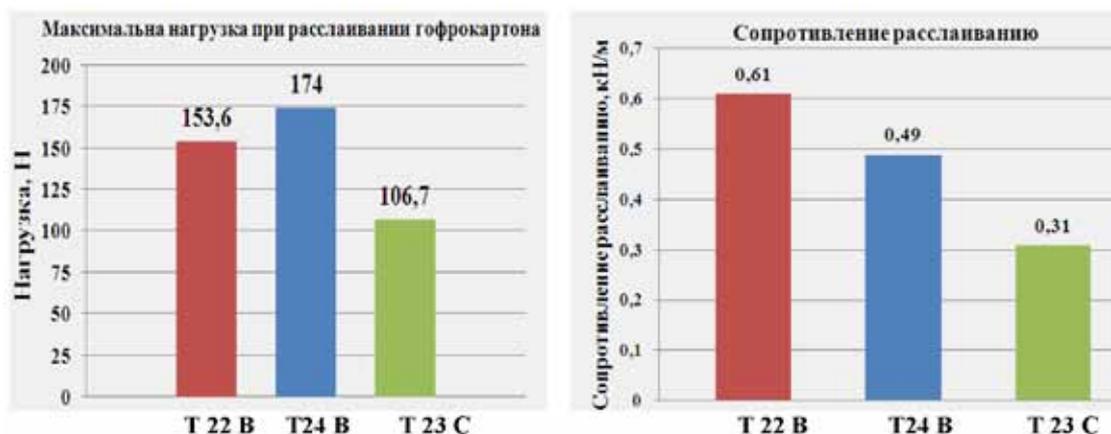


Рис. 1. Прочностные показатели исследуемых образцов гофрокартона

Оптимальными адгезионными свойствами (рис. 1) характеризуются картоны марки Т-22 и Т-24. Данный факт может объясняться тем, что картоны этих марок характеризуются максимальными параметрами впитывающей способности (Т-22 – 114,7 г/м², Т-24 – 176 г/м² по Коббэ30), что в свою очередь значительно увеличивает расход клея в технологии, однако обеспечивает при этом хорошую адгезию. Минимальные показатели по впитываемости у картона Т-23 С – 40 г/м².

Для хорошего склеивания нескольких слоев бумаги или картона их поверхность должна быть машинной отделки и иметь определенную шероховатость [3, 7]. Для оценки влияния качества исходных материалов на эффективность процесса адгезии в работе рассматривали влияние впитывающей способности, зольности и степени проклейки (табл. 2) на показатель сопротивления расслаивания картона. Исследования проводили на образцах двух склеенных картонов (для каждой марки картона) растворами силикатного клея. Данный показатель измеряли с помощью металлических

пластин, прикрепленных к склеенным образцам картона двусторонней самоклеящейся лентой. Расслаивание образцов картона по площади определяли на разрывной машине под действием растягивающего усилия, перпендикулярного плоскости образца. Полученные результаты исследования представлены на рис. 2.

Сравнительный анализ показал:

Оптимальными адгезионными свойствами (рис. 2) характеризуются картон марки КТУ-125, показатели предела прочности на разрыв двух склеенных образцов картона марки максимальны – 0,217 МПа, при минимальной впитывающей способности по Коббэ₃₀ – 15,74 г/м².

Картон марки Б-0-112, Б-3-140 наряду с минимальными физико-механическими показателями (предел прочности – 0,151 и 0,161 МПа соответственно); характеризуются максимальными значениями впитываемости (впитываемость по Коббэ₃₀ – 26,88 и 29,95 г/м²). В данном случае межволоконное сцепление компенсируется большими объемами проклеивающих материалов, вводимых в картон-основу.

Физико-химические показатели картонов

Образцы	Производитель	Зольность, %	Степень проклейки, с/мм	Впитываемость при одностороннем смачивании, г/см ²
КТУ-125	ОАО «Сыктывкарский ЛПК»	2,40	1,3	15,74
Б-0-112	ОАО «Марийский ЦБК», г. Волжск	3,76	0,175	26,88
Б-3-140	ООО «Картон и Упаковка», г. Учалы	4,78	0,234	29,95

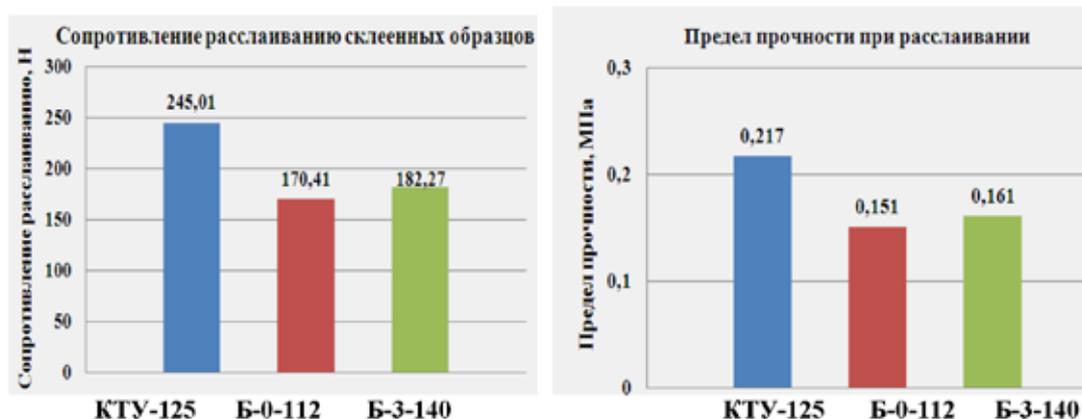


Рис. 2. Прочностные показатели исследуемых образцов картона

Образец Б-0-112 имеет самые низкие значения по сопротивлению при расслаивании, возможно, это связано с тем, что поверхность основы должна быть гладкой, сомкнутой и не слишком пористой, со степенью проклейки 0,5–1,25 мм, а его показатель 0,175 мм при пористой поверхности.

Наблюдается зависимость влияния степени проклейки картона в сравнении плоского слоя (КТУ-125) и слоев для гофрирования (Б-0-112, Б-3-140) на его впитывающую способность – с увеличением значений данного показателя впитывающая способность картона снижается. Это можно объяснить тем, что при введении проклеивающих веществ в исходные волокнистые материалы увеличивается склеивание растительных волокон, и тем самым снижается впитывающая способность основы за счет заполнения пустотелых капилляров клеевыми растворами, дающими сплошную пленку на поверхности пропитываемого материала [1, 2, 3, 8].

Полученные результаты исследований подтвердили, что прочностные свойства картона и эффективность его адгезии с исходным волокнистым материалом напрямую зависят от впитывающей способности. Кроме того, отмечено, что высокие прочностные свойства готовой продукции (склеенного картона

и гофрокартона), при невысоких значениях физико-механических показателей картона-основы могут быть достигнуты высокими значениями показателей их впитываемости.

Список литературы

1. Вайсман, Л.М. Структура бумаги и методы ее контроля / Л.М. Вайсман. – М.: Лесная промышленность, 1973. – 152 с.
2. Клеи упаковочного назначения [Электронный ресурс]: ИД «РЕАЛ-ПРЕСС», 2004. – Режим доступа: <http://www.real-press.com/article.php?aid=238>.
3. Махотина, Л.Г. Научные основы создания многослойных целлюлозных композиционных материалов для высококачественной упаковки: автореф. дис. на соискание ученой степени доктора технических наук / гос. технического университета растительных полимеров. – СПб., 2009.
4. Мишурина О.А., Тагаева К.А. Исследование влияния композиционного состава по волокну на влагонепроницаемые свойства исходного сырья при производстве картонных втулок // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. – 2013. – Т. 1. № 71. – С. 286-289.
5. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р., Ершова О.В. Исследования качества исходного сырья на прочностные свойства картонных втулок // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 1. С. 254; URL: www.science-education.ru/115-12226 (дата обращения: 24.04.2015).
6. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р. Исследование влияния химического состава углеводородной части различных видов целлюлозных волокон на физико-механические свойства бумаг для гофрирования // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2013. № 8. С. 52-55.
7. Муллина Э.Р., Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Ершова О.В. Влияние химической природы проклеивающих компонентов на гидрофильные и гидрофобные свойства целлюлозных материалов // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6. С. 250; URL: www.science-education.ru/120-16572 (дата обращения: 24.04.2015).
8. Фляте Д.М. Технология бумаги: учеб. для вузов – М.: Лесная промышленность, 1988. – 440 с.

УДК 676.014:676.017

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЛАГОПРОЧНОГО КАРТОНА И ГОФРОКАРТОНА НА РЫНКЕ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Мишурина О.А., Муллина Э.Р., Жерякова К.В., Корниенко Н.Д., Фёдорова Ю.С.

ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,
Магнитогорск, e-mail: moa_1973@mail.ru

В работе представлены результаты анализа рынка потребления упаковочного картона и гофрокартона. Рассмотрены основные методы усиления влагопрочности картонов и гофрокартонов. Дан анализ основных тенденций в технологии производства влагопрочностной бумажной упаковки. Рассмотрен химический состав и основные механизмы действия гидрофобизирующих добавок. Проанализированы перспективы развития рынка производства тары и упаковки с повышенными влагопрочностными свойствами.

Ключевые слова: картон, гофрокартон, свойства, упаковка, проклейка, проклеивающие материалы

PROSPECTS OF THE USE OF MOISTURE-BARRIER BOARD AND CORRUGATED AT THE MARKET OF PACKING MATERIALS

Mishurina O.A., Mullina E.R., Zheruakova K.V., Kornienko N.D., Fyodorova J.S.

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: moa_1973@mail.ru

The results of market of consumption of packing cardboard analysis are in-process presented. The basic methods of strengthening of durability of cardboards are considered. The analysis of basic tendencies in technology of production of paper packing the improved mechanical indexes is Given. Chemical composition and basic mechanisms of action of waterproofing admixtures are considered. The prospects of market of production of container and packing development are analysed with enhanceable mechanical properties.

Keywords: cardboard, corrugated board, properties, packing, glue process, gluing materials

Наиболее распространённым материалом для создания картонно-бумажной упаковки является гофрокартон. Производством упаковки и гофрированного картона в стране занято более 180 небольших фабрик расположенных преимущественно в многонаселенных районах.

При этом по регионам России производство гофрокартона и тары распределено очень неравномерно. Более 60% производства сконцентрировано в четырех экономических районах: Центральном, Северо-Кавказском, Поволжском и Северном [4, 6, 9].

Учитывая, что тароупаковочная отрасль России не имела до последнего времени возможности обеспечить потребителей материалами требуемого качества, образовавшийся вакуум на рынке упаковки активно заполняли многочисленные зарубежные фирмы, обладающие большим промышленным потенциалом. Например, производством гофрированного картона и его переработкой в США занято более 900 предприятий. В 2003 г. там было произведено 34 млн т картона, из них на долю гофрированного картона приходится 22 млн т (около 70%). Причем объем производства специальных видов гофрокартона (влагопрочного, упрочненного и пр.) составляет до 20% от общего объема производства [4].

Наиболее высокая конкуренция на рынке продукции из гофрокартона наблюдается в сегменте гофроящиков. Этот сегмент ха-

рактеризуется, с одной стороны, большой емкостью и насыщением, с другой – наличием значительного количества крупных и, особенно, мелких предприятий, способных выпускать соответствующую продукцию. В число таких предприятий входят как лидеры отрасли, так и мелкие региональные производители, перерабатывающие покупной гофрокартон. Мелкие региональные производители способны оказывать определенное влияние на уровень цен только в своем регионе, поскольку имеют возможность экономить на транспортных расходах, работая преимущественно с небольшими заказчиками, но практически не влияют на рынок крупных промышленных потребителей [5].

Одним из существенных недостатков гофрированного картона является слабая влагопрочность. Это значительно сужает сферу его применения в тех случаях, когда требуется сохранение прочности упаковки в условиях повышенной влажности. Между тем опыт зарубежных стран показывает, что именно использование тары из влагопрочного гофрокартона и картона с защитными свойствами наиболее эффективно, поскольку при этом значительно расширяется область применения и обеспечивается экономное расходование ресурсов на тару [8].

Потребность в гофрированном картоне повышенной влагопрочности в России составляет примерно 120–130 млн м². Однако его отечественное производство до на-

стоящего времени не организовано. Тара из картона повышенной прочности необходима для упаковки изделий бытовой техники, изделий машиностроения и химической промышленности, метизных изделий, металлокорда, продовольствия для Минобороны.

В зависимости от требования к картонной таре и области ее применения используют различные способы повышения влагостойкости. А именно: проклейка в массе или поверхностная обработка клеевыми или парафиновыми композициями картона для плоских слоев и бумаги для гофрирования; ламинирование полимерными пленками картона для плоских слоев или готового гофрокартона; пропитка гофрокартона (импрегнирование) парафиновыми композициями, термоотверждающимися смолами; дублирование гофрированного слоя синтетическими клеевыми дисперсиями, термопластичными смолами, полимерными пленками и др. [2, 3, 10].

Для придания бумаге некоторых специфических свойств применяют различные виды проклеивающих веществ, которые сообщают бумаге водостойкость, а также и такие, которые связывают волокна между собой в бумажном листе и тем самым способствуют повышению сомкнутости и механической прочности бумаги, первые называют гидрофобизирующими, а вторые – связующими проклеивающими веществами. В качестве таких материалов наиболее эффективно применяются: обычная и модифицированная канифоль, парафин, горный воск, стеараты, силиконы, битум, латекс, синтетические клеи на основе димеров алкилкетенов (аквапел) и др. Данные вещества придают бумаге нужную степень гидрофобности, снижают ее способность поглощать воду и делают бумагу пригодной для письма чернилами, однако они (за исключением латексов и битумов, которые обладают и связующими свойствами) не увеличивают, а даже несколько снижают механическую прочность сухой бумаги [1, 4, 6, 7].

Во всем мире уже многие годы используются гидрофобные добавки в крахмальные клеи. В России наибольшее распространение получила гидрофобная добавка СР-88 производства «Кармель Ресинз» (Израиль), представителем которого является ЗАО «Файнд-К». Гидрофобная добавка вызывает уплотнительный эффект, лишая клеевой шов возможности присоединять молекулы воды. Гофрокартон, изготовленный с применением гидрофобных добавок в крахмальный клей, становится более стойким к повышенной влажности и перепадам температур. Снижается расслойка гофрокартона. Однако это решение только части проблем. Гидрофобная добавка защищает

только клеевой шов, при этом плоский слой и бумага для гофрирования остаются незащищенными от воды. В условиях повышенной влажности бумажная масса со временем набирает влагу и гофрокартон все же теряет свои прочностные свойства, хотя и в меньшей степени. [1, 3, 8]

Наиболее эффективным способом решения вопроса влагостойкости является проклейка в массе на бумагоделательной или картоноделательной машине, когда вещества вводятся в бумажную массу. Проклейка в массе осуществляется введением раствора проклеивающих веществ в волокнистую суспензию, находящуюся в бассейне. При этом проклеивающие вещества распределяются по всей толщине бумаги.

Смолы для придания влагостойкости – важная группа химикатов бумажного производства. Их действие необусловлено тем, что они вызывают неревверсируемые изменения в физических свойствах бумаги – её прочности в сухом состоянии и к стойкости к воде – а не просто улучшают ее качество [1, 3, 10].

Влагостойкие смолы, имеют положительный (катионный) заряд. Молекулы целлюлозы имеют отрицательный (анионный) заряд. За счет этого происходит сращивание молекул целлюлозы с молекулами смол. При этом повышается прочность бумаги как в сухом, так и во влажном состоянии. [7, 10]

Производство многих видов упаковочных бумаг и картонов, как, например, картона для плоских слоев, бумаги для гофрирования и обёрточной бумаги предусматривает использование макулатуры в качестве основного сырья. Этот ассортимент требует наименьших затрат на тонну продукции. Чтобы применять макулатурную массу в широком ассортименте целлюлозно-бумажных изделий, ее необходимо подвергать глубокому облагораживанию с высокой степенью восстановления бумагообразующих свойств, что требует капиталовложений несколько иного порядка. Дело в том, что при использовании в бумажном производстве низкосортных волоконистых полуфабрикатов вообще и вторичного сырья в частности возникает ряд проблем, требующих серьезных логистических проработок, материалы, получаемые из такого сырья, не имеют достаточного уровня прочности, жесткости и чистоты поверхности [8, 9].

Многие годы для устранения проблем использовались крахмалы. Их основное преимущество – низкая стоимость, а главный недостаток – значительный расход на тонну продукции и замедление обезвоживания.

Катионные крахмалы позволили устранить эти недостатки. Они имеют прочную адсорбцию к волокну и хорошо удержива-

ются в массе, благодаря чему покрывают большую поверхность волокон и дают хорошее внутреннее сцепление при низком расходе. В дополнение, катионные крахмалы являются эффективным средством удержания мелочи, наполнителей и вредной смолы. Если удержание катионных крахмалов в бумажном полотне достигает 95%, то они ведут себя как полимерные флокулянты, что обычно характерно для низкомолекулярных катионных полимеров. Мягкая флокуляция позволяет получать в бумажной массе вместо огромных флокул, небольшие микрофлокулы, что важно с точки зрения показателя неоднородности просвета бумаги [1, 2, 10].

Таким образом, в настоящее время, в России потребность в гофрированном картоне, обладающим повышенной влагостойкостью, а так же тары из него, достаточно велика. Следовательно, развитие и усовершенствование технологий гидрофобизации целлюлозных упаковочных материалов на сегодняшний день является актуальной задачей.

Список литературы

1. Вайсман, Л.М. Структура бумаги и методы ее контроля / Л.М. Вайсман. – М.: Лесная промышленность, 1973. – 152 с.
2. Ермаков С.Г., Хакимов Р.Х. Технология бумаги. – Пермь: Пермский гос. Тех. Университет, 2002.
3. Иванов, С.Н. Технология бумаги / С.Н. Иванов. – М.: Лесная промышленность, 1970. – 700 с.
4. Кусмауль, К.В. Тара с повышенными потребительскими свойствами / К.В. Кусмауль. – М.: ЦНИИТЭИМС, 1966. – 18 с.
5. Кирван, Марк Дж. Упаковка на основе бумаги и картона [Текст] / Марк Дж. Кирван – пер. с англ. / В. Ашкинази; науч. ред. Э.Л. Аким, Л.Г. Махотина. – СПб.: Профессия, 2008. – 488 с.
6. Муллина Э.Р., Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Ершова О.В. Влияние химической природы проклеивающих компонентов на гидрофильные и гидрофобные свойства целлюлозных материалов // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 250; URL: www.science-education.ru/120-16572 (дата обращения: 24.04.2015).
7. Мишурина О.А., Тагаева К.А. Исследование влияния композиционного состава по волокну на влагостойкие свойства исходного сырья при производстве картонных втулок // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. – 2013. – Т. 1. № 71. – С. 286-289.
8. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р., Ершова О.В. Исследования качества исходного сырья на прочностные свойства картонных втулок // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 1. С. 254; URL: www.science-education.ru/115-12226 (дата обращения: 24.04.2015).
9. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р. Исследование влияние химического состава углеводородной части различных видов целлюлозных волокон на физико-механические свойства бумаг для гофрирования // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2013. – № 8. – С. 52-55.
10. Фляте, Д. М. Технология бумаги: учеб. для вузов – М.: Лесная промышленность, 1988. – 440 с.

УДК 676.023.1

**ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ОТБЕЛИВАЮЩИХ РЕАГЕНТОВ
НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
ВТОРИЧНЫХ ВОЛОКОН ЦЕЛЛЮЛОЗЫ****Муллина Э.Р., Мишурина О.А., Ишкuvatova А.Р.,
Нигматуллина Л.И.***ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,
Магнитогорск, e-mail: erm_73@mail.ru*

В данной работе изучен вопрос использования макулатурной массы при производстве различных видов бумажно-картонной продукции. Установлена необходимость улучшения прочностных характеристик используемого сырья. Рассмотрены этапы процесса переработки макулатурной массы. Проанализированы химические реагенты, применяемые в процессе отбеливания макулатуры. Рассмотрено влияние присутствия лигнина на степень белизны. Изучен механизм действия различных отбеливающих реагентов и вспомогательных веществ, применяемых при отбелке, на вторичные волокна целлюлозы. Проведен анализ физико-механических показателей вторичных волокон целлюлозы, подвергнутых химической обработке с последующим флотационным облагораживанием. Исследовано влияние химических реагентов на прочностные свойства бумаги. Установлены эффективные отбеливающие реагенты, позволяющие получить наиболее прочные образцы.

Ключевые слова: макулатурная масса, облагораживание, отбелка, лигнин, отбеливающие реагенты, флотация, физико-механические показатели

**STUDYING OF INFLUENCE OF THE BLEACHING REAGENTS ON
PHYSICOMECHANICAL INDICATORS OF SECONDARY FIBRES OF CELLULOSE****Mullina E.R., Mishurina O.A., Ishkuvatova A.R.,
Nigmatullina L.I.***Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk,
e-mail: erm_73@mail.ru*

In this work the question of use of waste weight is studied by production of different types of paper and cardboard production. Need of improvement of strength characteristics of the used raw materials is established. Stages of process of processing of waste weight are considered. The chemical reagents applied in the course of a waste paper bleaching are analysed. Influence of presence of a lignin on whiteness degree is considered. The mechanism of effect of various bleaching reagents and excipients applied at a bleaching on secondary fibers of cellulose is studied. The analysis of physicomachanical indicators of the secondary fibers of cellulose subjected to chemical processing with the subsequent floatation upclassing is carried out. Influence of chemical reagents on strength properties of paper is investigated. The effective bleaching reagents allowing to receive the strongest samples are established.

Keywords: the waste weight, an upclassing, a bleaching, a lignin bleaching reagents, flotation, physicomachanical indicators

На современном этапе развития целлюлозно-бумажной промышленности использование макулатуры в качестве волокнистого сырья в производстве бумаги стабильно возрастает и становится повсеместным, однако возникает необходимость улучшения прочностных характеристик используемого материала [6].

В настоящее время макулатурная масса в значительных количествах или полностью заменила различные виды первичных полуфабрикатов в композиции бумаги-основы для гофрирования, бумаги санитарно-бытового назначения, писче-печатных видов бумаги, в т. ч. газетной. Некоторые виды бумажно-картонной продукции изготавливают из 100 % макулатурной массы: газетную,

санитарно-бытовую и упаковочные виды бумаги и картона.

Процесс переработки макулатуры включает в себя следующие стадии: роспуск, очистку от посторонних примесей, дороспуск, тонкую очистку. Для получения высококачественной макулатурной массы используют процесс облагораживания, который состоит из совокупности операций диспергирования, удаления печатной краски и отбелики. Отбелка одна из важных операций технологического процесса переработки вторичного волокнистого сырья [8, 9].

Для отбелики макулатурной массы используются химические реагенты, обеспечивающие как сохранение лигнина: пероксид водорода (H_2O_2), дитионит натрия

($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$), формамидин сульфоновой кислоты (FAS – formamidine sulfinic acid), так и удаляющие лигнин: гипохлорит натрия (NaClO), диоксид хлора (ClO_2), кислород (O_2), озон (O_3).

Структуры лигнина и его хромофоры, имеющие сопряженные двойные углеродные связи, придают волокнам макулатурной массы желтый или темно-коричневый оттенок. При оптимальных условиях отбеливания реагентами, сохраняющими лигнин, можно достичь белизны макулатурной массы до 84%. Дальнейшее повышение белизны макулатурной массы затруднительно даже при увеличении расхода отбеливающих реагентов, поскольку их воздействию подвергаются только те хромофорные структуры, которые придают окрашивание волокнам. В этом случае необходимо использовать отбеливающие реагенты, удаляющие лигнин. Благодаря удалению лигнина волокно набухает более легко, и пластичность и гибкость волокна возрастает. С другой стороны происходят потери гемицеллюлоз, что приводит к снижению прочности целлюлозы [2, 4].

Целью данной работы было изучение влияния различных реагентов на прочностные характеристики макулатурной массы. В качестве отбеливающих реагентов были исследованы пероксид водорода и гипохлорит натрия. Помимо этого, в качестве вспомогательных реагентов использовали: силикат натрия, гидроксид натрия, сульфат магния. Отбелку вторичного волокна прово-

дили при концентрации отбеливающих реагентов 30%. После обработки реагентами полученную макулатурную массу подвергли флотации. В качестве флотационного реагента была использована олеиновая кислота.

При использовании отбеливающих реагентов, для перевода лигнина в раствор необходимо разрушить связи с гемицеллюлозами и другими компонентами древесины, осуществить глубокий щелочной гидролиз трехмерных молекул самого лигнина, т.е. ввести в его состав гидрофильные группы, облегчающие растворение фрагментов лигнина [1, 7].

К тому же щелочные химикаты разрушают и омыляют связующие вещества типографской краски, которая теряет свою вяжущую способность, и в результате создают предпосылки для эффективного перевода краски в волокнистую суспензию [10]. С этой целью в данной работе был использован гидроксид натрия.

Помимо этого в качестве вспомогательного реагента использовали силикат натрия, который является стабилизатором пероксида водорода и одновременно собирателем частиц типографской краски. А также вводили сульфат магния в качестве нейтрализующего реагента, подавляющего каталитическое действие ионов тяжелых металлов (железа, меди, марганца и др.).

Для отбеливания с сохранением лигнина вводился пероксид водорода, а с целью его удаления – гипохлорит натрия.

Таблица 1

Физико-механические показатели образцов после отбеливания

Образец	Разрушающее усилие, Н	Работа в пересчете на 1 м ² , Дж/м ²	Удлинение перед разрывом, мм	Прочность при растяжении, КН/м	Относительное удлинение перед разрывом, %	Разрывная длина, км	Работа разрыва, мДж	Предел прочности в толщину, МПа
Без отбеливающего реагента	21,25	26,03	0,818	2,5926	3,13	0,580	7,61	1,52
H_2O_2 ; NaOH ; Na_2SiO_3 ; MgSO_4	16,67	22,27	0,706	1,6668	3,04	2,651	12,88	4,17
NaClO ; NaOH ; Na_2SiO_3	13,48	19,52	0,943	1,2752	3,77	0,395	4,99	1,78
H_2O_2 ; NaOH ; Na_2SiO_3	39,78	64,43	0,844	3,9776	3,37	1,246	16,11	2,15
H_2O_2 ; Na_2SiO_3	13,31	17,10	0,843	2,6930	3,37	0,455	4,28	1,13
NaOH	28,11	50,39	0,973	2,8110	3,37	0,471	12,60	1,76
NaClO	9,16	22,59	3,262	0,9166	3,67	0,275	5,65	1,02
NaOH ; H_2O_2	34,24	63,74	0,967	4,1745	3,87	1,133	15,94	2,28
NaClO ; Na_2SiO_3	19,60	31,39	0,381	1,9603	3,44	0,566	7,85	1,45
NaClO ; NaOH	4,20	6,45	0,744	0,4200	2,97	0,228	1,61	0,31
H_2O_2	6,59	9,45	0,759	0,6586	3,04	0,174	2,36	0,57

Этерифицированные структурные фрагменты лигнина устойчивы к действию пероксида водорода в щелочной среде, за исключением структур коричневого альдегида и других карбонилсодержащих структур. По этой причине деградация лигнина при делигнификации пероксидом водорода протекает не полностью. Основное количество пероксида водорода расходуется, на разрушение ароматических колец со свободными фенольными гидроксильными группами, незначительная часть реагента идет на разрушение хромофорных групп.

Поскольку пероксид водорода является мягким окислителем, существенной деструкции при отбелке не происходит, однако большое значение при этом имеют условия обработки, происходит деполимеризация лигнина и образование структур, растворимых в щелочи.

Окисление лигнина гипохлоритом в щелочной среде протекает по реакции типа «reeling» путем постепенного отщепления структурных фрагментов лигнина, содержащих свободные фенольные гидроксильные группы, с образованием органических кислот и укороченной молекулы с новым фенольным гидроксильным группом [3, 5].

Результаты эксперимента свидетельствуют о том, что наиболее эффективным отбеливающим действием обладает состав, включающий: пероксид водорода, гидроксид натрия, силикат натрия.

Анализ физико-механических показателей полученных образцов (табл. 1) свидетельствует о том, что наиболее прочными оказались образцы, полученные после обработки именно этим составом.

Таким образом, в результате проделанной работы установлено, что наиболее эффективным составом для отбелки вторичного волокна является пероксид водорода, гидроксид натрия, силикат натрия, использование которых приводит к получению наиболее прочных образцов.

Список литературы

1. Иванов Ю.С. Производство сульфатной целлюлозы // Учебное пособие. – ГОУ ВПО СПбГТУРП. СПб., 2010. С. 1. – 79 с.
2. Ковалева О. Ресурсосберегающая технология переработки макулатуры. Часть 12. Отбелка макулатурной массы: основные положения [Текст] // Леспротектор. – 2008. – № 3 (52) – 126-130 с.
3. Миловидова Л.А., Комарова Г.В., Королева Т.А. Отбелка целлюлозы // Учебное пособие. – Архангельск: Изд-во АГТУ, 2005. – 130 с.
4. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р. Исследование влияния химического состава углеводородной части различных видов целлюлозных волокон на физико-механические свойства бумаг для гофрирования // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2013. – № 8. – С. 52 – 55.
5. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р. Химические превращения кислородсодержащих ионов хлора растворов при разных значениях диапазона pH // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 2-2. – С. 43–46.
6. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р., Ершова О.В. Исследование влияния качества исходного сырья на прочностные свойства картонных втулок // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1. – С. 254; URL: www.science-education.ru/115-12226 (дата обращения: 22.04.2015).
7. Муллина Э.Р., Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Ершова О.В. Влияние химической природы проклеивающих компонентов на гидрофильные и гидрофобные свойства целлюлозных материалов // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 250; URL: www.science-education.ru/120-16572 (дата обращения: 22.04.2015).
8. Муллина Э.Р., Мишурина О.А., Нигматуллина Л.И., Ишкватова А.Р. Влияние процесса вторичной переработки макулатуры на бумагообразующие свойства целлюлозного сырья // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 4-1. – С. 32 – 34.
9. Муллина Э.Р., Мишурина О.А., Нигматуллина Л.И., Ишкватова А.Р. К вопросу облагораживания макулатурной массы при производстве упаковочных материалов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 3-3. – С. 316 – 318.
10. Хакимова Ф.Х., Акулов Б.В., Хакимов Р.Х., Носкова О.А. Исследования по получению и отбелке макулатурной массы из газетной макулатуры [Текст] // Современные тенденции в развитии производства бумаги, картона, гофрокартона из макулатурного сырья. Научные труды (11-я Международная научно-техническая конференция 20 мая – 21 мая 2010 г.) – Караваево, 2010. – С. 2-10.

УДК 622.261

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ, ОТВОДИМОЙ ГИДРОБАКАМИ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ ГЕОХОДА**¹Чернухин Р.В., ¹Блащук М.Ю., ²Буялич Г.Д., ¹Богодаев А.А.**¹*Юргинский технологический институт, филиал ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Юрга, e-mail: rv_81@mail.ru;*²*ФГБУН «Институт угля СО РАН», Кемерово*

Одним из направлений по увеличению скорости проведения вспомогательных и подготовительных выработок при добыче полезных ископаемых и строительстве тоннелей является совершенствование горнопроходческой техники. В статье рассмотрен новый класс горнопроходческих машин – геоходы. Создание геоходов связано с попыткой увеличить скорость проведения проходки и, в конечном счете, ускорить освоение подземного пространства. Одной из ключевых систем геохода является насосная станция. При определении параметров гидропривода необходимым этапом является определение коэффициента полезного действия гидропривода и проведение тепловых расчетов. Поддержание теплового режима на необходимом уровне базируется на способности элементов насосной станции отводить избыточную тепловую мощность. Первостепенным элементом в этом процессе является гидробак. В работе определена тепловая мощность, которая отводится гидробаками насосной станции геохода, при условии, что элементы насосной станции размещены в корпусе геохода, а именно – в его хвостовой секции. Площадь поверхности определялась для гидробаков, имеющих сечение в виде сегмента и кольцевого сектора. Проведено сравнение отводимой тепловой мощности для гидробаков данных форм и различной вместимости. Установлено преимущество гидробаков типа «сегмент». Выявлены эффективные способы увеличения отводимого теплового потока. Намечены пути по дальнейшему сокращению геометрических размеров гидробаков насосной станции геохода.

Ключевые слова: геоход, гидропривод, насосная станция, тепловая мощность, площадь поверхности, гидробак**THE DETERMINATION OF THERMAL POWER, WHICH RADIATED ON HYDROTANKS OF PUMPING STATION OF GEOKHOD****¹Chernukhin R.V., ¹Blashchuk M.Y., ²Buyalich G.D., ¹Bogodaev A.A.**¹*Yurga Technological Institute of National research Tomsk Polytechnic University, Yurga, e-mail: rv_81@mail.ru;*²*Institute of Coal of the Siberian Branch of the RAS, Kemerovo*

One of the directions on increase in speed of carrying out auxiliary and preparatory developments during the mining and construction of tunnels is improvement of tunneling equipment. In article the new class of tunneling cars – the geokhods is considered. Creation of the geokhods is connected with attempt to increase the speed of carrying out a driving and, eventually, to accelerate development of underground space. One of key systems of the geokhod is the pump station. At determination of parameters of a hydraulic actuator a necessary stage is determination of efficiency of a hydraulic actuator and carrying out thermal calculations. Maintenance of the thermal mode at the necessary level is based on ability of elements of pump station to take away excess thermal power. A paramount element in this process is the hydrotank. In work the thermal power which is taken away by hydrotanks of pump station of the geokhods provided that elements of pump station are placed in the geokhods case, namely – in its tail section is determined. Surface area was defined for the hydrotanks having section in the form of a segment and ring sector. Comparison of the taken-away thermal power for hydrotanks of these forms and various capacity is carried out. Advantage of hydrotanks like «segment» is established. Effective ways of increase in the taken-away thermal stream are revealed. Ways on further reduction of the geometrical sizes of hydrotanks of pump station of the geokhodes are planned.

Keywords: geokhod, hydraulic drive, pump station, heat power, surface area, hydraulic tank

На сегодняшний день ожидаемые темпы проведения подземных выработок с помощью проходческих комбайнов составляют 600-800 м/мес [1]. Мировой рекорд скорости проходки тоннелей проходческими щитами составляет 1240 метров в месяц. Геоход представляет собой машину нового технического уровня, способную побить данный рекорд. Геоход по своей сути является горнопроходческой машиной, предназначенной для проведения проходки тоннелей различного назначения, в том числе и для проведения аварийно спасательных работ [2]. В отличие от проходческих щитов,

принципиальным преимуществом геохода, является одновременное разрушение забоя исполнительными органами и продвижение корпуса геохода на забой. Подробно конструкции геоходов и особенности его производства рассмотрены в работах [3,4].

Для обеспечения работы основных систем горнопроходческих машин эффективно применяется гидропривод, который к тому же часто имеет запас по модернизации [5]. Системой, обеспечивающей функционирование гидропривода геохода, является насосная станция (НС). К основным требованиям, предъявляемым к насосным

станциям геохода, относится наличие таких габаритных характеристик, которые позволят разместить элементы насосной станции в условиях ограниченного пространства [6]. Насосная станция геохода может размещаться за геоходом или в его хвостовой секции. Во втором случае пространство для размещения элементов насосной станции геометрически ограничено внешним диаметром геохода, длиной хвостовой секции и принятым габаритом рабочего пространства. При размещении насосной станции внутри геохода также необходимо учитывать тип конструкции хвостовой части [7] и то, что в хвостовой секции кроме элементов насосной станции размещены приводы исполнительных органов элементов противовращения, основные требования к которым описаны в работе [8].

Самым громоздким элементом насосной станции является гидробак [9], поэтому одним из направлений по сокращению размеров насосной станции и её массы является научно обоснованное уменьшение объема гидробака. Поскольку помимо хранения рабочей жидкости гидробаки выполняют функцию ее охлаждения, то уменьшение вместимости гидробаков неизбежно повлияет на процессы охлаждения рабочей жидкости гидропривода. Таким образом, возникает необходимость в определении тепловой мощности, отводимой гидробаками, при их разной вместимости.

Теоретическая часть. Отводимая стенками гидробаков тепловая мощность определяется из выражения:

$$G = S_{ГБ} \cdot \alpha_T \cdot (t_{жс} - t_{oc}), \quad (1)$$

где α_T – коэффициент теплопередачи, кВт/(м²·°C); $S_{ГБ}$ – площадь охлаждаемой поверхности, м²; $t_{жс}$ – температура рабочей жидкости, °C; t_{oc} – температура окружающей среды °C.

Важным параметром в выражении (1) является площадь охлаждаемой поверхности, которая определяется как сумма всех граней по известным формулам. В работе [10] предложено использовать в качестве резервуаров рабочей жидкости гидропривода геохода гидробаки, имеющие в сечении форму параллелепипеда, сегмента и кольцевого сектора. Площадь поверхности гидробака типа «параллелепипед» определяется из выражения:

$$S_{III} = 2B_{III}H_{III} + 2H_{III}L_{III} + 2B_{III}L_{III}, \quad (2)$$

где B_{III} – ширина гидробака, м; H_{III} – высота гидробака, м; L_{III} – длина гидробака, м.

Размеры гидробаков типа «сегмент» и «кольцевой сектор» (рис. 1) ограничены конструктивными параметрами геохода: радиусом геохода $R_{Г}$, принятым габаритом внутреннего пространства $R_{ВП}$, длиной хвостовой секции геохода $L_{ХС}$.

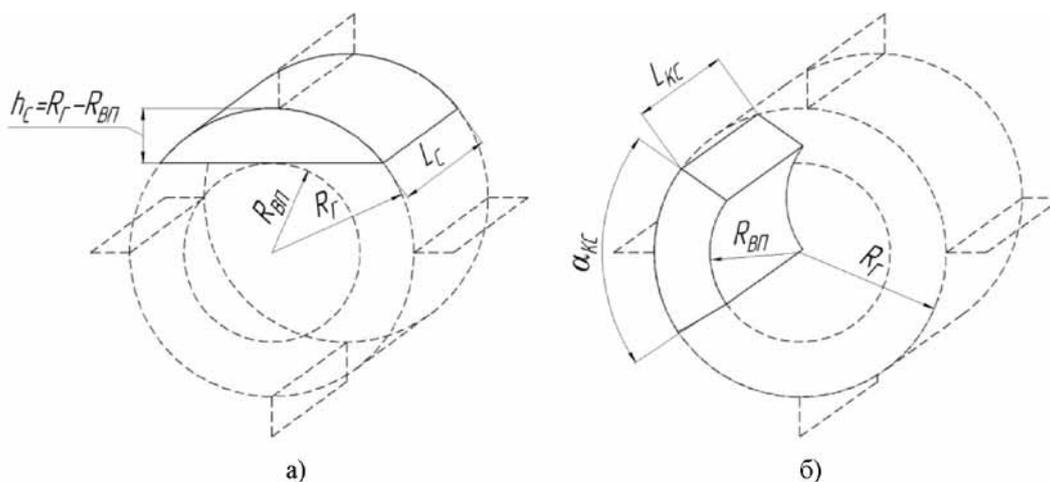


Рис. 1. Геометрические параметры гидробаков типов «сегмент» (а) и «кольцевой сектор» (б)

Общая площадь поверхности гидробаков типа «сегмент» и «кольцевой сектор» также складывается из площадей поверхностей, образующих резервуар:

– для гидробака типа «сегмент»

$$S_C = 2 S_{сегм} + S_{цил} + S_{осн}, \quad (3)$$

где $S_{сегм}$ – площадь сегментной части гидробака, m^2 ; $S_{цил}$ – площадь цилиндрической поверхности гидробака, m^2 ; $S_{осн}$ – площадь основания гидробака, m^2 .

Площадь сегментной части гидробака через высоту h сегмента и радиус геохода R_Γ определяется из выражения:

$$S_{сегм} = R_\Gamma \cdot \arccos \left(1 - \frac{h}{R_\Gamma} \right) - (R_\Gamma - h) \cdot \sqrt{2 \cdot R_\Gamma \cdot h - h^2}, \quad (4)$$

где h – высота сегментной части гидробака,

$$h = R_\Gamma - R_{ВП}, \quad (5)$$

Площадь цилиндрической поверхности гидробака через радиус, высоту сегмента и длину хвостовой секции:

$$S_{цил} = 2 \cdot R_\Gamma \cdot \arccos \left(1 - \frac{h}{R_\Gamma} \right) \cdot L_C, \quad (6)$$

где L_C – длина гидробака типа «сегмент», м.

Площадь основания гидробака через те же конструктивные параметры геохода выражаются как:

$$S_{осн} = 2 \cdot L_C \cdot \sqrt{2 \cdot R_\Gamma \cdot h - h^2}, \quad (7)$$

Подставляя в (3) выражения для определения площадей поверхностей, образующих резервуар (4), (6) и (7), а также с учетом выражения (5) после преобразований получим:

$$S_C = 2 \left(R_\Gamma^2 \cdot \arccos \left(\frac{R_{ВП}}{R_\Gamma} \right) - R_{ВП} \cdot \sqrt{R_\Gamma^2 - R_{ВП}^2} \right) + 2 \cdot R_\Gamma \cdot L_C \cdot \arccos \left(\frac{R_{ВП}}{R_\Gamma} \right) + 2 \cdot L_C \cdot \sqrt{R_\Gamma^2 - R_{ВП}^2} \quad (8)$$

Площадь поверхности гидробака типа «кольцевой сектор» определяется из выражения:

$$S_C = 2 \cdot S_{КС} + S_{вн.цил} + S_{внешн.цил} + 2 \cdot S_{торц}, \quad (9)$$

где $S_{КС}$ – площадь кольцевого сектора, m^2 ; $S_{вн.цил}$ – площадь внутренней поверхности гидробака, m^2 ; $S_{внешн.цил}$ – площадь внешней поверхности гидробака, m^2 ; $S_{торц}$ – площадь торцевой части гидробака, m^2 .

Составляющие выражения (9) определяются из формул:

$$S_{КС} = \alpha_{КС} \cdot (R_\Gamma^2 - R_{ВП}^2), \quad (10)$$

$$S_{вн.цил} = \alpha_{КС} \cdot R_{ВП} \cdot L_{КС}, \quad (11)$$

$$S_{внешн.цил} = \alpha_{КС} \cdot R_\Gamma \cdot L_{КС}, \quad (12)$$

$$S_{торц} = L_{КС} \cdot (R_\Gamma - R_{ВП}), \quad (13)$$

где $\alpha_{КС}$ – центральный угол гидробака типа «кольцевой сектор», рад; $L_{КС}$ – длина гидробака типа кольцевой сектор, м.

С учетом (10)-(13) и после преобразований выражение (9) для определения общей площади поверхности гидробака типа «кольцевой сектор» примет вид:

$$S_{КС} = 2 \cdot \alpha_{КС} \cdot (R_\Gamma^2 - R_{ВП}^2) + \alpha_{КС} \cdot L_{КС} \cdot (R_\Gamma + R_{ВП}) + 2 \cdot L_{КС} \cdot (R_\Gamma - R_{ВП}). \quad (14)$$

Подставив выражения (8) и (14) в выражение (1) можно построить график зависимости отводимой тепловой мощности от площади поверхности гидробаков рассматриваемых форм $G = f(S_{ГБ})$ для геоходов типоразмерного ряда. Однако для практических целей удобнее воспользоваться графиком зависимости вида $G = f(V_{ГБ})$.

Результаты и обсуждение. Для сравнения эффективности охлаждения того или иного типа гидробака построены диаграммы (рисунки 2, 3, 4), которые позволяют сравнить гидробаки разной формы и вместительности по отводимой тепловой мощности.

При построении диаграмм приняты следующие параметры и допущения: коэффициент теплопередачи α_T постоянен; вся поверхность гидробаков участвует в процессе теплопередачи; разность температур составляет $\Delta t = 40^\circ\text{C}$ ($t_{ж} = 60^\circ\text{C}$, $t_{oc} = 20^\circ\text{C}$); коэффициент внутреннего пространства равен $R_{вп}/R_T = 0,8$. Графики построены для объемов гидробаков, принятых равными соответственно одной ($V_{ГБ} = V_Q$), двум ($V_{ГБ} = V_{2Q}$) и трем ($V_{ГБ} = V_{3Q}$) суммарным минутным подачам всех насосов. Увеличение объемов гидробаков достигается изменением их длины.

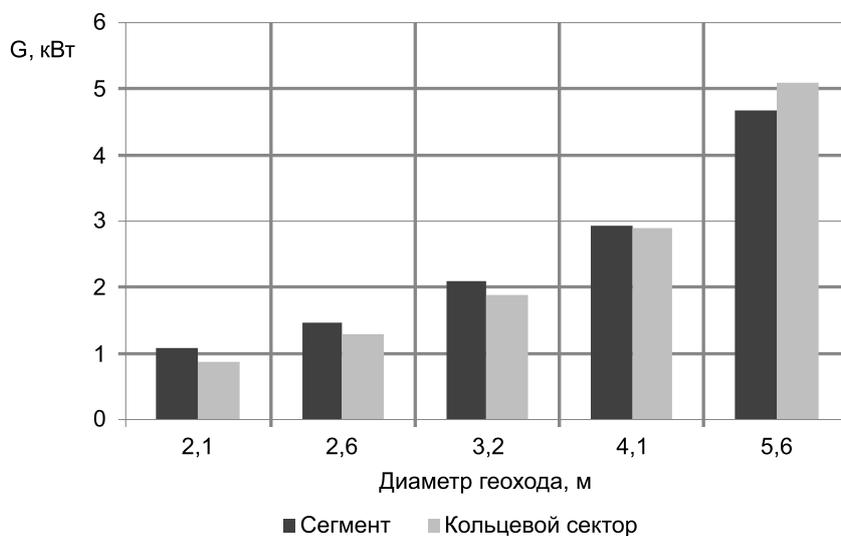


Рис. 2. Сравнение отводимой тепловой мощности гидробаками типа «сегмент» и кольцевой сектор» при объеме гидробака $V_{ГБ} = V_Q$

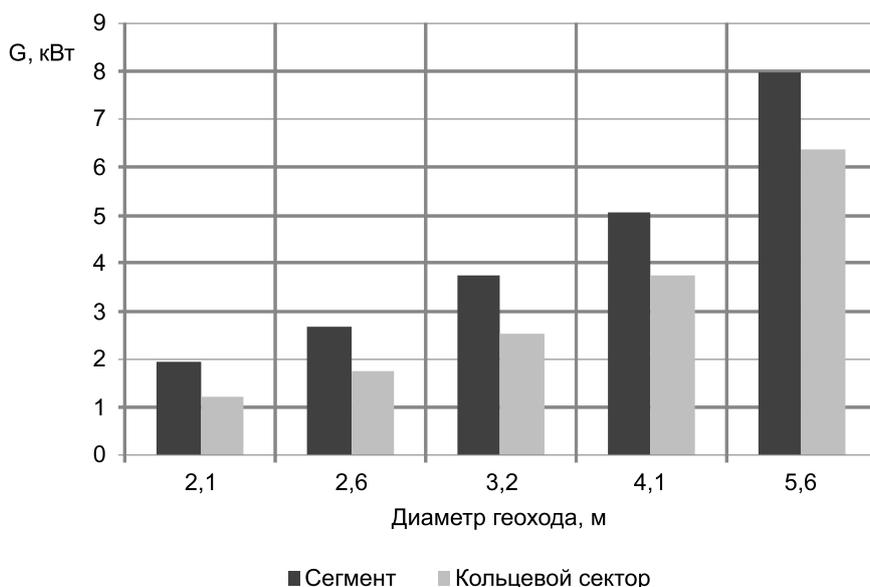


Рис. 3. Сравнение отводимой тепловой мощности гидробаками типа «сегмент» и кольцевой сектор» при объеме гидробака $V_{ГБ} = V_{2Q}$

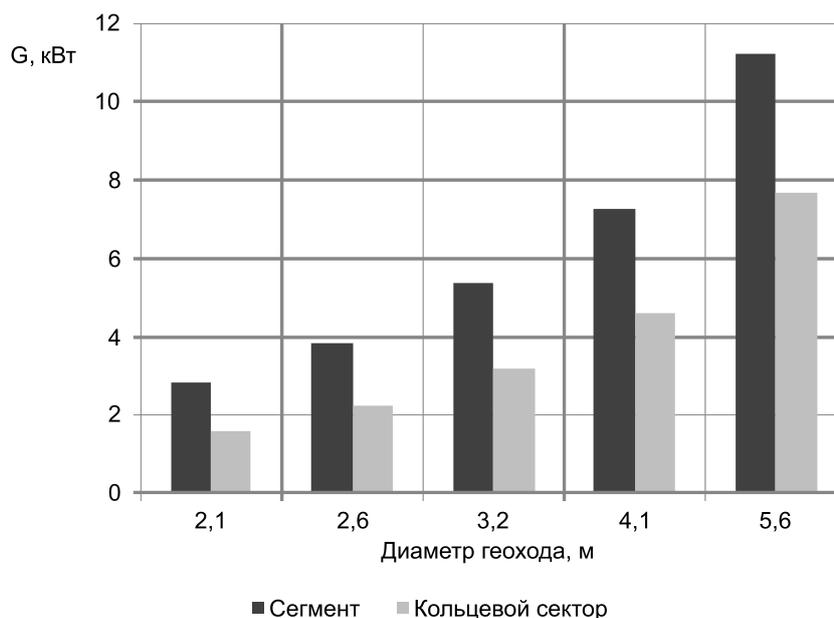


Рис. 4. Сравнение отводимой тепловой мощности гидробаками типа «сегмент» и кольцевой сектор» при объеме гидробака $V_{ГБ} = V_{3Q}$

При вместимости $V_{ГБ} = V_{Q}$ (рис. 2) площадь поверхности и тепловой поток гидробаков типа «сегмент» и «кольцевой сектор» отличаются незначительно, однако с увеличением вместимости до $V_{ГБ} = V_{2Q}$ (рис. 3) и далее до $V_{ГБ} = V_{3Q}$ (рис. 4) из-за увеличения площади поверхности теплоотдача гидробака типа «сегмент» при прочих равных условиях выше, чем у гидробаков типа «кольцевой сектор».

Следует отметить, что увеличение вместимости гидробаков с V_{Q} до V_{2Q} и V_{3Q} (в 2 и в 3 раза) приводит к увеличению площади поверхности гидробаков лишь в 1,5 и 1,7 раза соответственно.

Выводы. Таким образом, для обеспечения необходимого теплового режима эффективнее не увеличивать объем гидробака, а проводить дополнительные мероприятия по увеличению теплоотдачи. Такими мероприятиями являются применение теплообменных устройств, увеличение охлаждающей поверхности гидробака с помощью его оребрения и применение принудительного обдува, который позволяет значительно увеличить коэффициент теплопередачи α_T .

Дальнейшей задачей является оценка достаточности отводимой тепловой мощности для поддержания теплового режима, для чего необходимо определение мощности потерь гидропривода.

Список литературы

1. Маметьев Л.Е., Цехин А.М., Борисов А.Ю. Тенденции формирования парка проходческих комбайнов на шах-

тах Кузбасса // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2013. – № 2. – С. 14-16.

2. Аксенов В.В., Тимофеев В.Ю. Разработка концептуального варианта схемного решения привода технического средства проведения аварийно-спасательных выработок на базе геолода // Горный информационный аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2012. – № S6. – С. 115-122.

3. Аксенов В.В., Ефременков А.Б. Геовинчестерная технология и геолоды – наукоемкий и инновационный подход к освоению недр и формированию подземного пространства // Уголь. – 2009. – №2. – С.26-29.

4. Аксенов В.В., Вальтер А.В. Специфика геолода как предмета производства // Научное обозрение. – 2014. – № 8-3. – С. 945-950.

5. Совершенствование гидросистемы проходческого комбайна / Ю.А. Антонов, В.А. Ковалев, В.И. Нестеров, Г.Д. Буялич // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2012. – № 4. – С. 11-13.

6. Аксенов В.В., Блащук М.Ю., Чернухин Р.В. Формирование требований к энергосиловой установке геолода // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2012. – № S7. – С. 263-267.

7. Аксенов В.В., Бегляков В.Ю., Капустин А.Н. Анализ несущих конструкций (корпусов) известных технических систем применимых в качестве корпуса (носителя) геолода // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2014. – № 6. (106) – С. 34-36.

8. Обоснование требований к исполнительным органам формирования законтурных каналов геолода / Ермаков А.Н., Аксёнов В.В., Хорешок А.А., Ананьев К.А. // Вестник Кузбасского Государственного Технического Университета. – 2014. – № 2 (102). – С. 5-7.

9. Аксенов В.В., Блащук М.Ю., Чернухин Р.В. О возможности размещения гидробаков энергосиловой установки геолода в его внутреннем пространстве // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2014. – № 6 (106). – С. 37-39.

10. Аксенов В.В., Блащук М.Ю., Чернухин Р.В. Компонентные схемы энергосиловой установки геолода // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2014. – №. 3(103). – С. 33-38.

УДК 004.414.23

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ АНАЛИЗА ПАРАМЕТРОВ ЗАДАЧ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ

Шукаев Д.Н., Ергалиева Н.О., Ламашева Ж.Б., Абдикадырова А.А.

*Казахский национальный технический университет им. К.И. Сатпаева, Алматы,
e-mail: zhanarlb@mail.ru*

Статья посвящена анализу параметров задач распределения ресурсов и построению его имитационной модели. В работе приведена общая структура имитационной модели для улучшения найденных ранее оптимальных режимов технологических процессов, характеризующихся нестационарностью ряда параметров. На примере линейной и квадратичной задач распределения ресурсов рассмотрена процедура поиска оптимальных значений. Для преодоления проблемы распределения различных ресурсов, и в том числе, ресурсов, из которых формируются параллельные материальные или информационные потоки, в статье подробно описывается метод расширения и на основе данного метода разрабатывается алгоритм поиска оптимального значения в задачах распределения ресурсов. Результаты данной работы были использованы при разработке имитационной системы крупной компании по хранению, переработке и реализации зерна.

Ключевые слова: распределение ресурсов, оптимизация, имитационное моделирование, нестационарные параметры, анализ параметров

SIMULATION MODEL OF RESOURCE ALLOCATION PROBLEMS PARAMETERS ANALYSIS

Shukayev D.N., Yergaliyeva N.O., Lamasheva Z.B., Abdikadyrova A.A.

Kazakh National Technical University named after K.I. Satpayev, Almaty, e-mail: zhanarlb@mail.ru

This article analyzes the parameters of resource allocation problems and build its simulation model. The paper shows the general structure of the simulation model to improve the previously found optimal process conditions, characterized by a number of nonstationary parameters. On the example of the linear and quadratic problems of resource allocation is considered the optimal values of the search procedure. To overcome the problem of different resource allocation, and including resources which are formed of parallel information or material flows, in the article there is described in detail the extension method and based on this method is developed algorithm for finding the optimal values of resource allocation problems. The results of this work were used in the development of the information system of a large company for the storage, processing and sale of grain.

Keywords: resource allocation, optimization, simulation, nonstationary parameters, analysis parameters

Одной из важных задач, возникающих при оптимизации различных технологических процессов является выявление условий или параметров, сдерживающих дальнейшую оптимизацию технологического режима, и установление областей более благоприятных значений этих параметров. Существующие методы, например, не пригодны для задач с базисной матрицей ограничений, близкой к вырожденной, характерных для задач с «возмущенными» или слабо различающимися между собой значениями параметров [5]. Само решение таких оптимизационных задач связано с проблемой неустойчивости полученных решений и рассматривалась многими исследователями [1, 6-9]. В частности, в предшествующих работах руководителя авторского коллектива предлагаемой статьи и его коллег [2-4] предложен метод решения оптимизационных задач распределения и размещения ресурсов между параллельными объектами с учетом возможной, но не обязательной вырожденности матриц ограничений, основанный на расширении множества допустимых значений этих задач.

1. Общая постановка задачи и структура имитационной модели

Пусть оптимальный технологический режим некоторого процесса определяется решением стандартной задачи математического программирования

$$F = \max F(x), \quad (1)$$

$$g(x) \leq b, \quad (2)$$

$$x \geq 0. \quad (3)$$

где x – n -мерный вектор, b – m -мерный вектор, $g(x)$ – векторная функция.

Предполагается, что вектор правых частей ограничений (2) в течение заданного интервала времени (смена, сутки, декада и т.д.) может целенаправленно измениться на некоторую, в общем случае случайную, величину Δb . Следовательно, необходимо разработать алгоритм для определения эффективных значений Δb^* .

Общая структура имитационной модели для улучшения найденных ранее оптималь-

ных режимов технологических процессов должна обеспечить выполнение следующих основных этапов.

1. Решение задачи описанной выражениями (1)-(3).

2. Моделирование возможных изменений параметров модели оптимизационной задачи [2].

3. Определение области изменений нестационарных параметров модели, приводящих к улучшению оптимального решения задачи (1)-(3).

В соответствии с приведенной структурой имитационной модели можно предложить следующий алгоритм поиска Δb^* .

Шаг 1. Решение задачи (1)-(3).

Шаг 2. Вычисление значений b^0 правых частей ограничения (2), соответствующих полученному оптимальному решению задачи (1)-(3). При условии повторного решения задачи (1)-(3) вычисление значения b^1 правых частей ограничения (2) и переход к шагу 6.

Шаг 3. Определение эффективных ограничений задачи.

Шаг 4. Моделирование Δb для эффективных ограничений.

Шаг 5. Вычисление новых значений эффективных ограничений: $b = b^0 + \Delta b$.

Шаг 6. Определение области изменения параметров задачи $\Delta b^* = b^1 - b^0$.

Шаг 7. Конец алгоритма.

Для задачи распределения ресурсов [3] в силу особенности её математической модели (наличие ограничения – равенства) процедура поиска оптимальных значений Δb^* может быть упрощена. Рассмотрим это на примере линейной и квадратичной задач распределения ресурсов.

2. Поиск оптимальных Δb^* в задачах распределения ресурсов

Рассмотрим задачу распределения ресурсов в линейной постановке:

$$F = \max \sum_{j=1}^n c_j x_j, \quad (4)$$

$$\sum_{j=1}^m a_{ij} x_j \leq b_i, \quad i = 1, \dots, m-1, \quad (5)$$

$$\sum_{j=1}^n x_j = b_m, \quad (6)$$

$$x_j \geq 0, \quad j = 1, \dots, n. \quad (7)$$

Здесь с учетом слабых различий параметров моделей параллельных процессов

коэффициенты ограничений (5) могут быть представлены в виде: $a_{ij} = a_{i0} + a_{ij}$.

Распределение различных ресурсов, и в том числе, ресурсов, из которых формируются параллельные материальные или информационные потоки является одной из наиболее часто встречающихся проблем на практике.

Однако решение таких задач в большинстве случаев связано со значительными вычислительными проблемами.

Причина в том, что параллельные процессы обычно являются частично однотипными и это приводит к появлению малого параметра (эпсилон) в моделях этих задач и связанной с ним проблемы неустойчивости полученных решений из-за «плохой обусловленности» их матриц ограничений.

В статьях [3,4] авторов данной работы предложен метод решения оптимизационных задач распределения ресурсов между параллельными объектами с учетом возможной «плохой обусловленности» их матриц ограничений, основанный на расширении множества допустимых значений этих задач.

Суть этого подхода состоит в том, что решение исходной оптимизационной задачи (4-7) определяется путем направленного перехода к ее оптимальному решению из точки, соответствующей решению некоторой вспомогательной задачи (8)-(10) с расширенным множеством допустимых значений:

$$F = \max \sum_{j=1}^n c_j x_j, \quad (8)$$

$$\sum_{j=1}^n x_j = b_m, \quad (9)$$

$$x_j \geq 0, \quad j = \overline{1, n}. \quad (10)$$

При этом вычислительная процедура становится не только нечувствительной к вырожденности матрицы ограничений задачи, но из-за специфики модели систем с параллельной структурой обеспечивает нахождение точного решения задачи.

Общая структура этапов решения задачи распределения ресурсов методом расширения имеет вид:

1. Решение расширенной задачи (8-10).

2. Проверка полученного решения на допустимость по ограничениям (5) исходной задачи. Если решение допустимо, то оно оптимально.

3. В противном случае переход к новому решению, для которого выполняются ограничения (5).

Обоснование и алгоритмы решения задачи (4)-(7) и приведенной ниже задачи

с квадратичной целевой функцией (14)-(17) методом расширения приведены в статьях [3,4].

Установим, что в задаче (4)-(7) нестационарными параметрами являются ресурсы $b_i, (i=1, \dots, m-1)$. Разложим целевую функцию (4) в ряд Тейлора в окрестности точки x^{pc} :

$$F = F^{pc} - \frac{\Delta c}{\Delta a} (b^{pc} - b), \quad (11)$$

где x^{pc} и F^{pc} – соответственно, оптимальное решение и значение целевой функции расширенной задачи (12-14), полученные из исходной путем исключения «неудобных» ограничений (5) с возмущенными параметрами, b^{pc} – значения правых частей ограничений (5), соответствующие решению x^{pc}

$$F = \max \sum_{j=1}^n c_j x_j, \quad (12)$$

$$\sum_{j=1}^n x_j = b_m, \quad (13)$$

$$x_j \geq 0, \quad j = \overline{1, n}. \quad (14)$$

Установим связь между множествами решений X и X^{pc} соответственно исходной и расширенной задач. Предположим, что исходная задача имеет единственное решение.

Очевидным является лемма 1 [3]: «Допустимое множество решений X исходной задачи (4)-(7) всегда является подмножеством множества решений расширенной задачи (12)-(14), т.е. $X \subset X^{pc}$ ».

Однако их оптимальные решения совпадут при выполнении условий следующей леммы 2 [3]: «Оптимальное решение исходной задачи совпадает с оптимальным решением расширенной задачи только тогда, когда:

1. Множества допустимых решений этих задач эквивалентны;

2. Оптимальное решение расширенной задачи принадлежит множеству X , т.е. $x^{pc} \in X$ ». Доказательство приведено в [3].

Суть метода расширения [3,4] состоит в том, что решение исходной задачи (4)-(7) получается путем направленного перехода к ее оптимальному решению из точки, соответствующей решению расширенной задачи (12)-(14).

Поскольку анализ модели задачи (4)-(7) на чувствительность производится относительно ресурсов, то параметры $c_j, (j=1, \dots, n)$ и $a_{ij}, (i=1, \dots, m-1, j=1, \dots, n)$ а также b_m предполагаются постоянными. Следовательно, постоянными будут и величины F^{pc} и b^{pc} . Это, в свою очередь, приводит к линейной зависимости значения целевой функции от вектора b (см. рис. 1). Здесь b^0 – вектор правых частей ограничений (5), соответствующий оптимальному решению задачи (4)-(7).

Из рис. 1 видно, что область изменения ресурса b , в которой возможно улучшение найденного решения, является интервал $[b^0, b^{pc}]$, т.е. при выборе нового значения b не должно нарушаться условие

$$b = b^0 + \Delta b \leq b^{pc}. \quad (15)$$

Очевидно, что условие справедливо и для каждой эффективной составляющей вектора b :

$$b_i = b_i^0 + \Delta b_i \leq b_i^{pc}, \quad \forall i \in I_h \quad (16)$$

где I_h – множество индексов эффективных ограничений.

Для квадратичной задачи распределения ресурсов вида:

$$F = cx + x^t Gx, \quad (17)$$

$$Ax \leq b, \quad (18)$$

$$Ex = b_m \quad (19)$$

$$x \geq 0. \quad (20)$$

Вышеприведенные рассуждения также останутся справедливыми за исключением того, что зависимость $F(b)$ примет нелинейный вид (рис. 2):

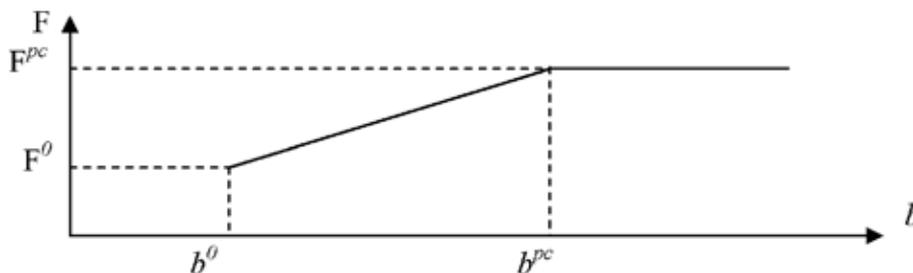


Рис. 1. Область изменения ресурса для линейной задачи

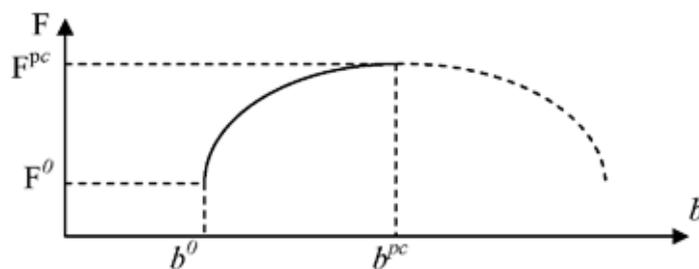


Рис. 2. Область изменения ресурса для нелинейной задачи

Специфика математической модели задач распределения ресурсов позволяет не только найти оптимальное значение (b) дефицитного ресурса, как это было сделано выше, но и установить взаимное влияние между собой нескольких дефицитных ресурсов.

3. Алгоритм поиска оптимальных Δb^* в задачах распределения ресурсов

Алгоритм состоит из следующих шагов.

Шаг 1. Решение расширенной задачи (12)-(14).

Шаг 2. Переход к решению исходной задачи распределения ресурсов.

Шаг 3. Определение эффективных ограничений задачи. Если эффективное ограничение одно, то определение области изменения параметров по формуле: $\Delta b^* = b^{pc} - b^0$. Процесс вычислений на этом заканчивается, на шаг 6. Если же эффективных ограничений несколько, то переход к следующему шагу.

Шаг 4. Изменение основного ресурса в пределах: $\Delta b_k = b_k^{pc} - b_k^0$.

Шаг 5. Вычисление новых значений остальных ресурсов по формуле (21), на шаг 4.

Шаг 6. Конец алгоритма.

Заключение

Результаты работы были использованы при разработке информационной системы крупной компании по хранению, переработке и реализации зерна «Цесна-Астык», характеризующейся разветвленной последовательно-параллельной технологической структурой, где на каждом технологическом этапе переработка зерна осуществляется на нескольких параллельно включенных агрегатах со слабо отличающимися характеристиками. Поэтому при построении моделей этапов переработки была получена

система уравнений с малыми параметрами. Экспериментальная реализация имитационного анализа эффективных значений нестационарных параметров данного производства на основе компьютерной имитации характеристик производственного процесса позволила выявить дополнительные производственные ресурсы и увеличить производственные мощности до 5,0%. Численная реализация задачи распределения ресурсов в процессе имитационного анализа также показала эффективность использованного для ее решения метода расширения допустимых значений [3,4] для моделей с малыми параметрами.

Список литературы

1. Pervozvanskyi A. A. Optimization of system with weak coupling, Systems Science, V. 1-2, 1979, Vol. 2, P. 23-32.
2. Shukayev D.N. Computer Simulation – Almaty: KazNTU, 2004, 148 p.
3. Shukayev D.N., Kim E.R. Extension method in location problem with discrete objects. Proceedings of the 21st IASTED International Conference “Modelling and Simulation (MS 2010)”, Banff, Alberta, Canada, 2010, P. 270-274.
4. Shukayev D.N., Kim E.R., Shukayev M.D., Ergaliev N.O. Modeling resource flows and allocations in systems with parallel structure. /Applied Simulation and Modelling (ASM 2012). Proceedings of the IASTED International Conference June 25 – 27, 2012 Napoli, Italy.
5. Tikhonov A.N., Arsenin V.Y. Methods for solving ill posed problems (M.: Science, 1996).
6. Первозванский А.А., Гайцгори В.Г. Декомпозиция, агрегирование и приближенная оптимизация. – М.: Наука, 1979. – 344 с.
7. Cannon S, Rehman S, Mendez A, Vo V., Ordonez A, Singh A. Optimization of resource distribution in the George Mason university. Parking system: http://seor.gmu.edu/projects/capstone_2002/parking.pdf.
8. Nikolouzou E.G., Sampatakos P.D., Venieris I.S. Evaluation of an algorithm for dynamic resource distribution in a differentiated services network. Proceedings of the IEEE International conference on networking, Colmar, France, July 9-13, 2001.
9. Weikard H-P., Seyhan D. Distribution of phosphorus resources between rich and poor countries: the effect of recycling. Ecological economics, 2009, № 8, P.1749-1755.

РЕШЕНИЕ ТРЕХМЕРНЫХ ЗАДАЧ ДЕФОРМИРОВАНИЯ НЕОДНОРОДНЫХ ОБЛАСТЕЙ МЕТОДОМ РАЗДЕЛЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ, ОСНОВАННЫМ НА ВАРИАЦИОННОЙ ПОСТАНОВКЕ

Горшков А.В., Спесак Л.Ф.

Институт Машиноведения УрО РАН, Екатеринбург, e-mail: alex55gor@mail.ru

Работа посвящена моделированию трехмерных процессов деформирования неоднородных тел на основе вариационного принципа виртуальных скоростей и напряжений. Предполагается, что деформируемая область состоит из подобластей с различными механическими свойствами. Материал каждой подобласти предполагался изотропным. На границах подобластей заданы условия сопряжения. Расчет параметров деформирования на заданном конечном промежутке времени производится в лагранжевых координатах. Для произвольного, но фиксированного момента времени решается изохронная вариационная задача. В результате варьирования функционала получается система обыкновенных дифференциальных уравнений относительно зависящих от времени параметров, которая решается численно при заданных начальных условиях. В качестве примера проведены расчеты процесса осадки слоистой заготовки. Использованное представление перемещений позволяет контролировать бочкообразование в процессе деформирования. Предложенные условия сопряжения поверхности позволили существенно понизить порядок системы дифференциальных уравнений.

Ключевые слова вариационный принцип, деформации, напряжения, математическое моделирование

SOLUTION OF THREE-DIMENSIONAL DEFORMATION PROBLEMS FOR HETEROGENEOUS AREAS USING THE VARIABLE SEPARATION METHOD BASED ON A VARIATIONAL FORMULATION

Gorshkov A.V., Spevak L.F.

Institute of Engineering Science RAS, Ural Branch, Ekaterinburg, e-mail: alex55gor@mail.ru

The paper deals with the three-dimensional deformation modeling for heterogeneous bodies. The modeling based on the variational principle of virtual velocities and stresses. It is proposed that the deforming domain consists of sub-domains with different mechanical properties, and that the material of each sub-domain is isotropic. Conjugation conditions at the boundaries between the sub-domains are specified. The calculation of deformation process parameters on the finite time interval is fulfilled using the Lagrangian coordinates. The isochronous variational problem is solved for an arbitrary time moment. As a result the system of ordinary differential equations is obtained for the determining of time-dependent parameters. The system is solved numerically for given initial conditions. As an example, the calculations of the layered perform setting. The displacement representation used allows to simulate the barreling in the process of deformation. The conjugation conditions proposed results in the decreasing the order of differential equation system.

Keywords: variational principle, deformation, stress, mathematical simulation

Математическое моделирование процессов деформирования материалов (ковки, прокатки, резания и др.) с целью их совершенствования сопровождается расчетом полей деформаций и напряжений в обрабатываемом изделии. Задача расчета деформирования однородных областей с помощью вариационного принципа скоростей и напряжений исследовалась В.Л. Колмогоровым и его учениками в работах [4, 5, 6]. В [1, 2] построены варианты вариационного принципа для неизотормических процессов и для случая несимметричного тензора напряжений. В работе [3] приведен пример расчета напряженного состояния цилиндра с каналом.

Рассмотрим задачу о деформировании кусочно-неоднородной заготовки, занимающей объем V и состоящей из K подобластей $V_{(m)}$. Решение задачи проведем в лагранжевых переменных, так как рассматриваются

большие деформации. В каждой подобласти введем локальную сопутствующую систему координат. Будем обозначать лагранжевы локальные переменные трехмерным вектором $\vec{Y}_{(m)}$ с компонентами $(Y_{(m)}^1, Y_{(m)}^2, Y_{(m)}^3)$. Текущие координаты точек подобласти относительно неподвижной системы отсчета будем обозначать $(x_{(m)}^1, x_{(m)}^2, x_{(m)}^3)$. Используем суммирование по умолчанию по повторяющимся индексам. Символ в скобках показывает номер подобласти. Суммирование по нему указывается явно. Поэтому номер подобласти располагаем где удобнее – сверху или внизу.

Будем считать, что материал подобластей однородный, изотропный, несжимаемый и выполняются гипотезы о подобии девиаторов напряжений и деформаций. Тогда свойства материала описываются функциями инвариантов:

$$s_{(m)}^{ij} = 2T_{(m)}(H_{(m)})e_{(m)}^{ij}/H_{(m)}, \quad e_{ij}^{(m)} = H_{(m)}(T_{(m)})s_{ij}^{(m)}/2T_{(m)},$$

$$e_{(m)} = e_{(m)}(\sigma_{(m)}), \quad \sigma_{(m)} = \sigma_{(m)}(e_{(m)}), \quad m = 1, 2, \dots, K. \quad (1)$$

Здесь $H_{(m)} = \sqrt{2e_{ij}^{(m)}e_{(m)}^{ij}}$ – интенсивность скоростей сдвига, $T_{(m)} = \sqrt{s_{ij}^{(m)}s_{(m)}^{ij}/2}$ – интенсивность касательных напряжений, $e_{ij}^{(m)}$ компоненты деватора тензора скоростей деформации, $s_{(m)}^{ij}$ – компоненты деватора тензора напряжений, $e_{(m)}$ – первый инвариант тензора скоростей деформаций, $\sigma_{(m)}$ – первый инвариант тензора напряжений, m – номер подобласти.

Предполагается, что поле скоростей $v_i^{(m)}$ и поле напряжений $\sigma_{(m)}^{ij}$ в пределах каждой подобласти непрерывны.

На внешней поверхности S области V заданы граничные условия:

на части поверхности S_v заданы скорости $v_i = v_i^*$;

на части поверхности S_f заданы внешние усилия $f^i = \sigma^{ij}n_j = f^{i*}$, где n_j – компоненты вектора нормали к поверхности S_f ;

на части поверхности S_s задана сила трения $f_\tau^*(f_v, v_s)\vec{i}$, $v_i = v_s$, v_s – скорость скольжения, \vec{i} – единичный вектор в направлении скорости скольжения.

Звездочкой отмечены заданные функции.

Для поверхностей S_v, S_f, S_s выполняются соотношения: $S_v \cup S_f \cup S_s = S$, и $S_v \cap S_f = \emptyset, S_v \cap S_s = \emptyset, S_f \cap S_s = \emptyset$.

В случае неоднородной области на поверхностях контакта подобластей рассматриваются два варианта. Первый: прилипание – скорости непрерывны, для усилий выполняются условия равновесия. Пусть соприкасаются подобласти с номерами p и q . Тогда выполняются соотношения

$$\vec{v}_n^{(p)} = \vec{v}_n^{(q)}, \quad \vec{v}_\tau^{(p)} = \vec{v}_\tau^{(q)},$$

$$\delta \{J_1 + J_2 + J_3 + J_4\} = 0, \quad (6)$$

где

$$J_1 = \sum_{n=1}^K \int_{V_{(n)}} \left[\int_0^{H_{(n)}} T_{(n)}(H_{(n)})dH + \int_0^{T_{(n)}} H_{(n)}(T_{(n)})dT + \int_0^{\sigma_{(n)}} \varepsilon_{(n)}(\sigma_{(n)})d\sigma + \int_0^{\varepsilon_{(n)}} \sigma_{(n)}(\varepsilon_{(n)})d\varepsilon + \rho_{(n)} a_{(n)}^i v_i^{(n)} \right] dV$$

$$\vec{f}_n^{(p)} = -\vec{f}_n^{(q)}, \quad \vec{f}_\tau^{(p)} = \vec{f}_\tau^{(q)}. \quad (2)$$

Здесь $\vec{v}_n^{(p)}$ – компонента скорости по нормали к поверхности подобласти, $\vec{v}_\tau^{(p)}$ – касательная компонента скорости, $\vec{f}_n^{(p)}$ – компонента усилия на нормаль к поверхности подобласти, $\vec{f}_\tau^{(p)}$ – компонента усилия, касательная к поверхности подобласти $V_{(p)}$.

Второй – скольжение поверхностей. Поверхность скольжения подобластей P и q обозначим $S_s^{(pq)}$. В этом случае нормальные компоненты скоростей совпадают, так как тело сплошное, для нормальных компонент усилий выполняются условия равновесия:

$$\vec{v}_n^{(p)} = \vec{v}_n^{(q)}, \quad \vec{f}_n^{(p)} = -\vec{f}_n^{(q)}. \quad (3)$$

Разность касательных компонент скоростей равна скорости скольжения

$$\vec{v}_\tau^{(p)} - \vec{v}_\tau^{(q)} = \vec{v}_s^{(pq)}, \quad (4)$$

(номер в скобках совпадает с номером поверхности) разность касательных усилий определяется силой трения

$$\vec{f}_\tau^{(p)} - \vec{f}_\tau^{(q)} = f_\tau^{(pq)}\vec{i}, \quad (5)$$

где \vec{i} – единичный вектор, направленный параллельно скорости скольжения ($\vec{i} = \vec{v}_s/|\vec{v}_s|$).

Для решения задачи используется вариационный принцип скоростей и напряжений [1, 2, 3]. Решение рассматриваемой краевой задачи может быть получено путем решения вариационного уравнения, записанного для произвольного фиксированного момента времени t , выражающего принцип виртуальных скоростей и напряжений. В случае неоднородной области имеет вид

$$J_2 = - \int_{S_f} f^{i*} v_i' dS; J_3 = - \int_{S_v} f^{i'} v_i^* dS;$$

$$J_4 = - \sum_{p,q} \int_{S_S^{(pq)}} \left[\vec{f}_\tau^{r(pq)} \vec{v}_u^{(pq)} - \vec{f}_\tau^{(pq)} \vec{v}_s^{(pq)} \right] dS.$$

Суммирование в J_4 ведется по парам скользящих поверхностей p и q .

Приближенное решение в произвольный момент времени t по предложенному методу следует искать с помощью принципа (6) в виде линейной комбинации функций координат

$$v_i^{r(m)} = \sum_{k=1}^n a_{ki}^{(m)} v_{ki}^{(m)}(y); \quad \sigma_{(m)}^{ij} = \sum_{k=1}^m b_{k(m)}^{ij} \sigma_{k(m)}^{ij}(y) \quad (7)$$

Здесь $v_{ki}^{(m)}(y)$, $\sigma_{k(m)}^{ij}(y)$ система линейно-независимых функций лагранжевых координат. Функции выбраны так, что $v_i^{r(m)}$ и $\sigma_{(m)}^{ij}$ являются виртуальными. Коэффициенты $a_{ik}^{(m)}(t)$, $b_{k(m)}^{ij}(t)$ – варьируемые при фиксированном t функции времени; (в правой части (6) по повторяющимся индексам i, j суммирование не производится).

После подстановки (7) в (6) и варьирования, уравнение (6) превратится в систему обыкновенных дифференциальных уравнений относительно $a_{ik}^{(m)}(t)$, $b_{k(m)}^{ij}(t)$, которую дополняем условиями непрерывности скоростей и равновесия (2) или (3, 4) и условиями трения (5).

Рассмотрим классическую задачу обработки металлов давлением – ковку параллелепипеда плоскими штампами, которая рассматривалась неоднократно в аналогичной постановке [1–4]. Схема задачи показана на рис. 1. Показаны также глобальные оси координат и локальные оси для третьей области.

Для простоты будем считать, что заготовка состоит из прямоугольных слоев размера $l_1 \times l_2$ постоянной толщины $h_{(m)}$ ($h_{(m)}$ не зависит от y_1, y_2 , но может меняться от слоя к слою). Предполагается, что в процессе обжатия все слои остаются прямоугольными, но могут деформироваться в усеченные пирамиды.

Пусть нижний штамп неподвижен, а верхний перемещается поступательно вниз со скоростью $v_u = v_u(t)$. Предполагается, что на контакте с инструментом превалирует зона скольжения S_s ; зона прилипания S_p , примыкающая к центру нижнего и верхнего оснований, практически отсутствует ($S_p = 0$). Предположим, что материал параллелепипеда обладает известными реономными свойствами, на контактной поверхности со штампами действует некоторый известный закон трения. Боковая поверхность параллелепипеда – это поверхность типа S_f на которой $\vec{f}^* = 0$.

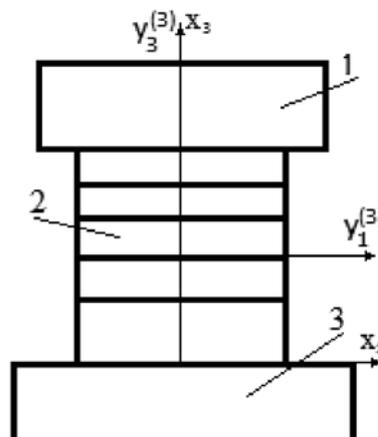


Рис. 1. Схема напряженно-деформированного состояния при осадке многослойного параллелепипеда: 1 – верхний штамп; 2 – заготовка; 3 – нижний штамп

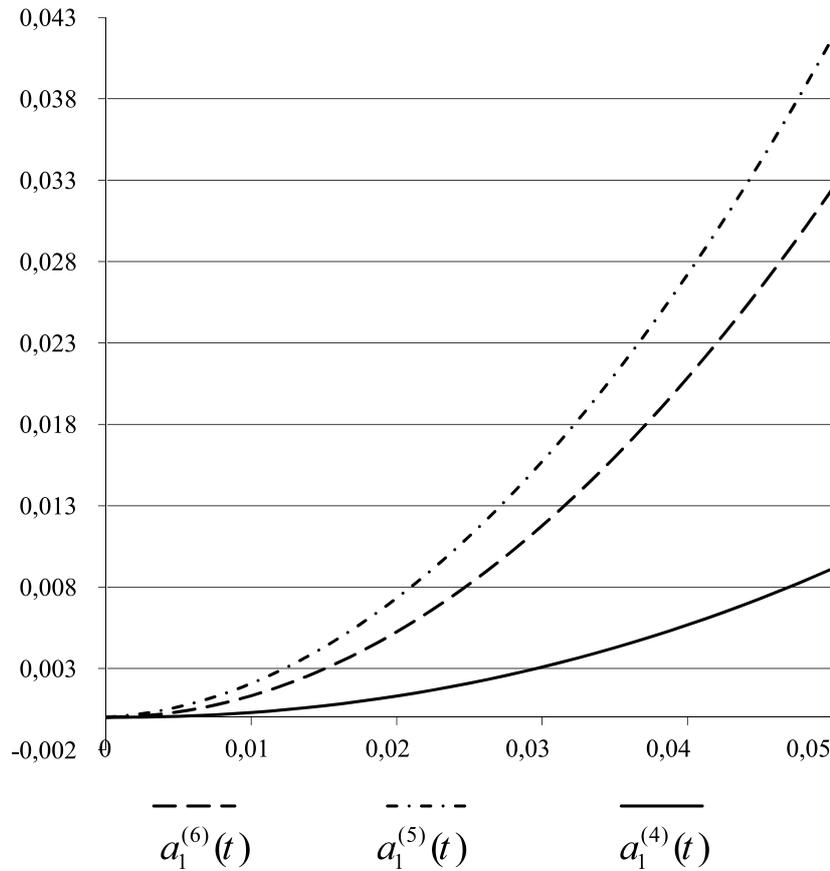


Рис. 2. Изменение параметров

Описанный алгоритм был опробован на модельном примере. Расчеты проводились при следующих начальных условиях:

$b_{30}^{(1)}(t) \equiv 0$ (нижнее основание неподвижно) $a_1^{(m)}(0) = 0, m = 1, 2, \dots, K + 1;$

$$b_{30}^{(m)}(0) = 0, m = 2, \dots, K;$$

$$b_{30}^{(K+1)}(0) = v_0,$$

где v_0 – заданная скорость бойка в момент касания.

Относительные значения параметров

$$\tau_s^{(1)} = \tau_s^{(2)} = \tau_s^{(5)} = 1, \tau_s^{(3)} = \tau_s^{(4)} = 0.5, \rho = 1.$$

Результаты решения представлены на рис. 2. Используется относительное время.

Такое соотношение параметров можно объяснить следующим образом: $a_1^{(6)}(t)$ меняется меньше, чем $a_1^{(5)}(t)$, так как влияет

сила трения на поверхности контакта с инструментом; изменение $a_1^{(4)}(t)$ существенно меньше, так как сказываются силы инерции.

На рис. 3 тонкой линией показана исходная форма заготовки, жирной – форма после деформации. Пунктиром показано разделение заготовки на слои.

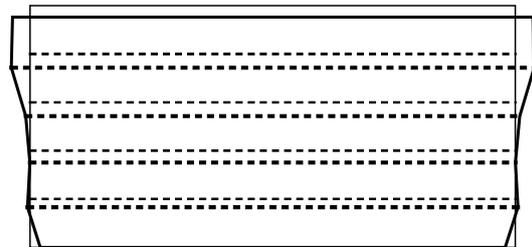


Рис. 3. Изменение формы заготовки к моменту времени $t=0,05$ по сравнению с начальной формой

Рассмотренный вариант вариационно-го принципа скоростей и напряжений дает возможность учитывать неоднородность материала заготовки. Используемая форма представления перемещений позволяет учесть бочкообразность заготовки в процессе деформирования, что и продемонстрировано на примере расчета. Более точные расчеты могут быть выполнены с использованием более высокого порядка аппроксимации.

Список литературы

1. Горшков А.В., Привалова В.В. О вариационном принципе скоростей и напряжений при несимметричном тензоре напряжений // Механика деформирования и разрушения. – 2001. – С. 20-30.
2. Горшков А.В. О вариационном принципе скоростей и напряжений для неизотермических процессов // Известия Уральского университета. – 2003. №26 (математика и механика), – вып. 5. – С. 40-44.
3. Горшков А.В. О напряженно-деформированном состоянии цилиндра из упруго-пластического материала под действием давления в канале // Вестн. Сам. гос. техн. ун-та. – Сер. Физ.-мат. Науки. – 2006. – Т. 42. – С. 86-91.
4. Колмогоров В.Л., Спевак Л.Ф., Чурбаев Р.В. Определение ресурса пластичности металла при высокоскоростном деформировании в условиях высокого давления // Деформация и разрушение материалов. – 2013. – №4. – С. 2-8.
6. Kolmogorov V.L., Spevak L.F., Gorshkov A.V. A method for calculating the stress-strain state in the general boundary value problem of metal forming – part 2 // Impact of a bar against a rigid obstacle. International Journal of Solids and Structures. – 1999. №36. – P. 1263-1275.
7. Kolmogorov V.L., Spevak L.F., Gorshkov A.V. Three-dimensional analysis of the stress-strain state in the process of plastic deformation of metals // Journal of Materials Processing Technology. – 1999. №5. – P. 55-64.
8. Kolmogorov V.L., Spevak L.F., Churbayev R.V. On the technique used to determine plasticity margin in high-speed deformation under high pressure // International Journal of Mechanical Sciences. – 2008. – Vol. 50/4. – P. 676-682.

УДК 519.852.33:625.7/8

**РЕШЕНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ЗАДАЧИ НА ПРИМЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА
ПРОТЯЖЕННЫХ ОБЪЕКТОВ****Кадыров А.С., Бестембек Е.С., Сунғатоллақызы А., Тұрмаханбет Ф., Кокенова А.Т.***Карагандинский государственный технический университет Республики Казахстан, Караганда,
e-mail: aidana_s_070@mail.ru*

Важной задачей при решении транспортной и складской задач является систематизация знаний о процессах и явлениях, возникающих при хранении, распределении и передаче материалов и средств производства, о закономерностях функционирования комплектов и комплексов машин при различных формах организации механизированного процесса и включает совокупность методов, позволяющих реализовать с наибольшим эффектом потенциальные возможности машин, комплектов и комплексов машин для распределения материалов и их подготовки. Однако возникают затруднения при слиянии транспортной и складской задач и одновременном использовании существующих методик для различных технологических операций, решение этой проблемы возможно за счет создания методики решения транспортно-складских задач в неразрывной взаимосвязи друг с другом.

Ключевые слова: транспортная задача, складская задача, математический модел, метод «северо-западного угла», метод «наименьшего элемента»

**SOLVE TRAFFIC PROBLEMS ON THE EXAMPLE CONSTRUCTION
EXTENDED OBJECTS****Kadyrov A.S., Bestembek E.S, Sungatollakyzy A., Turmahanbet F., Kokenova A.T.***Karaganda state technical university of Republic of Kazakhstan, Karaganda,
e-mail: aidana_s_070@mail.ru*

An important task in solving transport and warehouse tasks is to systematize the knowledge of the processes and phenomena that occur during storage, distribution and transfer of materials and means of production, the laws of functioning of sets of machines and systems in various forms of organization of the mechanized process and includes a set of methods that allow to implement with the greatest the potential effect of machines, components and systems for cars distribution of materials and their preparation. However, difficulties arise at the confluence of transportation and warehousing tasks and the simultaneous use of existing techniques for various technological operations, the solution to this problem is possible by creating a method of solving the transport and warehouse tasks in close relationship with each other.

Keywords: transportation problem, warehouse tasks, mathematical model, a method of «north-west corner», method «smallest element»

Транспортная задача, как и задача линейного программирования была впервые поставлена советским экономистом А.Н. Толстым в 1930 году. Разработка общих методов решения задачи линейного программирования и их математическое исследование связано с именем советского ученого Л.В. Канторовича. В 1939 году методам решения задачи линейного программирования посвящено также большое число работ зарубежных ученых. Основной метод решения задачи линейного программирования – симплекс метод – был опубликован в 1949 году Дандигом. Симплекс метод дает решение любой задачи линейного программирования, но если переменных очень много, то решение весьма затруднительно и для более сложных задач симплекс метод стали модифицировать [1].

Цель исследования. Целью работы является установление методики решения транспортно-складской задачи для механизации строительного производства и организации технологических процессов протяженного объекта.

Идея работы заключается в создании комплекса, позволяющего произвести расчет эффективной организации строительного производства по различным критериям (себестоимость работ, производительность и т.д.) на базе существующих методик решения транспортной и складской задач.

Материалы и методы исследования

Транспортная задача делится на два вида: транспортная задача по критерию стоимости – определение плана перевозок, при котором стоимость груза была бы минимальна; транспортная задача по критерию времени – более важным является выигрыш по времени [2].

Для каждого из пунктов производства задан объем производства, а для каждого пункта потребления – объем потребления. Известна стоимость перевозки из каждого пункта производства в каждый пункт потребления единицы продукта. Требуется составить план перевозок продукта, в котором все пункты потребления были бы обеспечены необходимыми продуктами, ни из какого пункта производства не вывозилось бы продуктов больше, чем там производится, а стоимость перевозки была бы минимальной.

Пусть имеется n поставщиков – строительные материалы разной продукции (присвоим им имена – a_i)

и m потребители – строительные бригады этой продукции (b_j). Каждый поставщик может поставлять свою продукцию любому из потребителей. Известны затраты C_{ij} на перевозку единицы продукции от каждого поставщика к каждому потребителю. Необходимо так распределить перевозки, чтобы суммарные затраты были минимальными. Элементы решения – X_{ij} количество продукции, перевозимой от каждого поставщика к каждому потребителю [3]. Требуется составить план перевозок груза, в котором все пункты потребления были бы обеспечены необходимыми строительными материалами, ни из какого пункта производства не вывозилось бы грузов больше, чем там производится, а стоимость перевозки была бы минимальной.

Структурная схема транспортной задачи при строительстве автомобильных дорог приведена в графической постановке на рис. 1.

При этом будем иметь в виду, что строительные бригады – потребители материалов, не закреплены в пространстве, а постоянно перемещаются вдоль объекта строительства.

Целевая функция – требование минимизации суммарных затрат на перевозки:

$$F = X_{11}C_{11} + X_{12}C_{12} + X_{13}C_{13} + X_{14}C_{14} + X_{21}C_{21} + X_{22}C_{22} + X_{23}C_{23} + X_{24}C_{24} + X_{31}C_{31} + X_{32}C_{32} + X_{33}C_{33} + X_{34}C_{34} \rightarrow \min. \quad (1.3)$$

В краткой форме записи эта модель для связи потребителей и поставщиков имеет вид:

$$\sum X_{ij} \leq A_i, \quad j = (1, \dots, n) \quad (1.4)$$

$$\sum X_{ij} \leq B_j, \quad i = (1, \dots, n); \quad (1.5)$$

$$F = \sum C_{ij}X_{ij} \rightarrow \min. \quad (1.6)$$

Закрытой моделью транспортной задачи называется такая задача, в которой суммарные потребности



Рис. 1. Пример структурной схемы транспортной задачи

Обозначим через A_i возможности поставщиков, основных складов и через B_j строительные бригады потребности которых является строительные материалы.

Составим математическую модель задачи.

Ограничения по производственным мощностям поставщиков:

$$\left. \begin{aligned} X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} &\leq A_1 \\ X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} &\leq A_2 \end{aligned} \right\} \quad (1.1)$$

Ограничения по производственным мощностям потребителей, строительных бригад:

$$\left. \begin{aligned} X_{11} + X_{21} &\leq B_1 \\ X_{12} + X_{22} &\leq B_2 \\ X_{13} + X_{23} &\leq B_3 \\ X_{14} + X_{24} &\leq B_4 \end{aligned} \right\} \quad (1.2)$$

потребителей равны суммарным возможностям поставщиков, то есть

$$\sum A_i = \sum B_j. \quad (1.7)$$

Построим исходный опорный план. Опорный план является основой для оптимизации процесса. Существует несколько способов его построения. Здесь описано два из них. Один из них – метод северо-западного угла – наиболее простой, но и наименее эффективен, второй – метод наименьшего элемента несколько сложнее, но значительно ближе к оптимальному [4].

Метод северо-западного угла. Существует несколько методов составления исходного опорного плана. Самый простой из них – метод «северо-западного угла». Исходные данные примера (затраты на перевозку единицы продукции от каждого поставщика к каждому потребителю) приведены в верхних правых углах табл. 1.

Таблица 1

Опорный план решения транспортной задачи, составленный методом «северо-западного угла»

Запасы поставщиков	Потребности потребителей			
	$B_1=60$	$B_2=55$	$B_3=80$	$B_4=65$
$A_1=110$	$C_{11}(40)$	$C_{12}(20)$	$C_{13}(55)$	$C_{14}(15)$
	$L_{11}(45)$	$L_{12}(15)$	$L_{13}(50)$	$L_{14}(10)$
$A_2=150$	$C_{21}(115)$	$C_{22}(70)$	$C_{23}(25)$	$C_{24}(35)$
	$L_{21}(130)$	$L_{22}(80)$	$L_{23}(20)$	$L_{24}(40)$

* в скобках даны значения начального момент времени.

При каждой случай строительной бригады, по мере продвижения вдоль строящегося дороги на каждые 8 часов работы расчет будет повторяться.

Метод наименьшего элемента состоит в заполнении клеток, начиная с тех, в которых стоят наименьшие затраты на перевозку (см. табл. 1.2) [5]. В данном случае минимальную стоимость имеют перевозки по каналу A_1-B_4 – 65 т. Ставим в эту клетку максимально возможное количество перевозок – 110 (т.к. возможности $A_1=110$). Следующие по затратам на перевозку каналы A_1-B_2 и A_1-B_1 . Однако, возможности A_1 уже исчерпаны, поэтому далее заполняется клетка, соответствующая каналу A_2-B_3 , в которую ставим 80 единиц груза ($A_2=150$). Далее заполняем клетку A_2-B_4 . Сюда можно поставить только 65, т.к. четвертому потребителю требуется 65, а он уже получает от A_1 .

Следующие по затратам перевозки по каналу A_1-B_2 – 45 т. В эту клетку можно поставить только 45 единиц груза, т.к. $A_1=110$, а он уже поставил

65 единиц груза потребителю B_4 , по минимальной себестоимости.

Канал A_2-B_4 мен A_1-B_3 пен A_1-B_1 не рассматриваем, т.к. возможности A_2 уже исчерпаны, а потребности B_4 полностью удовлетворены. Поэтому затем заполняется клетка, соответствующая каналу A_2-B_3 (затраты на перевозку – 150 т.)

В дальнейшем транспортная таблица заполняется аналогично.

Предположим, что строительные бригады переместились на 15 километров от первоначальной точки строительства вдоль строящейся дороги. Исходная транспортная таблица задачи с изменением местоположения строительных бригад и складов будет составлена методом наименьшего элемента.

В распределении перевозок учитывается расстояние от поставщика до потребителя, и считается себестоимость этих поставок. По наименьшей себестоимости будет распределен груз для ближайших пунктов потребления.

Таблица 2

Решения транспортной задачи составленной методом «северо-западного угла» по себестоимости и по оптимальной доставке груза

Запасы поставщиков	Потребности потребителей			
	$B_1=60$	$B_2=55$	$B_3=80$	$B_4=65$
$A_1=110$	$C_{11}(40)$	$C_{12}(20)$	$C_{13}(55)$	$C_{14}(15)$
	0	45	0	65
$A_2=150$	$C_{21}(115)$	$C_{22}(70)$	$C_{23}(25)$	$C_{24}(35)$
	60	10	80	0

Таблица 3

Транспортная задача составленная методом «наименьшего элемента», после изменение потока строительных бригад

Запасы поставщиков	Потребности потребителей			
	$B_1=60$	$B_2=55$	$B_3=80$	$B_4=65$
$A_1=110$	Распределение перевозок			
	$C_{11}(25)$	$C_{12}(25)$	$C_{13}(60)$	$C_{14}(20)$
	$L_{11}(30)$	$L_{12}(30)$	$L_{13}(65)$	$L_{14}(25)$
$A_2=150$	$C_{21}(110)$	$C_{22}(60)$	$C_{23}(15)$	$C_{24}(50)$
	$L_{21}(115)$	$L_{22}(65)$	$L_{23}(5)$	$L_{24}(55)$

Таблица 4

Транспортная задача составленная методом «наименьшего элемента» для нахождения оптимальной доставки груза по минимальной себестоимости, после передвижения потока строительных бригад на 15 километров

Запасы поставщиков	Потребности потребителей			
	$B_1=60$	$B_2=55$	$B_3=80$	$B_4=65$
$A_1=110$	$C_{11}(25)$	$C_{12}(25)$	$C_{13}(60)$	$C_{14}(20)$
	45	0	0	65
$A_2=150$	$C_{21}(110)$	$C_{22}(60)$	$C_{23}(15)$	$C_{24}(50)$
	15	55	80	0

Результаты исследования и их обсуждение

Установлено методика решения транспортно-складской задачи для механизации строительного производства и организации технологических процессов строительных предприятий. На основе решения транспортной задачи на примере строительства протяженных объектов была разработана методологическая основа построения эффективных транспортно – складских систем в динамичных условиях строительных технологических процессов.

Введение переменных координат местоположения, как потребителей, так и поставщиков товаров, показывает что организация строительства протяженных объектов может быть оптимизирована по сокращению транспортных расходов на доставку всех строительных материалов.

На приведенных примерах показано, как осуществляется расчет транспортно-складской задачи при учете перемещения потребителей и поставщиков товаров в пространстве. При этом производилась постоянная проверка определения себестоимости перевозок от различных поставщиков.

Выводы

Таким образом, расчет будет производиться до тех пор, пока все строительные бригады не осуществляют полное перемещение вдоль строящейся дороги. При необходимости расчет можно производить через каждые 8 часов рабочей смены строительных бригад. Используя расчет складской задачи с переменным расположением складов можно добиться оптимального размещения строительных материалов по мере производства работ. Данная методика позволит рационально распределить материалы, которые необходимы строительным бригадам, по всей длине строящегося объекта.

Список литературы

1. Изтилеуова М.С. Транспортная логистика: Учебник – Алматы: Изд-во, 2011. – 293 с.
2. Гаджинский А.М. Логистика: Учебник. – М.: Маркетинг, 1998. – 228 с.
3. Кофман А., Фор Р. – Займемся исследованием операций. – М.: Изд. «Мир», 1966. – 177 с.
4. Ельдештейн Ю.М., Смирнова Л.П. Задачи моделирования и оптимизации производственных процессов. – Красноярск, ФГОУ ВПО КрасГАУ, 2003. – 126 с.
5. Маргунова В.И. Транспортно-складская логистика / Маргунова В.И. – Гомель, 2004.

УДК 539.31:517.928.7

ПРИМЕНЕНИЕ ПАКЕТОВ СИМВОЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ К ИССЛЕДОВАНИЮ КОНЦЕНТРАЦИИ НАПРЯЖЕНИЙ НА КОНТУРЕ ОТВЕРСТИЙ

Щукина Н.А.

*ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет экономики, статистики
и информатики (МЭСИ)», Москва, e-mail: shchukinan@ya.ru*

Статья посвящена применению метода эффектов второго порядка для решения плоских задач нелинейной теории упругости. Данный метод использует разложение в степенные ряды по малому параметру объектов, описывающих напряженно-деформированное состояние. В рамках построенной приближенной математической модели найдено аналитическое решение задачи о концентрации напряжений на контуре квадратного отверстия, свободного от нагрузок, при равномерном растяжении на бесконечности. Данный алгоритм реализован в пакете символьной математики Maple. Показано, что величина коэффициента концентрации напряжений зависит от внешней нагрузки. При этом при определенных значениях малого параметра в области концентраторов напряжений наблюдается раздвоение максимума на два симметричных.

Ключевые слова: нелинейная теория упругости, эффекты второго порядка, приближенная математическая модель, коэффициент концентрации напряжений, система автоматизированного вычисления

APPLICATION MATHEMATICAL PACKAGES TO STUDY OF STRESS CONCENTRATION ON THE CONTOUR HOLES

Shchukina N.A.

Moscow State University of Economics, Statistics and Informatics, Moscow, e-mail: shchukinan@ya.ru

This article is devoted to the application of the second order method for the solution of plane problems of the nonlinear theory of elasticity. This method uses the decomposition in power series objects describing the stress-strain state. Within the constructed approximate mathematical model the analytical solution of the problem of stress concentration on relaxed square hole contour in case of uniform stretching. This algorithm is implemented in package Maple. The influence of external loads on the stress concentration factor. For some values of small parameter in the field of stress concentrators has a split peak at two symmetrical.

Keywords: nonlinear elasticity theory, the second order effects, an approximate mathematical model, the stress concentration factor, system of automatic calculations

В настоящее время поиск аналитических решений задач нелинейной теории упругости является достаточно сложной задачей. Одной из сложностей при построении математических моделей таких задач является учет несжимаемости материала. Условие несжимаемости несет дополнительную информацию о геометрии деформирования. В работе [1] предложена приближенная математическая модель нелинейной теории упругости для плоской деформации однородного изотропного материала, в рамках которой условие несжимаемости выполняется автоматически. В качестве метода построения приближенной модели плоской деформации используется метод возмущений, использующий разложения по степеням малого параметра объекты, описывающие напряженно-деформированное состояние.

Однако из-за громоздких вычислений разложение выше второго порядка практически не используется. Появление современных пакетов символьной математики позволяет написать программы, облегчающие манипулирование с громоздкими выражениями, описывающими эффекты второго порядка при произвольном напряженно-деформированном состоянии. Эти эффекты выделяются при ограничении разложений для радиус-вектора частиц в текущей конфигурации \mathbf{R} и функции гидростатического давления p членами до второго порядка по малому параметру η .

Математическая постановка задачи

В рамках рассматриваемой модели можно ограничиться выражением для потенциала энергии деформации в форме, предложенной в [2]:

$$w = \frac{1}{6} \left\{ (3\mu + \mu_1) [I_1(\mathbf{G}) - 3] - \mu_1 [I_2(\mathbf{G}) - 3] + \frac{\mu_2 + \mu_1 - \mu}{8} [I_2(\mathbf{G}) - 3]^2 \right\},$$

где m , μ_1 и μ_2 – константы, причем μ – модуль сдвига линейной теории, $I_k(\mathbf{G})$ – главные инварианты меры деформации Коши \mathbf{G} .

Следуя работе [3], разложение радиус-вектора точек в плоскости, ортогональной оси OZ , в текущей конфигурации представляется в виде

$$\mathbf{R} = \mathbf{r} + \overset{0}{\nabla} f \boldsymbol{\eta} + \left(\overset{s}{\nabla} f \cdot \overset{0}{\nabla} \overset{s}{\nabla} f + \overset{s}{\nabla} h \right) \frac{\boldsymbol{\eta}^2}{2}. \quad (1)$$

Здесь \mathbf{r} – радиус-вектор точек в отсчетной конфигурации, $\overset{0}{\nabla} = \mathbf{i} \frac{\partial}{\partial x} + \mathbf{j} \frac{\partial}{\partial y}$ – оператор Гамильтона в базисе исходной конфигурации, $\overset{s}{\nabla} = -\mathbf{i} \frac{\partial}{\partial y} + \mathbf{j} \frac{\partial}{\partial x}$ – симплектический оператор. Дифференциальные операторы действуют только на первый множитель справа, не являющийся оператором. Точка означает скалярное произведение.

Используя разложение (1), получим представления в рамках эффектов второго порядка тензора напряжений Коши

$$\mathbf{S} = \sigma \boldsymbol{\eta} + \mathbf{S}_2 \boldsymbol{\eta}^2, \quad (2)$$

где $\sigma = 2\mu(\boldsymbol{\varepsilon}_1 + p_1 \mathbf{E})$, $\mathbf{S}_2 = 2\mu \left(\frac{1}{2} \boldsymbol{\varepsilon}_2 + (p_2 - I_1(\mathbf{B}) + \alpha \boldsymbol{\varepsilon}_1 \cdot \boldsymbol{\varepsilon}_1) \mathbf{E} + \overset{s}{\nabla} \overset{0}{\nabla} f \cdot \boldsymbol{\varepsilon}_1 + \mathbf{B} + \mathbf{B}^T \right)$,

$$\boldsymbol{\varepsilon}_1 = \frac{1}{2} \left(\overset{0}{\nabla} \overset{s}{\nabla} f + \overset{s}{\nabla} \overset{0}{\nabla} f \right), \quad \boldsymbol{\varepsilon}_2 = \frac{1}{2} \left(\overset{0}{\nabla} \overset{s}{\nabla} h + \overset{s}{\nabla} \overset{0}{\nabla} h \right), \quad \alpha = \frac{\mu_2 - \mu_1 - \mu}{12\mu},$$

$$\mathbf{B} = \frac{1}{4} \overset{0}{\nabla} \left(\overset{s}{\nabla} f \cdot \overset{0}{\nabla} \overset{s}{\nabla} f \right) = \frac{1}{4} \left(\overset{0}{\nabla} \overset{s}{\nabla} f \cdot \overset{0}{\nabla} \overset{s}{\nabla} f + \overset{s}{\nabla} f \cdot \overset{0}{\nabla} \overset{0}{\nabla} \overset{s}{\nabla} f \right),$$

$p = \mu \left(-\frac{1}{2} + p_1 \boldsymbol{\eta} + p_2 \boldsymbol{\eta}^2 \right)$ – функция, связанная с гидростатическим давлением, знак «Т» – транспонирование.

Уравнения равновесия приводятся к системам дифференциальных уравнений для эффектов первого и второго порядков соответственно:

$$\begin{aligned} 2 \overset{0}{\nabla} p_1 + \overset{s}{\nabla} \Delta f &= 0, \\ \overset{0}{\nabla} (p_2 - I_1(\mathbf{B}) + \alpha \boldsymbol{\varepsilon}_1 \cdot \boldsymbol{\varepsilon}_1) + \frac{1}{4} \overset{s}{\nabla} \Delta h + \frac{1}{2} \overset{s}{\nabla} \Delta f \cdot \overset{s}{\nabla} \overset{0}{\nabla} f + \overset{0}{\nabla} \cdot (\mathbf{B} + \mathbf{B}^T) &= 0, \end{aligned} \quad (3)$$

Условие интегрируемости системы уравнений (3) для эффектов первого, второго и третьего порядков соответственно приводит к дифференциальным уравнениям:

$$\Delta \Delta f = 0, \quad \Delta \Delta h = 0.$$

Обозначим $\mathbf{f} = \mathbf{f}' \boldsymbol{\eta} + \mathbf{f}'' \boldsymbol{\eta}^2$ – разложение вектора плотности внешних сил, приложенного к деформированной боковой поверхности и рассчитанного на единицу площади этой поверхности. Тогда силовые граничные условия в напряжениях запишутся в виде

$$\begin{aligned} \mathbf{n} \cdot (\boldsymbol{\varepsilon}_1 + p_1 \mathbf{E}) &= \mathbf{f}_1, \\ \mathbf{n} \cdot \left(\frac{1}{2} \boldsymbol{\varepsilon}_2 + (p_2 - I_1(\mathbf{B}) + \alpha \boldsymbol{\varepsilon}_1 \cdot \boldsymbol{\varepsilon}_1) \mathbf{E} \right) &= \mathbf{f}_2 - \mathbf{n} \cdot \left(\mathbf{B} + \mathbf{B}^T - p_1 \overset{s}{\nabla} \overset{0}{\nabla} f \right), \end{aligned} \quad (5)$$

где $\mathbf{f}_1 = \frac{\mathbf{f}'}{2\mu}$, $\mathbf{f}_2 = \frac{\mathbf{f}''}{2\mu} - \mathbf{n} \cdot \boldsymbol{\varepsilon}_1 \cdot \mathbf{n} \frac{\mathbf{f}'}{2\mu}$.

Если плотность внешних сил $\mathbf{f} = \mathbf{f}' \boldsymbol{\eta} + \mathbf{f}'' \boldsymbol{\eta}^2$ задана в отсчетной конфигурации, а нагружение «мертвое», то $\mathbf{f}_1 = \frac{\mathbf{f}'}{2\mu}$, $\mathbf{f}_2 = \frac{\mathbf{f}''}{2\mu}$.

Выражения (1) – (5) представляют постановку граничной задачи нелинейной теории упругости. Так как уравнения (4) для эффектов первого и второго порядков приводят к бигармоническим уравнениям относительно искомых функций $f(x, y)$ и $h(x, y)$, то поиск аналитического решения краевых задач для эффектов первого и второго порядка можно проводить единым образом в автоматическом режиме.

С помощью стандартной процедуры [4] граничные задачи линейной теории упругости для эффектов первого и второго порядков сводятся к интегральным уравнениям теории функций комплексной переменной. Рассматриваются только области, которые можно конформно отобразить на внешность окружности единичного радиуса с центром в начале координат с помощью функции вида

$$z = v(\xi) = \xi + \sum_{k=0}^n \frac{a_k}{\xi^k},$$

где $a_k = \text{const}$.

Для этих областей интегральные уравнения теории функций комплексной переменной приводятся к алгебраическим уравнениям с помощью интегралов типа Коши.

Перейдем к комплексным переменным $z = x + iy$, $\bar{z} = x - iy$ и введем комплексные потенциалы по формуле Гурса:

$$f(z, \bar{z}) = z\theta(\bar{z}) + \bar{z}\theta(z) + \chi(z) + \chi(\bar{z}),$$

$$h(z, \bar{z}) = z\zeta(\bar{z}) + \bar{z}\zeta(z) + \psi(z) + \psi(\bar{z}).$$

Для данных потенциалов уравнения (4) выполняются тождественно, а решением системы уравнений равновесия (3) являются функции:

$$p_1(z, \bar{z}) = 2i(\theta'(\bar{z}) - \theta'(z)),$$

$$p_2(z, \bar{z}) = -2a\bar{a}(4\alpha + 1) - 2b\theta''(z) - 2\bar{b}\theta''(\bar{z}) + i(\zeta'(\bar{z}) - \zeta'(z)),$$

где

$$a = z\theta''(\bar{z}) + \chi''(\bar{z}), \quad \bar{a} = \bar{z}\theta''(z) + \chi''(z), \quad b = z\theta'(\bar{z}) + \theta(z) + \chi'(\bar{z}),$$

$$\bar{b} = \bar{z}\theta'(z) + \theta(\bar{z}) + \chi'(z).$$

Искомые потенциалы аппроксимируются разложением в ряды Лорана, а коэффициенты находятся из условия удовлетворения

граничным условиям (5) на бесконечности и на контуре отверстия. На бесконечности с помощью предельного перехода получаем конечную систему линейных алгебраических уравнений для части коэффициентов разложения. Получение уравнений для оставшихся коэффициентов требует вычисления интегралов типа Коши на контуре отверстия. Т.к. на свободном от нагрузки контуре нормальные напряжения равны нулю, то тангенциальные напряжения на контуре, потребные для вычисления коэффициента концентрации, вычисляются в виде инварианта тензора напряжений Коши

$$\sigma_{\tau\tau} = \sigma_{\tau\tau} + \sigma_{nn} = \sigma_{11} + \sigma_{22}$$

$$\text{и } S_{\tau\tau} = S_{\tau\tau} + S_{nn} = S_{11} + S_{22}$$

для эффектов первого и второго порядков соответственно.

Для нахождения аналитического решения задач о концентрации напряжений около отверстий на базе пакета символьной математики Maple создан комплекс программ, позволяющий автоматизировать символьные вычисления. Все операции распространены на тензоры до второго порядка включительно, компоненты которых являются рядами по малому параметру. Алгоритм позволяет находить выражение коэффициента концентрации напряжений для различных

форм отверстия при различных видах деформации в рамках эффектов второго порядка.

**Задача о концентрации напряжений
около квадратного отверстия
при равномерном растяжении на
бесконечности**

Без потери общности будем считать радиус отверстия равным единице. Контур отверстия свободен от напряжений. На бесконечности приложена равномерная радиальная нагрузка интенсивности p , Н/м². Универсальным силовым параметром, имеющим ту же размерность, является модуль сдвига линейной теории упругости μ . Поэтому естественно возникает безразмерный малый параметр вида $\eta = \frac{p}{\mu}$.

В цилиндрической системе координат $\{r, \varphi, z\}$ введем единичный базис $\mathbf{e}_1 = \cos \varphi \mathbf{i} + \sin \varphi \mathbf{j}$, $\mathbf{e}_2 = -\sin \varphi \mathbf{i} + \cos \varphi \mathbf{j}$, $\mathbf{e}_3 = \mathbf{k}$. Коэффициент концентрации напряжений в нелинейной теории, как и в классическом решении линейной теории, будем определять как

$$k = \left. \frac{S_{22}}{p} \right|_{r=1},$$

где S_{22} – тангенциальная компонента «плоской» части тензора истинных напряжений Коши $\mathbf{S} = S_{11}\mathbf{e}_1\mathbf{e}_1 + S_{22}\mathbf{e}_2\mathbf{e}_2$. Представление этой компоненты в рамках приближенной теории имеет вид $S_{22} = \sigma_{22}\eta + S''_{22}\eta^2$, откуда, вспоминая, что $p = \mu\eta$, получим выражение для коэффициента концентрации в рамках приближенной теории:

$$k = \left. \frac{S_{22}}{p} \right|_{r=1} = \left. \frac{\sigma_{22}\eta + S''_{22}\eta^2}{\mu\eta} \right|_{r=1} = \left. \frac{\sigma_{22}}{\mu} \right|_{r=1} + \left. \frac{S''_{22}\eta}{\mu} \right|_{r=1} = k_1 + k_2\eta.$$

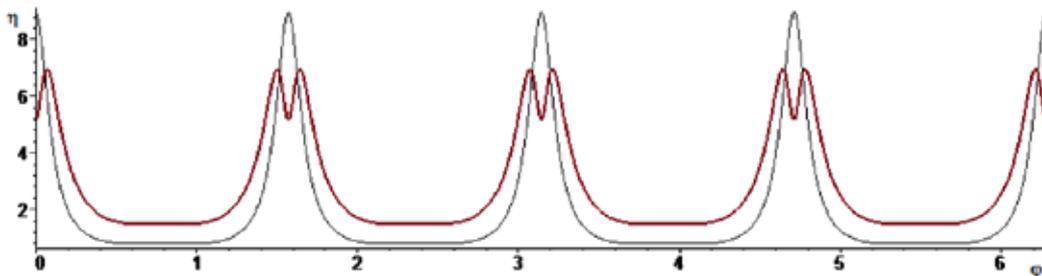


Рис. 1. Распределение относительных тангенциальных напряжений на контуре отверстия (развертка) при $\eta = 0.8$. Тонкая линия соответствует решению в рамках линейной теории, толстая линия соответствует квадратичному решению

Конформное отображение внешности квадрата на внешность круга $|\xi| \geq 1$ задается формулой $z = \xi + \frac{1}{6\xi^3} + \frac{1}{56\xi^5}$. Вершинам квадратного контура соответствуют значения полярного угла $\varphi = 0$, $\varphi = \pi$ и $\varphi = \pm \frac{\pi}{2}$. На бесконечности приложена равномерная нагрузка интенсивности $p = \mu\eta$, где η – малый параметр. Тогда на бесконечности вектор внешних сил $\mathbf{f} = \mathbf{f}'\eta + \mathbf{f}''\eta^2$ на площадках с нормальным вектором \mathbf{i} имеет разложение $\mathbf{f}' = \mu\mathbf{i}$, $\mathbf{f}'' = 0$, а на площадке с нормальным вектором \mathbf{j} разложение – $\mathbf{f}' = \mu\mathbf{j}$, $\mathbf{f}'' = 0$.

Для квадратичного приближения разложение коэффициента концентрации напряжений по малому параметру $\eta = \frac{p}{\mu}$ в вер-

шинах квадратного отверстия принимает вид $k = \frac{1426}{159} - \frac{240455}{50562}\eta$. Таким образом,

наблюдаем уменьшение значения тангенциальных напряжений с увеличением величины интенсивности приложенной внешней нагрузки p . Графики распределения относительных тангенциальных напряжений на внутреннем контуре отверстия, свободном от нагрузок, вычисленных в рамках эффектов первого и второго порядков при различных значениях параметра η , изображены на рис. 1 и 2.

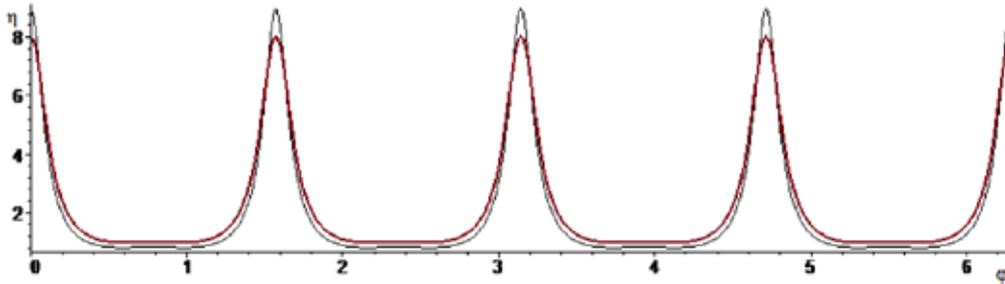


Рис. 2. Распределение относительных тангенциальных напряжений на контуре отверстия (развертка) при $\eta = 0.2$. Тонкая линия соответствует решению в рамках линейной теории, толстая линия соответствует квадратичному решению

Как видно из графиков, в квадратичном приближении при различных значениях параметра η максимум величины коэффициента концентрации напряжений k достигается при различных значениях j , при этом его величина, по сравнению с классическим решением линейной теории, уменьшается. Заметим, что при учете внешней нагрузки p в разложении коэффициента концентрации напряжений наблюдаем эффект раздвоения одного максимума в вершине угловой точки на два симметричных максимума в окрестности данной вершины. При этом в самой вершине достигается минимум.

Исследовав функцию $\frac{S_{22}}{p}$ на экстремум, получаем, что значениям

$$\eta = \frac{p}{\mu} < 0.364$$

соответствует один экстремум: максимум достигается в вершинах квадратного контура. При $\frac{p}{\mu} > 0.364$ каждому значению $\eta = \frac{p}{\mu}$ соответствует три точки экстремума: в вершинах квадрата достигается минимум, а двум другим корням производной $\frac{d}{d\varphi} \left(\frac{S_{22}}{p} \right)$ соответствуют максимумы.

Максимальные значения коэффициента концентрации напряжений k_{\max} , вычисленные с точностью 10^{-6} , и соответствующие им значения полярного угла φ_{\max} в зависимости от величины малого параметра h записаны в таблице.

Экстремальные значения коэффициента концентрации k_{\max} и соответствующие им значения полярного угла φ_{\max}

$\eta = \frac{p}{\mu}$	k_{\max}	φ_{\max}
0.1	8.4929885	0
0.2	8.0174237	0
0.3	7.5418589	0
0.364	7.2374980	0.0031250
0.4	7.0911554	0.0236328
0.5	6.8714057	0.0437500
0.6	6.8041820	0.0500000
0.7	6.8603106	0.0633789
0.8	6.9618454	0.0696289
0.9	7.1029659	0.0750000

Выводы

Построенная приближенная математическая модель позволяет находить аналитическое решение плоских задач нелинейной теории упругости о концентрации напряжений около отверстий на базе математического пакета Maple.

Алгоритм применен для решения задачи о концентрации напряжений около квадратного отверстия при равномерном растяжении на бесконечности. Показано, что учет нелинейности в области концентраторов напряжений не только снижает значение тангенциальных напряжений, но и позволяет говорить об эффекте раздвоения одного

максимума в вершине угловой точки на два симметричных максимума в окрестности данной вершины.

Список литературы

1. Жуков, Б.А. Эффекты третьего порядка в исследовании концентрации напряжений около отверстий / Б.А. Жуков, Н.А. Шукина // Известия ВолгГТУ. – 2010. – Т.1. – №3. – С. 113–118.
2. Жуков, Б.А. Модель эффектов третьего порядка в статических задачах расчетов резинотехнических изделий / Б.А. Жуков, Н.А. Шукина // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Серия Естественные науки. – 2010. – № 3. – С. 24–27.
3. Жуков Б.А. Один вариант метода Синьорини при плоской деформации несжимаемого материала / Б.А. Жуков // Изв. РАН. МТТ. – 2001. – № 4. – С. 59–67.
4. Мусхелишвили Н. И. Некоторые основные задачи математической теории упругости. 5-е изд. – М.: Наука, 1966. – 707 с.

УДК 616-092.9:616.71-003.93

ДИНАМИКА ЦИТОКИНОВОГО ПРОФИЛЯ В ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗНЫХ МЕТОДОВ СТИМУЛЯЦИИ РЕПАРАТИВНОГО ОСТЕОГЕНЕЗА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ**Барабаш Ю.А., Барабаш А.П., Богомолова Н.В., Кауц О.А.***ФГБУ «Саратовский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии» Министерства здравоохранения РФ», Саратов, e-mail: Oandreevich2009@yandex.ru*

Проведен сравнительный анализ динамики показателей цитокинового профиля в эксперименте на лабораторных животных (кроликах) в разные сроки после чрезкостного остеосинтеза модельного перелома большеберцовой кости и использования стимуляционных воздействий на репаративный остеогенез. В качестве стимуляторов репаративного остеогенеза были применены туннелизация костных отломков, гидродинамическое воздействие на зону перелома и их комбинация. Наиболее быстро восстановление показателей цитокинового профиля до исходных значений происходило в группе со стимуляцией остеогенеза путем туннелизации концов отломков перелома большеберцовой кости. Обращает на себя внимание тот факт, что в данной группе животных нормализация содержания фактора некроза опухоли происходила на неделю раньше, чем в группе сравнения и других опытных группах, что свидетельствует о наибольшей эффективности данного метода стимуляции репаративного остеогенеза.

Ключевые слова: эксперимент, стимуляция, репаративный остеогенез, цитокины, перелом**DYNAMICS OF CYTOKINE PROFILE IN ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF DIFFERENT METHODS OF STIMULATION OF REPARATIVE OSTEOGENESIS IN EXPERIMENT****Barabash Y.A., Barabash A.P., Bogomolova N.V., Kauts O.A.***Saratov Research Institute of Traumatology and Orthopaedics of Ministry of Public Health of the Russian Federation, Saratov, e-mail: Oandreevich2009@yandex.ru*

A comparative analysis of indicators of cytokine profile in the experiment on laboratory animals (rabbits) at different times after transosseous osteosynthesis model of fracture of the tibia and the use of stimulus effects on reparative osteogenesis. As reparative osteogenesis promoters were used tunnelization bone fragments hydrodynamic effect on the fracture zone and a combination thereof. The fastest recovery indicators cytokine profile to baseline values occurred in the group with stimulation of bone formation by tunneling all fragments fracture of the tibia. Attention is drawn to the fact that in this group of animals normalization of tumor necrosis factor occurred a week earlier than in the comparison group and other experimental groups, indicating that the most efficient method of stimulation of reparative osteogenesis.

Keywords: experiment, stimulation reparative osteogenesis, cytokines, fracture

Проблема оптимизации хирургического лечения переломов и ложных суставов костей конечностей является основной проблемой современной травматологии и ортопедии. Достижение сращения перелома, восстановления функции повреждённой конечности в максимально короткие сроки позволяет вернуть пациентов к активной трудовой деятельности, повысить качество их жизни. Однако, несмотря на постоянное совершенствование конструкций для остеосинтеза результаты лечения пациентов продолжают неудовлетворять хирургов. В связи с этим перспективы улучшения результатов лечения переломов и их последствий многим исследователям видится в воздействии на процесс репаративной регенерации. Большое разнообразие методик стимуляции репаративного процесса, свидетельствует о существенных различиях в принципах решения этой проблемы [6, 4, 3]. В последние годы в связи с бурным развитием клеточных и нанотехнологий активно исследуются методы воздействия на звенья репаратив-

ной костной регенерации с использованием стволовых мезенхимальных клеток и аутологичного костного мозга. Однако эти перспективные методы воздействия на остеогенез в настоящее время либо находятся в стадии изучения, либо малодоступны из-за технической сложности [5, 8, 9].

Механическая травма (ушибы, ранения тканей и т.д.) с современных позиций рассматривается как неинфекционный флогогенный фактор развития воспаления. Воспаление же направлено на восстановление повреждённых тканей и как любой типовой патологический процесс в основных своих чертах протекает стандартно, независимо от вызвавших его причин, где бы оно ни локализовалось [2]. В связи с этим оценка иммунологического статуса и его изменения под влиянием травмирующего агента, оперативного вмешательства и применяемых методов стимуляции регенерации позволит судить об эффективности методов стимуляции в процессе заживления костной раны.

Цель исследования. Оценка динамики изменений цитокинового профиля при использовании различных методов стимуляции репаративной регенерации костной ткани в эксперименте.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования явились 24 экспериментальных животных (кролика), в возрасте 6-7 месяцев, с массой тела 3,3-4,5 кг. Нами выбрана хорошо зарекомендовавшая себя модель с использованием чрескостного остеосинтеза аппаратом внешней фиксации на голени животного. Были изготовлены облегченные модели аппарата Илизарова. Эксперименты на животных проводились в соответствии с приказом Минздрава СССР от 12.08.1977г. №755 «О мерах по дальнейшему совершенствованию организационных форм работы с использованием экспериментальных животных» (по состоянию на 20.10.2006г.), а также Федеральным законом «О защите животных от жестокого обращения» от 01.12.1999г.

Техника оперативных вмешательств заключалась в следующем: в месте синостозирования малоберцовой и большеберцовой костей (в средней трети голени) производили поперечный перелом кости, выполняли его остеосинтез облегченной моделью аппарата Илизарова, включающей четыре кольца из сплавов алюминия (вес в собранном виде составляет 190 г, то есть 5% от массы тела животного).

Затем производили один из трех видов стимулирующего воздействия на репаративный процесс, в зависимости от которых были определены группы эксперимента.

В 1-ю группу выделили животных, которыми производили стимуляцию только путём туннелизации проксимального и дистального отломков в двух плоскостях на расстоянии 5 мм от перелома. Во 2-й группе выполняли гидродинамическое воздействие на костномозговое содержимое путём вытеснения последнего под давлением жидкостью (3 мл) через иглу, введённую в проксимальный метадиафиз большеберцовой кости. В 3-й экспериментальной группе выполняли комбинированное воздействие (туннелизацию проксимального и дистального отломков и гидродинамическое воздействие на костномозговое содержимое). В 4-й группе (контрольной) дополнительных воздействий на зону перелома не осуществляли.

После операции выполняли контрольную рентгенографию голени, после чего кролика помещали в клетку. Животным позволялась полная нагрузка на конечности и движение без ограничений после операции.

Для оценки динамики изменений показателей цитокинового профиля при использовании различных методов стимуляции регенерации нами проведены исследования сыворотки крови кроликов до операции и через 1, 2, 3 недели после оперативного вмешательства.

Сыворотку крови кроликов получали путем пункции краевой вены уха и определяли показатели цитокинового профиля (интерлейкин-1, интерлейкин-6, интерлейкин-8, фактор некроза опухоли) методом твердофазного иммуноферментного анализа с использованием микропланшетного ридера Anthos 2020 (сертификат соответствия № РОСС RU.0001.11ИМ02 от 13.01.2010). Для определения показателей использовали следующие тест-системы:

Интерлейкин-1 β -сЕ 90563Rb 96 Test Enzyme-linked Immunosorbent Assay Kit for Interleukin 1 Beta (IL-1 β). Organism: *Oryctolagus cuniculus* (Rabbit), сертифицирован – ISO9001:2008, ISO13485:2003; USA (Uscn).

Интерлейкин-6 sE 90079-96 (IL-6). Test Enzyme-linked Immunosorbent Assay Kit for Interleukin-6. Organism: *Oryctolagus cuniculus* (Rabbit) – сертифицирован – ISO9001:2008, ISO13485:2003; USA (Uscn).

Интерлейкин-8 sE 90080Rb (IL-8). Organism: *Oryctolagus cuniculus* (Rabbit) – сертифицирован – ISO9001:2008, ISO13485:2003; USA (Uscn).

Фактор некроза опухоли альфа (TNF-α) sE901133 96 – Test Enzyme-linked Immunosorbent Assay Kit for Tumor Necrosis Factor Alpha (TNF-α). Organism: *Oryctolagus cuniculus* (Rabbit) – сертифицирован – ISO9001:2008, ISO13485:2003; USA (Uscn).

Результаты исследования и их обсуждение

При оценке содержания интерлейкина-1 (IL-1) в сыворотке крови выявлены следующие закономерности: во 2-й и 3-й экспериментальных группах через 1 неделю после операции отмечается резкий подъём (в 2 раза по сравнению с дооперационными значениями) уровня IL-1 в сыворотке крови с последующим его снижением на 2 недели после операции. Во 2-й группе этот показатель возвращается к нормальному уровню через 3 недели, а в 3-й группе уровень IL-1 через 3 недели продолжает сохраняться на высоких цифрах от исходных значений. В 1-й экспериментальной группе содержание IL-1 планомерно нарастает в течение всего послеоперационного периода и достигает максимума через 3 недели, превышая при этом исходный уровень на 30%. В контрольной же (четвёртой) группе этот показатель снижен на протяжении всего послеоперационного периода (на 10-20%).

Уровень интерлейкина-6 (IL-6) в сыворотке крови у животных 1 и 2 групп планомерно нарастал, достигая максимума на 2-й неделе послеоперационного периода (в среднем на 30% от дооперационного уровня), с последующим незначительным понижением ниже исходного уровня на 3-й неделе. В 4-й группе имелась аналогичная картина, но с пиком уровня IL-6 на 2-й неделе после операции. В 3-й группе на протяжении 2 недель после операции отмечается снижение уровня IL-6 с последующим значительным (55%) его повышением выше исходного уровня.

Во 2-й и 4-й (контрольной) группе на 1-й недели после операции наблюдалось небольшое снижение уровня интерлейкина-8 (IL-8) с его последующим повышением (10%) на 2-й недели, а затем значительным снижением (30-50%) ниже исходного уровня. В 1-й группе отмечалось повышение уровня IL-8 в сыворотке крови на 15-20% с последующим его возвращением к исходному уровню на 3-й недели после операции. В 3-й экспериментальной группе наблюдается тенденция к снижению уровня IL-8, который достигает минимальных значений на 3-й недели послеоперационного периода.

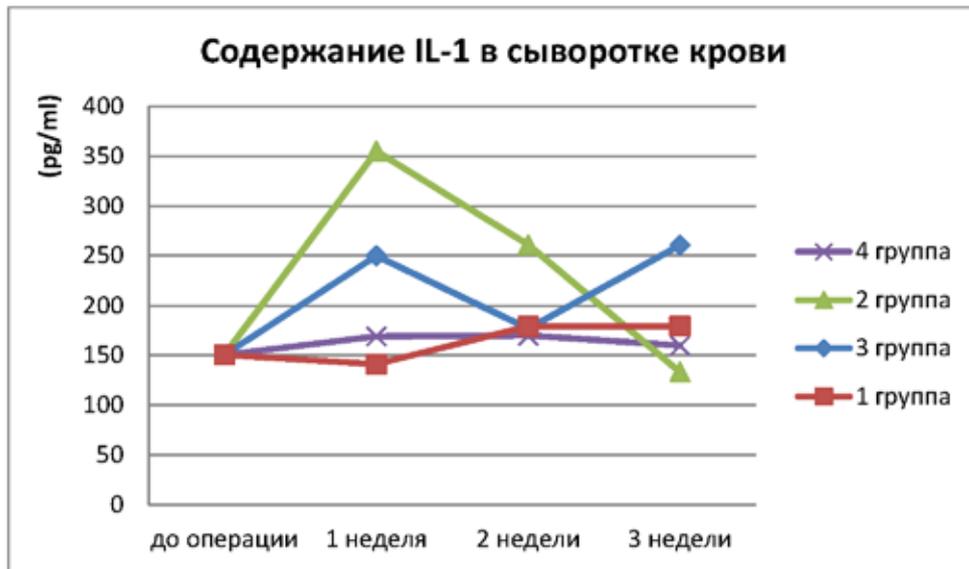


Рис. 1. Динамика содержания IL-1 в сыворотке крови на разных сроках лечения

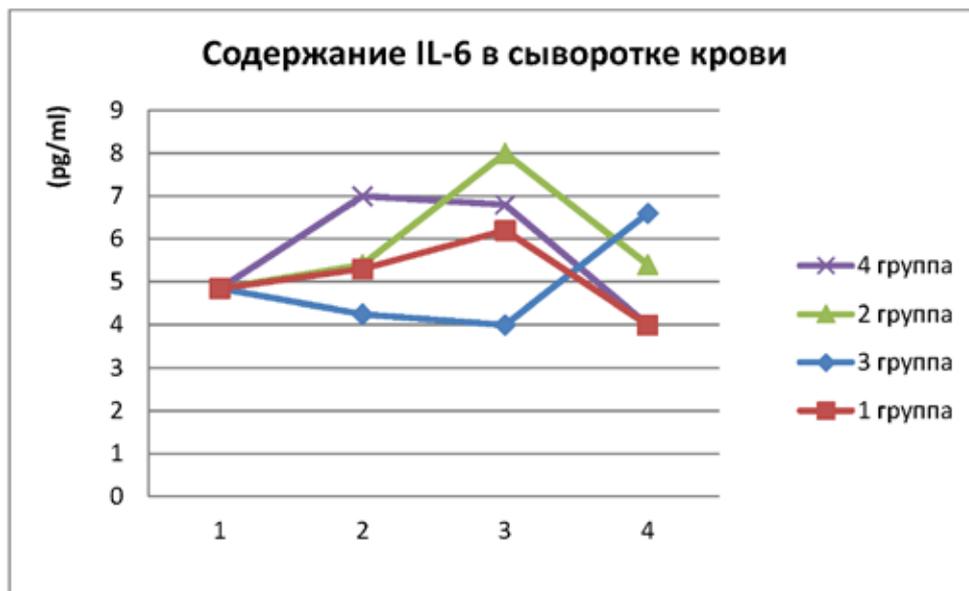


Рис. 2. Динамика содержания IL-6 в сыворотке крови на разных сроках лечения

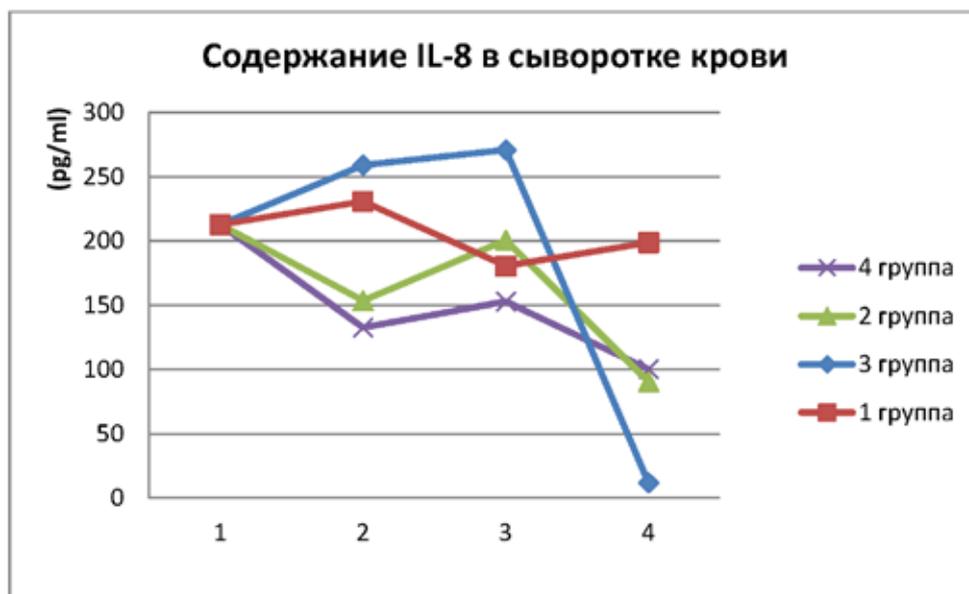


Рис. 3. Динамика содержания IL-8 в сыворотке крови на разных сроках лечения

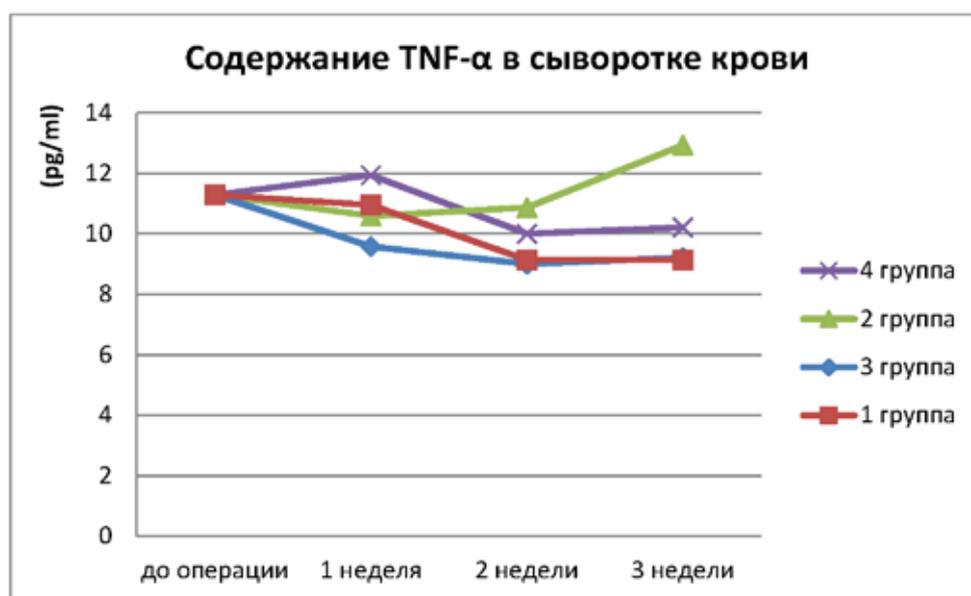


Рис. 4. Динамика содержания TNF-α в сыворотке крови на разных сроках лечения

При оценке содержания фактора некроза опухоли альфа (TNF- α) в сыворотке крови в 1-й и 4-й группах животных обращает на себя внимание его плавное повышение на 10-20% через 1 неделю после операции и последующее возвращение к исходному уровню уже ко 2 недели в 1-й группе и к 3-й недели в 4-й группе эксперимента. Во 2-й и 3-й группах этот показатель наоборот уже через 1 неделю после операции снижался ниже исходного уровня, сохраняясь на нём до 2-й недели, после чего у животных 2-й группы он возвращался к исходным значениям, а у животных 3-й группы продолжал оставаться пониженным.

Остро возникшее в ответ на альтерацию воспаление в большинстве своём заканчивается заживлением костной раны и длительность воспалительного процесса не превышает 4-6 недель, хотя в большинстве случаев он заканчивается через 2 недели. Общепринятыми медиаторами острого воспаления являются интерлейкин-1 и фактора некроза опухоли альфа. Медиаторами подострого и хронического воспаления служат интерлейкин-4 и интерлейкин-6. Выявленное нами повышение уровня IL-6 на сроке 3 недели в третьей экспериментальной группе свидетельствует, по всей видимости, о затяжном течении или хронизации процесса, замедленном костеобразовании.

Оценивая вышеизложенную динамику изменений показателей цитокинового профиля у лабораторных животных в четырёх группах эксперимента, можно констатировать, что наилучшие результаты их нормализации отмечены в группе, где в качестве стимуляционного воздействия использовался метод туннелизации проксимального и дистального фрагментов перелома. Это подтверждается и морфологическими исследованиями [7]. Большинство показателей (за исключением IL-1) в этой группе возвращалось к исходному уровню через

3 недели, а содержание TNF- α уже через 2 недели после оперативного вмешательства. Иммунологические показатели в четвёртой (контрольной) группе возвращались к нормальным значениям не раньше 3-й недели послеоперационного периода.

Туннелизация кости при компрометированном хондро- и остеогенезе, широко распространённая в ортопедии, получает подтверждение в нашем экспериментальном исследовании. Малотравматичный способ сверления спицевых отверстий следует рассматривать как дополнительный очаг ангио- и остеогенеза [1].

Список литературы

1. Барабаш А.П., Каплунов А.Г., Барабаш Ю.А., Норкин И.А. Ложные суставы длинных костей (технологии лечения, исходы). Научное издание. Саратов: Изд-во Саратовского ГМУ, 2010. 130 с.
2. Берсудский С.О. Избранные лекции по патофизиологии. Саратов: Изд-во СГМУ, 2004. 304 с.
3. Деев Р.В. Пути развития клеточных технологий в костной хирургии / Р.В. Деев, А.А. Исаев // Травматология и ортопедия России. 2008. № 1 (47). – С. 65-74.
4. Клиническое использование продольной остеотомии отломков кости при лечении псевдоартрозов длинных костей / Ю.А. Барабаш, В.Д. Балаян, О.А. Кауц, Н.В. Тишков // Травма (Донецк). 2009. Т. 10. № 2. С. 134-138.
5. Климовицкий В.Г. Современные аспекты проблемы применения мезенхимальных стволовых клеток в травматологии и ортопедии / В.Г. Климовицкий, В.Н. Пастернак, В.М. Оксимец // Ортопедия, травматология и протезирование. 2008. № 1. С. 105-110.
6. Склянчук Е.Д. Стимуляция остеогенеза в комплексном лечении посттравматических нарушений костной регенерации: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2009. 35 с.
7. Барабаш Ю.А. Оценка стимуляции заживления перелома при хирургическом и гидродинамическом воздействии на концы отломков и костномозговое содержимое / Ю.А. Барабаш, Н.В. Богомолова, О.А. Кауц, А.П. Барабаш и др. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 9. – С.58-61.
8. Liu W. Mesenchymal stem cells and tissue engineering / W. Liu, L. Cui, Y. Cao // Method. Enzymol. 2006. Vol. 420. P. 339-361.
9. Pountos I. Growing bone and cartilage. The role of mesenchymal stem cells // J. Bone Jt. Surg. 2006. Vol. 88-B, N 4. P. 421-426.

УДК 616

**ЦЕНТР ИЛИЗАРОВА – ВРЕМЯ УПАДКА И ВОЗРОЖДЕНИЯ В ВИДЕ
ФГБУ «РОССИЙСКИЙ ЦЕНТР ОСТЕОПОРОЗА
ИМ. Г.А. ИЛИЗАРОВА» МЗ РФ**

Свешников А.А.*Курган, e-mail: svanatoij@mail.ru*

Статья посвящена обсуждению проблем работы ФГБУ «Российский центр Остеопороза им. Г.А. Илизарова».

Ключевые слова: аппарат Илизарова, методика лечения, ортопедия

**ILIZAROV CENTER – A TIME OF DECLINE AND REBIRTH OF THE STATE
ORGANIZATION «RUSSIAN CENTER FOR OSTEOPOROSIS
NAMED BY G.A. ILIZAROV»**

Sveshnikov A.A.*Kyrgan, e-mail: svanatoij@mail.ru*

The article is devoted to discussion of problems of Russian Center for Osteoporosis named by G.A. Ilizarov.

Keywords: Ilizarov apparatus, method of treatment, orthopedics

Чтобы было понятно почему я касаюсь этого вопроса, хочу рассказать откуда у меня информация, послужившая основой для написания статьи. Я был руководителем самого крупного в Центре Илизарова отдела по радиоизотопной диагностике заболеваний и повреждений скелета, оснащенного самым современным оборудованием (такое оборудование было только у нас в Центре и поставил его Госкомитет по науке и технике). Поэтому очень многие наши клиницисты взаимодействовали с нами в процессе лечения больных и делились со мной своими мыслями и новостями по всем вопросам.

Общественные поручения у меня были следующие: заместитель секретаря партийной организации по идеологической работе, член райкома партии, председатель Первомайской организации общества «Знания», член президиума этой областной организации. Я был официальным (имел удостоверение) внештатным корреспондентом областных газет и радио. Поэтому о жизни института за 40 лет написал 28 статей в центральных газетах («Правда», «Советская Россия», «Медгазета»), 120 статей – в областных газетах и радио, 99 – в городских газетах области.

По линии обкома партии наш Центр курировала инструктор М.С. Рюмина и, если я чего-то не знал, она мне рассказывала. Однажды она мне сказала удивившие меня слова (они будут нужны, если я коснусь вопроса: а был ли у Илизарова двойник?): «Какой у нас хороший доктор появился (я понял, что речь идет об Илизарове): опери-

рует до 22 часов. Делает очень много снимков, развешивает их на стенах операционной и все ходит, курит и рассматривает их». Я слушал ее и удивлялся: зачем опытному травматологу – Илизарову делать много снимков (сотрудники отделения радиационного контроля Облэс также удивились: зачем Илизарову столько времени держать больного на операционном столе, делать по 80 рентгеновских снимков, ведь это очень опасно для больного, самого Илизарова, а также персонала операционной)?

Вот теперь уже по сути вопроса. Сразу же оговорюсь, что я буду писать о деятельности того человека, который был назначен директором 8 декабря 1971 года. Согласно стенограммы доклада, который был вывешен ст.н.с. отдела травмы Г.С. Сушко на II «Илизаровских чтениях» (после 4-х месячной работы в областном архиве) и его прочитали многие делегаты «чтений» становится ясным, что настоящий Г.А. Илизаров умер до 1971 года. С 8 декабря 1971 года руководителем института был назначен двойник, который был назван «Г.А. Илизаровым». Все заслуги и недостатки в данной статье я отношу только к двойнику, так как я приступил к работе в институте 17 января 1976 года. Настоящего Г.А. Илизарова я никогда не видел. Знаю, что на Рябковском кладбище в Кургане две могилы, одна почти не ухоженная, с надписью «Г.А. Илизаров», вторая – шикарная с такой же фамилией.

Начну с того, что у каждого явления есть три периода развития: период становления, расцвета и заката. Центру Илизарова 8 дека-

бре 2016 года исполняется 45 лет. Давайте посмотрим на каком этапе развития он находится сегодня.

Во-первых, самое современное оборудование для оценки формирования не только регенерата, но и функционального состояния органов и систем в процессе лечения, при котором на конечность человека накладывают металлическую конструкцию, названную для красоты звучания аппаратом Илизарова, начало поступать в институт в 1974 г. (на третьем году после открытия института), затем в 1982, 1985 и 2002 годах. Оно, в дополнении к сведениям о формировании регенерата, дало возможность узнать, что происходит в организме человека в процессе лечения с помощью металлической конструкции, которая через спицы отводит во внешние детали (кольца аппарата) энергетический потенциал конечности, без которого регенерат формируется очень медленно. А врачи, даже не дожидаясь поставки такого оборудования, без разрешения Медицинской академии уже формировали регенераты огромного размера (от 4 и до 50 см – был и такой случай). Большой длины регенераты приводили в восторг некоторых отечественных и зарубежных травматологов и ортопедов. А некоторые ужасались: можно ли такое делать! Восторг поддерживался наличием в послевоенные годы огромного числа травмированных больных и появившейся возможностью (с помощью аппарата) восстанавливать двигательные функции конечности. Осложнения – это уже потом. Поэтому образовались огромные очереди на лечение как в нашей стране, так и за рубежом.

Для «поддержания авторитета» Илизарова и института осложнения, к которым приводит лечение путем наложения металлической конструкции (аппарата) на конечность больного, по указанию Г.А. Илизарова, тщательно скрывали. Тем, кто пытался указать на них, не разрешали эти данные публиковать и даже говорить о них, как «бросающих тень» на метод. Указание Медакадемии о том, что такое лечение недопустимо, так как приводит к существенным осложнениям и поэтому она назвала метод «слесарным» подходом к лечению больных. Илизаров решительно отметал такое название и прикрывался догмой: «аппарат устраняет все осложнения и даже избавляет больного от тех болезней, которыми он страдал до поступления в клинику». Был даже старший научный сотрудник, который утверждал, что проведение спиц через кости оказывает saniрующий эффект даже при остеомиелите. Врачам центра было удобно жить под прикрытием догмы Г.А. Илизарова, так как

для них процесс лечения сводился к тому, чтобы наложить больному аппарат, показать ему как крутить гайки и сказать, чтобы через 2 дня начинал ходить на костылях. И все. А врач в это время сидел в ординаторской, пил чай, смотрел телевизор и играл в шахматы. Медгазета и журнал по профилю («Ортопедия, травматология и протезирование») очень редко печатали работы Илизарова. Получив очередной номер журнала и не увидев своей фамилии, Илизаров в бешенстве метался по «бункеру» (4-комнатная квартира, которую он использовал как свой домашний кабинет). Когда приезжали врачи из других городов посмотреть, как здесь проходит лечение, больных с осложнениями прятали в отдельных палатах. Сегодня этот факт общеизвестен среди травматологов и ортопедов.

В связи с тем, что очереди на лечение были огромными и многолетними, 8 декабря 1971 года был создан институт для лечения по методу Илизарова и завод по производству аппаратов, который начал наращивать их выпуск. Затем в силу большой популярности в лечении институт был переименован в научный Центр с 12 филиалами. Несколько филиалов начали функционировать, но быстро закрылись, так как не было необходимых условий, для такого лечения (операционные, стерильность, аппараты, дрели, персонал).

Пик популярности деятельности Центра пришелся на середину 90-х годов. К этому времени российские травматологи и ортопеды уже практически все научились тому, как лечить по Илизарову, и начали работать самостоятельно. Это привело к тому, что выявились все недостатки лечения по Илизарову (нарушения в органах и системах и отсутствие способов их устранения). Наш отдел диагностики все это выявлял и публиковал данные в центральной печати. Но врачи Центра категорически отказывались учитывать опубликованные результаты и лечить больных в соответствии с предложенными нами алгоритмами. Разъяренный публикациями нашей лаборатории, Илизаров прислал ко мне «гонца», который сообщил мне требование Илизарова: немедленно прекратить писать и публиковать статьи о выявленных нарушениях. Проповедывалась мысль: у нас центр по наложению и снятию аппарата, а все остальное должно делаться в поликлиниках. А в них врачи удивлялись и разводили руками: «врачи Центра что-то делают с помощью металлической конструкции, а мы должны за них устранять все развивающиеся у них осложнения! У нас ведь для этого ничего нет. И никто никогда нас этому не учил! Врачи Центра должны выпи-

сывать людей абсолютно здоровыми прямо на работу!». Распространялась мысль, что за больными после выписки из стационара, врачи Центра следят, вызывают на перевязки и медосмотр. Но все это красивые отговорки, рассчитанные на «дурачка» и лишь бы выписать больного. На самом деле выпи- санный больной никого уже не интересует: кому нужно знать, как больной доберется до Центра, как влезет в автобус с аппаратом, например, на бедре, как выйдет из автобу- са, сколько времени, приехав к врачу, будет стоять в очереди к нему. При долгом пребы- вании в очереди, как попасть в туалет, если туда стоит очередь? Иногда даже по двери стучат кулаком, чтобы быстрее выходил.

Вскоре желание посмотреть, как лечат больных с помощью аппарата Илизарова воз- никло и у иностранцев. На проводившиеся в Центре конференции иностранцы вначале прилетали самолетами по 60-80 человек (мне приходилось их встречать и с замом по АХЧ разгружать их чемоданы и устраивать в го- стиницу). Последующий большой диапазон развертывания лечения во многих странах сразу же выявил также, как и у нас, много существенных недостатков, среди них – ле- чение длится долго. Поэтому иностранцы не дремали – создали такой же аппарат, как у Илизарова, но не из металла, а из керамики, которая не отводит электрический потенциал из конечности. Оборудование для контроля за формированием регенерата у них было намного лучше нашего и в большем числе. Поэтому они опубликовали монографию по тому как следует лечить больных в их кон- кретных условиях.

Очень солидное зарубежное издатель- ство напечатало монографию Г.А. Илиза- рова (ее три года писали по вечерам пять руководителей лабораториями) и полагало, что спрос на нее будет огромным. Но за- рубежные клиники, купив один экземпляр монографии, распечатавали его на ксерок- сах и обеспечивали ею всех врачей в своих больницах. Поэтому издательство быстро разочаровалось и новых книг больше не выпустило. Отпала вначале понравившаяся идея опубликовать все труды Илизарова.

Основной недостаток лечения в нашем центре был и остается даже сегодня, и за- ключается в том в том, что аппарат не стал одним из элементов многогранного лечеб- ного процесса, когда врач все время прово- дит у постели больного, обследует его всеми методами для выявления осложнений и не- медленного их устранения. Наша лаборато- рия получала полную информацию как про- ходит лечение, указывала на осложнения со стороны ряда органов и систем. Например, результаты о том, что после наложения ап-

парата Илизарова нарушается менструаль- ный цикл (МЦ) и что его следует незамед- лительно восстанавливать, иначе у молодых женщин возникнет аменорея, которая может привести к бесплодию, а у зрелых женщин может наступить раньше времени постме- нопауза с такими осложнениями, как ин- сульты, инфаркты и тромбоэмболическая болезнь. Серьезные изменения обнаружены и в половой функции у мужчин. Но врачи не хотели и не хотят до сих пор ничего знать об этом: «Нам еще не хватало заниматься МЦ!» и спокойно сидели «озаренные лучами сла- вы». А больные в это время «ходили», то есть едва «таскали» ноги с металлической конструкцией весом от 4 и до 10 кг, опира- ясь на костыли. В отделениях туалетов так- же не хватало и они не были приспособлены для больных с аппаратами. В поликлинике Центра было всего два туалета и отсутство- вали обозначения, где «м», где «ж» (все еди- ное). Вдобавок к этому старые женщины из города приезжают к нам сдавать анали- зы (на платной основе, так как в городских поликлиниках большие очереди). Поэтому под дверью нередко стоит очередь. Если кто-то начинает волноваться, ему указыва- ли на туалет в противоположном конце ко- ридора. Но там бывает тоже самое. Даже в научной библиотеке для сотрудников нет обозначений туалетов и на каждом их них (двух) приклеена надпись «для служебного пользования». Непонятно, если врач или на- учный сотрудник пришел и работает в чи- тальном зале библиотеки, имеет он право воспользоваться туалетом с такой надпи- сью? Сотрудник ведь на службе, а больше в нашу библиотеку никто не приходит. Был у нас работник, который спрашивал у ди- ректора на каждом ученом совете: «Почему здесь (около конференц-зала) закрыты все туалеты». Ответ директора звучал так: «Ту- алеты находятся в отделениях». Вопрос этот был острым, так как по законам физиологии взрослым днем в туалет следует ходить че- рез каждые 1,5 часа.

При реализации научных исследований нашего Центра получалось парадоксаль- ное явление: наша лаборатория, например, обследует больных на самых современных приборах, выявляет недостатки и осложне- ния, а врачи ничего не хотят знать, так как это увеличивает им объем лечебной рабо- ты. Среди врачей бытовала такая отговорка: «У нас моноцентр Илизарова, здесь только накладывают и снимают его аппарат, а все остальное делают в поликлинике».

К сожалению, даже сегодня врачи Цен- тра не могут понять, что есть психологи- ческая разница в возможности применения аппарата Г.А. Илизарова в послевоенный

период и в настоящее время. Раньше нужно было только одно: сделай, чтобы нога двигалась. А у сегодняшних людей психология личности совсем иная: вылечи полностью, тогда и выпишывай! Врачи не хотят ничего знать о том, что формирование регенерата по-разному протекает у нормостеников, астеников и гиперстеников. И они ведь поступают на лечение с разным содержанием минералов в скелете (от того, что у них разная осевая нагрузка на скелет) и поэтому продолжительность лечения у них разная.

Погоня за тысячами пролеченных больных, а не за качеством лечебного процесса, привела к тому, что многие врачи в других городах, разочаровались в лечении по Илизарову, установили, что аппарат далеко не всегда и не всем следует применять. Поэтому первоначальный восторг быстро начал снижаться. Существенные трудности и недостатки в использовании аппарата Илизарова привели к тому, что и зарубежные врачи быстро разочаровались в методе Г.А. Илизарова. Интерес к Центру начал резко уменьшаться. Да и наука не стоит на месте. Появляются и другие более совершенные и эффективные методы лечения, чем метод Илизарова.

Говорят, что с помощью аппарата Илизарова пролечены сотни тысяч больных. Но никто не взял на себя смелость провести статистическое исследование и установить сколько пролеченных начали работать, сколько остались инвалидами, какими заболеваниями страдали люди в процессе дальнейшей жизни, какова продолжительность их жизни и причина смерти (каждый человек умирает от какой-то причины).

С учетом сказанного, так какова же судьба центра Илизарова на сегодня и в будущем. Сегодня аппарат Илизарова в травматологии применяется в 0,5% случаев: когда тяжелейшая травма и человека нужно собрать по частям. Например, во время уборки урожая, работник прилег отдохнуть у края убираемых посевов. Трактор также ехал по краю и раздавил его. «Собрать» кости скелета можно было только с помощью аппарата Илизарова.

Невольно возникает вопрос: нужен ли сегодня метод и аппарат Илизарова? Ортопеды скажут: да, нужен еще на очень длительный период, так как с его помощью мы замещаем дефекты костей и уравниваем длину врожденно укороченных конечностей! Такой же ответ дадут и врачи в отделении гнойной остеологии. Но самым важным местом при лечении аппаратом Г.А.Илизарова является остеопороз в том числе и с таким его симптомом как перелом, так как больных следует быстро подни-

мать на ноги! Для пожилых и старых людей это самое главное – все органы и системы должны работать несмотря на осложнения. Ювелирная регулировка функций органов у них не так важна, как у молодого. Поэтому одним из важнейших научных направлений в работе Центра с первых же дней стала проблема остеопороза и профилактики переломов. Идея такой работы официально зарегистрирована мною в компьютерном Банке идей СССР в 1987 году и опубликована в номере 1 за 1988 год.

Не зная того, сколько у нас больных остеопорозом и что нет даже врача по остеопорозу, а единственное место лечения их только здесь (с 1976 года), у кого-то возникла мысль переместить Центр Илизарова в СПб (как в свое время Г.А.Илизарову предлагали переехать в Москву), так как метод «исчерпал свои возможности». Такие мысли нередко встречаются у «чистых» администраторов, то есть давно отошедших от практической работы. И поэтому для центра Илизарова в СПб начали строить здание. А в Курган направили нового директора (детского врача-вертебролога) с «командой» для подготовки переезда. Новый директор начал все сокрушать и перестраивать, чтобы ему было удобно работать (странно, ведь так нельзя: что будет с Центром, если каждый приходящий директор будет перестраивать реликвию (центр Илизарова) так, как ему нравится. Вначале новый директор сломал малый зал, в котором проходили утренние врачебные конференции, заседания ученого совета центра (я об этом написал в комитет по охране здоровья ГД РФ). В главный клинический корпус, который при Илизарове все время сохранялся в условиях стерильности, новый директор перевел все вспомогательные службы Центра. Здесь же он начал сдавать помещения в аренду для торговли «тряпками». Видимо детским врачам недостаточно разъясняют в мединституте, что значит слово «стерильно» и, видимо, в спинальном отделении, где работал приехавший к нам директор, она не была нужна.

Но в МЗ РФ в 2014 году, по моему мнению, очень серьезно подошли к судьбе центра Илизарова и решили не объединять его с Центром Турнера в СПб, а третьего июля 2014 года к нам в Центр пришел еще и приказ МЗ, гласивший: «продолжать работу в научных подразделениях в прежнем русле». Это немного «остудило» пыл нового директора. И это было очень хорошо, так как один из замов (он также детский врач) немного раньше сказал: «Людей по костной денситометрии уже разогнали, теперь спишем костный денситометр и все здесь будет

закрывается». Когда я докладывал о решении комитета ГД по охране здоровья и Правительства о том, что остеопороз – социально значимая болезнь члены ученого совета и председатель встретили мое выступление «гробовым» молчанием. Лишь одна женщина (член ученого совета) закричала из зала: «Опять остеопороз!». Она ведь перед этим утащила «на себе» костный денситометр из главного клинического корпуса в поликлинику, втянула его на второй этаж, куда больные остеопорозом не могут забраться, так как ступеньки лестницы высокие и покрыты гладкой плиткой. И даже если кто-то заберется туда, то спуститься на первый этаж уже не сможет.

Директор в нашей областной газете объяснил, что огромные зарплаты, которые он назначил себе и «команде», нужны, чтобы они могли купить квартиры и машины, иначе уедут. Невольно возникает вопрос: а зачем детские врачи в большом количестве нужны именно в Центре Илизарова? Они, думаю, нужны в областном здравоохранении, но не у нас.

С особой остротой вопрос о переезде в СПб возник летом 2013 года, когда появились сведения о том, что здание для переезда готово и будет переселение. У каждого сотрудника невольно возникла мысль: возьмут ли меня туда? Я подумал, что для обмена квартиры потребуются огромные суммы, которых нет. Много времени придется тратить на поездки на работу и с работы. А здесь, в Кургане, в 6.45, я уже на работе. Здесь нужно развертывать работу по лечению больных остеопорозом.

Сегодня ясно одно: именно дальнейшее целеустремленное решение проблемы остеопороза позволит Центру Илизарова выйти из состояния упадка на колею возрождения, так как на сегодня у нас 42 млн больных остеопорозом и нет даже официального врача по остеопорозу. Центр Илизарова всегда был и остается единственным ведущим учреждением в этом направлении. Результаты наших исследований опубликованы в 1150 статьях и 9 монографиях. Монографии награждены золотыми медалями на Парижском книжном форуме (май, 2015). Нами разработаны алгоритмы для предупреждений и лечения осложнений. На этом фоне развивать детскую вертебрологию в нашем Центре лишено смысла, так как есть старейший с огромным опытом лечения детей центр Турнера в СПб. Пытаться подменять его и что-то делать в Кургане, значит идти в никуда.

Неясная ситуация сложилась у нас в Центре из-за того, что после ухода прежнего руководителя нового избрали непра-

вильно: кандидатуры не обсудили на собрании всего коллектива. Не рассмотрели их на ученом совете и путем тайного голосования не избрали директора, а назначили врио-клинициста, но он во время врачебного обхода в одном из отделений, в палате так расстроился от увиденного, что упал и умер прямо в палате на виду у всех. После такого случая стали ждать, когда пришлют директора «сверху» – опять сделали неправильно. У присланного «сверху» директора (им оказался детский врач – вертебролог) способности оказались не к занятию наукой, а к капитальным строительным работам. Он начал многое переделывать, как ему удобно в реликвии – центре Илизарова. Только за один год потратил на переделки помещений 300 млн рублей (так было сказано в отчете зама по АХЧ на хирсовате). Сейчас директор купил в США приспособление для выпрямления позвоночника. Странно откуда деньги, если костный денситометр очень давно не могут отремонтировать из-за отсутствия денег. Не зная также самого элементарного о том, что главный клинический корпус – это место, куда доступ посторонним людям запрещен (чтобы не заносили инфекцию), новый директор начал все ломать и перестраивать, как будто был в собственном доме, а не в государственном учреждении: перевел в главный корпус все вспомогательные и хозяйственные службы: бухгалтерию, отдел кадров, отдел снабжения, отдел по расчету зарплаты, а освободившиеся помещения начал сдавать в аренду. Как написали читатели в Интернете зарплату нового директору установили 1 млн 300 тысяч рублей (я об этом написал в письме в отдел охраны здоровья ГД РФ). Новый директор завел себе также свой порядок работы: один месяц он на работе, на следующий месяц куда-то уезжает, затем возвращается, то есть наладил «челночный» способ работы, возможно, работает в двух местах. Пока он в отъезде, чтобы хоть какая-нибудь работа велась, завел 5-6 замов, которые в его отсутствии делали «кто во что горазд»: один дает одно указание, другой – иное. В газете «Илизаровские ведомости», (2015, апрель, номер 33, стр. 12) зам. по науке почему-то вместо научных дел «трясет» клиницистов: записывают на эндопротезирование много больных, а когда подходит время госпитализации – больные отказываются (по Курганской области – 40%). Поэтому у клиники складывается весьма позитивный имидж. Да разве в этом работа зама по науке! Этим делом должен заниматься зам. директора по клинике, главврач, зав. отделением, то есть нет четкого разделения функций. Зам. по науке собирается «трясти» клиницистов,

коль плохо идут дела! Здесь следует заметить, что с эндопротезированием ситуация сложная, если перелом шейки произошел в силу тяжелой формы остеопороза. От больного должна быть письменная просьба сделать такую тяжелую операцию. Это одна справка. Вторая от кардиолога и третья – от анестезиолога, что состояние больного позволяет сделать эту тяжелую операцию. Недостатки с госпитализацией взрослых людей обусловлены тем, что всегда вокруг вопроса, о том, кого лечат в Центре, все затуманено. Никто этого не знает! Поэтому нужно ясно и четко заявить: центр занимается вопросами ранней диагностики, профилактики и лечения остеопороза. И далее должна быть запись: у данного больного эндопротезирование проводится на заключительном этапе развития остеопороза. И так, чтобы больной не сказал, что у него были деньги только на похороны, а из него их вытрясли, так как Центр не выполняет финансовый план. Немаловажное значение имеет и то, что среди населения широко распространено суждение о том, что теперь Центром руководит детский врач. Как будешь там чуть живым «ползать» среди детей! Раньше знали «железную руку» Илизарова и его соратников!

Когда была ясность (2002-2004) о том, что одно из направлений в работе Центра – проблема остеопороза, мы только за три года обследовали и поставили на учет 12800 людей из нашей и соседних областей.

Новый директор приехал с «командой» (это слово из его статьи в Интернете: А.В. Губин «Я из Кургана уезжать не собираюсь»). («не собираюсь», по моему мнению, указывает на неопределенность, то есть может и передумать). Становится неясным почему нужна «команда», что он не компетентен в проблемах, над которыми работает Центр Илизарова? Но ведь «в команде» такие же, как и он, детские врачи, поэтому советчиками они быть не могут. Приехала «команда» и тут же сразу «закипела» работа? Не тут-то было! Сели двойниками на административные должности и сидят, не выходя из кабинетов. Зарплаты у них огромные (видимо, деньги берут из тех, которые зарабатывает коллектив на платных услугах). В итоге получилось: два зама по АХЧ, два зама по науке и так та далее. Директор сделал себе пять или шесть заместителей? Знает ли он, что при таком числе заместителей его должность должна называться уже «руководитель административной группы?» и без права на «челночную работу», так как где брать деньги на командировки при «челночной работе»?

Неясно: а в «команде» что за люди? Это что лишние сотрудники из института Турнера, которые находились на грани сокращения, так как они там абсолютно не нужны в том числе и потому, что «выгорели» на работе с детьми со спинальной патологией? Можно предположить и второе, что «команда» «прилетела», узнав об огромных зарплатах в Кургане, которые назначает «свой» директор (вся «команда» – ученики одного и того же профессора из института Турнера). Своего друга директор зачислил на ставку зама по АХЧ – в СПб у него была «маленькая» зарплата – 340 тысяч, а здесь друг – директор, который сразу сделал ему зарплату 500 тысяч. Мол только при этом условии, написал директор в нашей областной газете, они задержатся в Кургане. Но ведь так думать наивно, так как приобретя все что им нужно, они тут же уедут в СПб.

Непонятно, что побудило «команду» приехать сюда из такого шикарного города, как СПб! Здесь же, в Кургане, «медведи бродят по городу!» Директор все сокрушался, что некуда рассадить «команду», сидят по 3 человека в комнате. Но ведь приехали ведь не для того, чтобы сидеть, а работать!

Подспудно «команда» стала «готовить» Центр к переезду в СПб. Ярким примером такой деятельности может служить то, что «Илизаровские чтения» в 2014 году были проведены уже не в Кургане, а в институте Турнера. Это как бы намек на то, что у институтов есть что-то общее в работе по детской ортопедии. Намек также свидетельствовал об отчетливой тенденции к переезду подразделений института Илизарова под тематику детского ортопедического центра Турнера, чтобы затем поставить вопрос об объединении институтов (зачем два одинаковых института?). На самом деле институт Турнера – для детей, институт Илизарова – для взрослых больных. Совсем иные подходы к лечению. Детское отделение у нас всего одно. И такого направления в работе – детской ортопедии – у нас никогда не было (Г.А. Илизаров никогда не был детским ортопедом и зачем ему подменять Центр Турнера?). Важной проблемой в нашем центре всегда был остеопороз, так как 70-90% поступающих на лечение больных страдают от низкой минеральной плотности костей скелета или остеопороза в силу малой двигательной активности и отсутствия осевой нагрузки на скелет. Приехавший дублер зама по науке, ничего не делая (сидит и «входит в курс дела», но при этом получает невиданную у нас зарплату – 750 тысяч). Еще один врач из «команды», зачисленный замом директора по детской хирургии, которая уже давно переведена в детскую

областную клиническую больницу, просидел также год на такой же зарплате. Единственно, что он сделал – уволил женщину, которую вообще не знал, как и она его. Она этому была очень удивлена.

Директор в статье в газете мотивирует, что не собирается уезжать тем, что для этого многое пришлось бы перевозить. Но любому понятно, что переедет небольшая группа сотрудников (которая уже ездила в СПб на «Илизаровские чтения» в 2014 году и как бы стремилась слиться с детскими ортопедами в центре Турнера), а кровати и матрацы с клопами никто не повезет, так же, как и устаревшее оборудование. Там будет все новенькое, включая оборудование.

Главным направлением у нас в Центре всегда была и остается проблема остеопороза. Больных у нас в стране на декабрь 2014 года – 42 млн) и игнорировать решения комитета по пожилым и старым людям ГД РФ (25.12.2012) и Правительства 19.03.2013 г. недопустимо. Другого учреждения, которое занималось бы остеопорозом, у нас в стране никогда не было. Когда ГД РФ признала, что остеопороз – социально значимая болезнь, я сразу же сообщил об этом на нашем ученом совете. Следующее сообщение сделал я также на ученом совете на второй день после решения Правительства РФ о мероприятиях по реализации решения ГД РФ, но председатель нашего ученого совета (он же и директор Центра) даже словом не обмолвился о наших задачах. Думаю, что мысли его были уже не здесь, а в СПб.

Существенно важным на этом фоне был присланный нам 3 июля 2014 г. приказ Минздрава, в котором говорилось: «научная работа в центре Илизарова должна продолжаться на том же уровне, как и в предыдущие годы. Ничего не изменять!» Это было хорошо, но жаль то, что врачи и ученые высокого класса уже были разогнаны и уволены. Остались только молоденькие врачи. А в лечебной работе, тем более, со стариками, главное не молодость, а жизненный опыт и умение сострадать! Если любому больному показать старого и молодого врача и сказать кого из них он хотел иметь своим лечащим врачом, то все покажут пальцем на старика.

Что сейчас нужно сделать для сохранения Центра Илизарова и его известности? Центр должен остаться головным учреждением по проблеме остеопороза. Министр здравоохранения профессор Скворцова недавно сказала, что у нас переизбыток врачей. Этой ситуацией необходимо воспользоваться и, наконец, ввести ставку – врач по остеопорозу. В процессе лечения больных остеопорозом можно будет использовать в том числе и аппарат Илизарова. У старых жен-

щин ведь уже нет менструального цикла. Таким способом мы сохраним Центр Илизарова, но уже с другим названием ФГБУ «Российский центр по проблемам остеопороза» МЗ РФ. Можно оставить слова «им. Г.А. Илизарова», так как Илизаров приобрел первый в мире коммерческий аппарат для исследования минеральной плотности костей скелета и это направление поддерживал как важное в деятельности центра. Поэтому здесь и была проведена Первая Всероссийская конференция по остеопорозу и остеоартрозу (2009), а также Первый Всероссийский симпозиум «Минеральная плотность костей скелета и проблемы профилактики переломов» (2002). Бывший в то время директором Центра член-корр. В.И.Шевцов по рекомендации академика Краснова назначался ответственным по России (другой кандидатуры не было) во время Всемирной декаде костей и суставов (2001-2010 гг.). Это указывает на то, что центр Илизарова – ведущее учреждение по проблеме остеопороза (второго такого центра нет!) О проделанной работе и задачах Центра он доложил 14.04.2009 года на бюро Профилактической медицины АМН. Деятельность центра была одобрена и намечены задачи на будущее.

Журнал нашего Центра «Гений ортопедии» также следует переименовать и называть «Актуальные проблемы остеопороза», можно написать «им. Г.А. Илизарова». Сейчас (апрель 2015) объявлен ребрендинг на название журнала и вспомнили как раньше (45 лет назад) назывался институт, и так хотят назвать: Журнал клинической и экспериментальной ортопедии им. Г.А.Илизарова» (о травматологии почему-то забыли – разнесли ее из Центра по больницам и думают, что травматология, как наука, исчезла). Это слишком старо и сразу же нужно вычеркнуть «экспериментальной», так как при современном развитии науки и техники все можно узнать сразу. Еще лет 25 назад ст.н.с. экспериментального отдела нашего центра на ученом совете сказала: «Когда в нашем центре прекратятся абсолютно бессмысленные ничего не дающие истязания собак?». Большое сомнение и в отношении слова клиническая ортопедия. Я никогда не слышал, чтобы кто-то сказал: экспериментальная ортопедия.

Через 45 лет твердо установлено, что есть болезнь «остеопороз», официально признанная ГД и Правительством, и также твердо установлено, что первым признаком этой болезни является перелом. Переломы и лечат травматологи. Также понятно сегодня, что в основе ортопедических заболеваний лежит минеральная недостаточность. Значит травматология и ортопедия

составляют внутреннее содержание этой болезни – остеопороза и такая специальность (травматология и ортопедия) должна быть исключена, а вместо нее должна появиться специальность: врач по остеопорозу. На первое время можно выделять врач по остеопорозу – травматолог и врач по остеопорозу-ортопед.

И еще один вопрос хотелось затронуть. В нашем центре ученый диссертационный совет по травматологии и ортопедии, а также по физиологии вполне можно закрыть, так как сюда обращаются те, которых никто не берет на защиту. А здесь ведь возьмут всегда!

Настало время существенно пересмотреть механизм защиты диссертаций не только у нас в центре, но и в целом по России. Сейчас диссертационные советы – кормушки для председателя совета, ученого секретаря совета, делопроизводителя и оппонентов. По моему мнению, никакого научного руководителя или консультанта у диссертантов не должно быть. Эти люди очень часто пишут диссертации своим сотрудникам, чтобы получить себе звание профессор. Следует оставить один единственный совет на всю Россию. Вначале в него диссертант будет представлять свою диссертацию в электронном виде, совет выставлять ее в Интернете, ждать отзывы в течение 6 месяцев. Если отзывы пришли, то рассматривает их, дает заключение о том, какая степень может быть присуждена, запрашивает личное дело в отсканированном виде и принимает решение. Личное дело необходимо только для того, чтобы знать о том, что такой человек существует. Какую должность диссертант занимает значения не имеет. Процедура защиты абсолютно не нужна, так как сегодня это пустая формальность и бессмысленная потеря рабочего времени для членов диссовета потому, что никакого критического анализа работы на заседаниях совета не бывает. Если диссертант сделал что-то существенное, то это и так будет видно всем. В этом случае «отпадут» врачи, которым степень нужна только для повышения зарплаты и назначения новой должности. Понятно, что врач может «выгореть» и хочет уйти на административную работу. Например, вчера – он был врачом, а сегодня – при наличии ученой степени – председатель проблемной комиссии (даже без названия) или работает в редколлегии журнала, или председатель месткома, или руководитель международной общественной организации. И все это за государственный счет!

Только что я увидел № 1 нашего журнала за 2015 год, который вместо «Гений ортопедии» назвали «Журнал клинической и экспериментальной ортопедии им. Г.А. Илизарова» и хочу высказать, как предложено, свое мнение о названии. Во-первых, из названия сразу же следует убрать слово «экспериментальной», так как еще лет 25 назад на нашем ученом совете старший научный сотрудник экспериментальной лаборатории Н.В.Петровская сказала: «До каких пор будут мучить в нашем виварии ни в чем не повинных собак? Все что нужно было выяснить уже выяснено». А сегодня наличие мощной диагностической техники позволяет сразу же узнать все при обследовании людей. Было сообщение, что виварий закрыт. Я никогда не слышал, чтобы в каком-то институте была «клиническая ортопедия», она вся клиническая! Время показало, что травматология и ортопедия – это не самостоятельные науки, Они – составные части болезни под названием «остеопороз» так как первым симптомом ее является перелом, и ортопедия существует только потому, что в организме не хватает минеральных веществ. Поэтому у больных с травмами и у ортопедических больных диагноз следует писать так: остеопороз, сопутствующее заболевание – перелом, у ортопедических больных: остеопороз, сопутствующее заболевания то, с чем пришел больной. Но это высший уровень знаний. Я как-то на нашем ученом совете попросил нашего зав. учебным отделом, профессора дать современное определение остеопороза, он сказал, что не знает и не должен знать, так как он заведующий, а знают ассистенты. А на самом деле они и подавно ничего не знают (я всех ассистентов знаю лично). И по статистике 60% ортопедов-травматологов совершенно ничего не знают об остеопорозе. Из этого вытекает, что единственно правильное решение о том, как должен называться журнал такое: «Актуальные проблемы остеопороза». Такое название находится в соответствии с решениями ГД РФ и Правительства. С таким названием журнал войдет в Перечень ВАК.

В наш журнал следует принимать статьи только с одним автором, а те, кто давал автору соответствующие материалы, должны быть указаны в тексте. Иначе получается так: сказал слово, уже следует ставить в соавторы.

Список литературы

1. Свешников А.А. Центр Илизарова – головное учреждение по проблеме остеопороза // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 5. – Ч. 2. – С. 378-383.
2. Свешников А.А. Остеопороз – социально значимая болезнь, монография. – М.: ИД Академии Естествознания, 2015. – 300 с. ISBN ISBN 978-5-91327-320-8.

УДК 613/371

ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ У СТАРШЕКЛАСНИКОВ ПРИ МОТИВИРОВАННОЙ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

Тимошенко К.Т.

ГБОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения РФ», Москва,
e-mail: kamilla.timoshenko@gmail.com

Проведен анализ показателей индивидуальной умственной работоспособности старшеклассников (10-11 классы), мотивированных к поступлению в медицинский вуз (392 школьника) по критериям скорости и точности выполнения дозированного во времени умственного задания и величины латентных периодов простой и сложной зрительно-моторной реакции из двух альтернатив (дифференцировка). Суммарная учебная нагрузка составляла в среднем 10 ч. Показатели умственной работоспособности достоверно снижались к концу учебного дня в недельном цикле занятий и восстанавливаются к началу следующего учебного дня. Низкие показатели работоспособности со снижением скорости и точности выполнения умственной работы, свидетельствующие о наступлении выраженного утомления, отмечены лишь у небольшого числа обследованных – 9,0% десятиклассников и 5,7% учащихся 11-х классов. Кумуляция утомления в группе обследованных школьников не наблюдалась. Этому способствуют интерес к занятиям, осознанная мотивация и целенаправленность обучения на этапе интенсивной подготовки к поступлению в вуз. По субъективной оценке 60,2% десятиклассников и 45% одиннадцатиклассников могли бы еще больше заниматься учебной, научно-исследовательской работой без ущерба для своего здоровья, но не каждый день.

Ключевые слова: старшеклассники, динамика умственной работоспособности, учебная нагрузка, кумуляция утомления, корректурная проба, зрительно-моторная реакция

THE SPECIAL FEATURES OF DYNAMICS AND EFFICIENCY RESTORATION AT SENIORS DURING MOTIVATED INTENSIFICATION OF TRAINING

Timoshenko K.T.

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, e-mail: kamilla.timoshenko@gmail.com

The individual indicators of senior's mental performance (forms 10-11), motivated to enroll in medical school (392 seniors) have been analyzed according to the criteria of speed and accuracy dosed in time mental tasks and the value of the latent periods of simple and complex visual-motor reaction of two alternatives (differentiation). Total study load averaged 10 h. Indicators of mental capacity significantly reduced to the end of the school day in a weekly cycle of training and recovery by the beginning of the next school day. Low performance indicators with a reduction in the speed and accuracy of performing mental work, testifying to the occurrence of pronounced fatigue, was noted only in a small quantity; surveyed – 9.0% of tenth graders and 5.7% of students in 11th grade. Cumulating of fatigue in the surveyed group of students was not observed. This was facilitated by the interest in the lessons, motivation and focus learning on the stage of intensive preparation for admission to the University. Self-assessment of 60.2% of tenth graders and 45% of seniors could further engage in teaching, research work, without prejudice to his health, but not every day.

Keywords: seniors, the dynamics of mental performance, the study load, the accumulation of fatigue, proof-reading test, visual-motor reaction

Обучение и здоровье взаимосвязаны и взаимообусловлены. Учеба школьника – особый вид умственной труда: освоение обязательных учебных программ в установленные сроки, зачастую в условиях дефицита времени. На завершающем этапе школьного обучения нагрузка существенно возрастает за счет дополнительных самостоятельных занятий для подготовки к поступлению в вуз. Успешность обучения зависит от многих факторов, в том числе от состояния работоспособности. В литературе представлены сведения по гигиенической оценке динамики умственной работоспособности младших школьников, студентов и школьников профильных классов. Вместе с тем, работ, посвященных изучению особенностей дневной и недельной динамики умственной работоспособности школьни-

ков старших классов в условиях интенсификации обучения на завершающем этапе школьного образования, не достаточно. Отсутствуют исследования по оценке степени восстановления показателей работоспособности к началу к началу учебного дня в недельном цикле учебных занятий.

Цель исследования – изучение динамики изменений количественных и качественных показателей умственной работоспособности у школьников старших классов на этапе завершения школьного образования и дополнительных интенсивных занятий к поступлению в высшее учебное заведение.

Материалы и методы исследования

С гигиенических позиций мерилom «физиологической цены» степени интенсификации обучения являются характер и величина сдвигов в функци-

ональном состоянии организма учащихся в ответ на учебную нагрузку. В современной физиологии и гигиене труда основным критерием определения работоспособности является определение интегральных функциональных возможностей организма на момент проведения обследования по их количественным и качественным характеристикам. В настоящем исследовании для определения уровня и качества умственной работоспособности нами проводилась комплексная оценка функционального состояния центральной нервной системы с использованием адекватного задачам исследования современного метода вариационной хроносенсометрии на основе определения латентных периодов простой и сложной зрительно-моторной реакции из двух альтернатив (дифференцировка). Методом комплексной оценки выполнения дозированного во времени умственного задания определялись производительность и продуктивность умственной работы. Уровни и динамика умственной работоспособности школьников оценивались методом определения количества и качества выполнения дозированного во времени умственного задания (корректируемый тест). Образ и качество жизни оценивались по данным анкетного опроса учащихся. Всего обследованошкольников в возрасте 16-17 лет (...юношей, девушек).

Результаты исследования и их обсуждение

Современная школа характеризуется внедрением инновационных методов обучения, вариативностью организации учебного процесса, контроля усвоения учебных программ. Основной постулат педагогики и гигиены обучения, совершенствования форм и методов преподавания и учебно-познавательной деятельности учащихся базируется на представлениях о научной обоснованности изменений в учебном процессе, оптимизации обучения в целом. Эффективность обучения определяется не только уровнем преподавания, качеством учебно-методической работы, но и состоянием работоспособности учащегося. Она меняется в зависимости от времени суток, характера и продолжительности выполняемой работы, условий и образа жизни и т.п. Работоспособность определяется как потенциальная возможность человека выполнять ту или иную полезную работу в течение определенного времени с заданными параметрами количества и качества. Умственная работоспособность отражает степень напряжения основных психических функций: восприятия, состояние различных видов памяти, внимания в процессе учебных занятий, в том числе стрессовых ситуациях. Под влиянием учебных занятий происходит снижение работоспособности и развитие утомления, сопровождающееся чувством усталости. Утомление – явление физиологическое, оно проходит после обычного отдыха. Уровни и динамика работоспособности в процессе учебных занятий меняются в зависимости

от объемов и интенсивности нагрузок, интереса и мотивации школьника к конкретным занятиям и т.п. Завершение школьного образования является важным этапом в жизни школьника в личностном, образовательном, социальном, психологическом, экономическом аспектах. Формируются ценностные ориентации, представления о будущей профессиональной деятельности, обустройстве жизни в целом. В абсолютном большинстве случаев (92%) обследованные школьники к этому времени уже имели первичную профессиональную ориентацию (родители, сверстники, средства массовой информации, школа, дни открытых дверей в вузах и т.п.). Уже был осуществлен выбор не только направления профессионального образования, но и конкретное высшее учебное заведение, где имеется налаженная система профориентации и довузовская подготовка будущих абитуриентов. Изучение образа жизни и режима дня (анкетирование) показало, что в этот период существенно возрастает учебная нагрузка, что приводит в рамках неизменных сроков обучения к нарастанию интенсивности учебно-познавательной деятельности учащихся. Интенсивность занятий увеличивается, прежде всего за счет дополнительных, сверх школьной общеобразовательной программы, занятий, мотивированно выбранных самим школьником. К занятиям по школьной программе (по объему и продолжительности) в рамках тех же 24 часов в сутки дополнительно присоединяются индивидуальные занятия, осуществляемые по мотивированному самостоятельному выбору в период подготовки к поступлению в высшее учебное заведение. При этом существенно возрастает интенсивность учебно-познавательной деятельности учащихся составляя в сутки в среднем 10,5 часов в день с колебаниями от 8 до 14 и более часов в отдельные дни учебной недели.

С целью оценки уровня активации и функционального состояния центральной нервной системы исследования проведены у школьников на протяжении учебного дня – в начале и конце школьных уроков с оценкой уровня восстановления изучаемых показателей к утру следующего учебного дня.

В результате исследований установлено, что средние показатели латентных периодов зрительно-моторных реакций в динамике исследования «утро-вечер-утро» составляли соответственно: $197,5 \pm 2,9$, $225,8 \pm 2,7$ мсек ($p < 0,01$) и $201,0 \pm 2,3$ мсек. ($p_1 > 0,05$, $p_2 < 0,01$). Анализируя полученные материалы исследования функционального состояния ЦНС можно утверждать, что

под влиянием учебных занятий к концу уроков у школьников наступает снижение активации и функционального состояния центральной нервной системы, ее корковых клеток. Однако под влиянием обычного отдыха (ночного сна), здорового образа жизни средние показатели латентных периодов зрительно-моторных реакций на световой стимул восстанавливаются к утру следующего дня и перед началом занятий составляли в среднем $201,0 \pm 2,3$ мс. Используемый в настоящем исследовании тест «Сложная зрительно-моторная реакция из 2-х альтернатив на световой раздражитель» характеризует состояние сенсомоторных реакций школьников на момент проведения исследования. Методика позволяет исследовать силу процесса возбуждения и внутреннего торможения, подвижность основных нервных процессов в центральной нервной системе, скорость обработки информации и принятия решения при моделировании реакции выбора, что в совокупности является характерным учебной деятельности школьников. Для оценки устойчивости функционального состояния центральной нервной системы вычислялось количество школьников, у которых исходные (перед началом урока) показатели зрительно-моторной реакции при разных измерениях были стабильными и существенно не изменялись, оставаясь в пределах $M \pm 1d$. У подавляющего числа обследованных школьников 10-х и 11-х классов (91,8%) уровень активации центральной нервной системы является средней и высокой и носит устойчивый характер. Латентный период сложной зрительно-моторной реакции на световой раздражитель из двух альтернатив, отражающий скорость обработки поступившей информации, принятия решения по выбору реакции и исполнения (нажатие соответствующей кнопки на клавиатуре), у обследованных школьников к концу уроков в школе удлиняется. Это означает, что к концу уроков в силу наступления утомления и снижения умственной работоспособности удлиняется время приема, анализа и обработки поступившей информации, принятия решения и его исполнения. На эти операции до начала уроков десятиклассники тратили в среднем $255,4 \pm 2,9$ мсек., а к концу уроков значительно больше – $283,1 \pm 3,1$ мсек. Различия статистически достоверны ($p < 0,01$). При этом количество ошибочных реакции, характеризующее состояние концентрации внимания, возрастает с $15,5 \pm 0,3$ до $23,0 \pm 0,6$ ($p < 0,01$). Это свидетельствует о развитии тормозных процессов в коре головного мозга и ухудшении концентрации внимания школьников. Следует отметить, что более выраженные

изменения отмечаются не в сдвигах латентных периодов сложной зрительно-моторной реакции, а в показателях качества выполнения задания – количестве допущенных ошибок. К концу занятий прирост ошибок на дифференцировку у десятиклассников составляет 48,3% от исходного уровня (табл. 5.2.2.). Однонаправленные сдвиги получены при обследовании школьников 11-х классов – удлинение латентных периодов сложной зрительно-моторной реакции и увеличение количества ошибок при хроносенсометрии. Однако величина сдвигов носит несколько иной характер. Величина прироста количества ошибок в работе от начала к концу уроков составляет 23,5% против 48,3% у десятиклассников. Это можно расценивать как отражение процесса адаптации учащихся выпускных классов.

Продолжая анализ результатов исследования, следует отметить, что величина удлинения латентных периодов сложной зрительно-моторной реакции к концу уроков не значительно превышает 10% от исходных данных. Отсюда следует вывод о том, что организация классных занятий, формы, методы обучения и учебная нагрузка в целом в медико-биологических классах оптимальны и соответствуют не только современному уровню педагогических требований, но гигиеническим рекомендациям. Поэтому можно предположить, что после классного урока у школьников остается достаточно высокий уровень умственной работоспособности для приготовления домашних заданий, учебных занятий по индивидуальным программам, занятий с репетиторами. Об этом и рациональном режиме дня и образе жизни обследованного контингента школьников свидетельствуют и результаты исследования восстановления показателей работоспособности к началу следующего учебного дня. Стабильные уровни латентных периодов сложной зрительно-моторной реакции в разные дни недели перед началом уроков являются свидетельством устойчивости функционального состояния ЦНС (сила процессов возбуждения и внутреннего торможения, подвижность основных нервных процессов ЦНС, скорость обработки информации и принятие решения, его исполнение) и умственной работоспособности школьников.

Индивидуальный анализ полученных результатов по изучению функционального состояния центральной нервной системы и умственной работоспособности методом вариационной хроносенсометрии по способности поддерживать в течение заданного времени (70 предъявлений зрительного стимула) выявило благоприятный уровень

ее функционирования у большинства обследованных. Средний и высокий уровень функциональных возможностей центральной нервной системы, являющийся одним из важных показателей умственной работоспособности и готовности школьника выполнить заданный объем учебной работы за установленный промежуток времени, проявили при тестировании 88% обследованных.

Умственная работоспособность школьников по критериям концентрации и распределения внимания и оперативной памяти, наиболее характерных для интенсивной умственной деятельности, и адекватно отражающих напряженную учебную работу старшеклассников, можно классифицировать как высокий и средний уровни работоспособности. Так, 65,2% обследованных при выполнении теста выбора из двух альтернатив (СЗМР) показали высокий, выше среднего и средний уровни сенсорных качеств – сочетание скорости реакций и безошибочных действий.

У 34,8% школьников выпускных классов отмечено некоторое удлинение периода принятия решения при выполнении теста (удлинение латентного периода сложной зрительно-моторной реакции). Последнее, возможно, является отражением формирования у них способности к выделению значимого сигнала из фона, выработке правильного решения и его исполнения как доминирующего на этапе завершения школьного образования и ожидаемого конкурсного поступления в вузы. В системе «быстрота – безошибочность» в качестве ведущего может выступать тот или иной параметр в зависимости особенностей ситуации. Результаты выполнения данного теста следует трактовать как формирование доминанты на качество (выработка правильного ответа) – установка «не ошибиться».

Комплексная оценка уровня и динамики умственной работоспособности школьников профильных классов проводилась также методом дозированного во времени умственного задания (корректирующий тест). Данная методика направлена на изучение продуктивной (производительной) функции мозга и позволяет характеризовать состояние умственной работоспособности по количественным и качественным критериям на момент проведения исследования. Объем выполненной работы указывает на ее скорость, количество стандартизованных ошибок характеризует ее точность. Скорость и точность в совокупности определяют продуктивность умственной работы. Проведя исследования в динамике можно дать физиолого-гигиеническую оценку продуктивности умственной работоспособности школь-

ника по количественным и качественным ее характеристикам. Исследования поведены в начале и конце уроков в недельном цикле занятий на протяжении двух лет обучения (10 и 11 классы). у обследованных учащихся количественные показатели умственной работоспособности от начала к концу уроков в школе статистически достоверно ($p < 0,01$) снижаются. Такая закономерность наблюдается во все дни недели – от понедельника до пятниц включительно. От 85,4% до 99,0% обследованных школьников относятся к классу среднего, выше среднего и высокого уровня умственной работоспособности, что согласуется с высоким уровнем учебной успеваемости обследованных и, возможно, свидетельствуют о более развитых механизмах запоминания и воспроизведения информации у данной группы школьников.

Перед началом уроков у подавляющего большинства школьников 10-х и 11-х классов (96,0-97,1%) показатели умственной работоспособности характеризуется как состояние «вработывания», т.е. вхождения в работу и повышения работоспособности или высокой и устойчивой работоспособности. Этому, возможно, способствуют интерес к занятиям, осознанная мотивация и целенаправленность обучения в профильных классах системы «школа-вуз». К концу уроков показатели скорости и точности выполнения умственного задания у большинства обследованных ухудшаются. При этом у 27,0% школьников 10-х классов и 32,5% – 11-х классов к концу уроков сохраняются исходные высокие показатели умственной работоспособности. Обращает на себя внимание тот факт, что среди школьников 11-х классов у каждой трети к концу уроков сохраняется высокий уровень работоспособности. Это свидетельствует о том, что школьники выпускных классов перед поступлением в высшее учебное заведение более адаптированы к условиям обучения. Низкие показатели работоспособности со снижением скорости и точности выполнения умственной работы, свидетельствующие о наступлении выраженного утомления, отмечены у небольшого числа обследованных 10-х и 11-х классов – у 9,0 и 5,7% школьников соответственно.

Заключение. Подавляющее большинство обследованных школьников обладают средним и высоким уровнем умственной работоспособности. В динамике учебного дня в недельном цикле занятий показатели функционального состояния ЦНС, умственной работоспособности школьников медико-биологических классов претерпевают определенные изменения в пределах физиологических значений их колебаний.

Более выраженные изменения обнаружены в показателях качества выполнения умственного задания (число ошибок в работе). Показатели умственной работоспособности достоверно снижаются концу занятий и восстанавливаются в полном объеме к началу следующего учебного дня в недельном цикле занятий. Кумуляция утомления в группе обследованных школьников медико-биологических классов не наблюдается. По субъективной оценке при существующих условиях и режиме профильного обучения 60,2% десятиклассников и 45% одиннадцатиклассников могли бы еще больше заниматься учебной, научно-исследовательской работой без ущерба для своего здоровья, но не каждый день. Соответствие психофизиологических возможностей организма основным требованиям учебного процесса является фактором профилактики развития хронического стресса и психосоматической патологии у школьников.

Список литературы

1. Агаджанян Н.А., Северин А.Е., Ермакова Н.В., Радых И.В., Розанов В.В., Ходорович А.М., Миннибаев Т.Ш., Кузнецова Л.Ю., Силаев А.А. Интенсификация обучения и здоровье студентов // *Технология живых систем*. – 2006. – Т.3. – № 5. – С. 31-40.
2. Дагаева, (Овчинникова) З.А. Гигиеническая оценка учебной нагрузки в специализированных классах / Дагаева З.А. // *Вестник Российского государственного медицинского университета*. – 2014. – № 2. – С. 402.
3. Кучма В.Р., Ткачук Е.А., Ефимова Н.В. Гигиеническая оценка интенсификации учебной деятельности детей в современных условиях // *Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья*. – 2015. – № 1. – С. 4-11.
4. Миннибаев Т.Ш., Кузнецова Л.Ю., Михеева Л.В. Интенсивные формы обучения и здоровье студентов // *Вестник Российской академии медицинских наук*. 2001. № 12. С. 11-13.
5. Миннибаев, Т.Ш. Бюджет времени, успеваемость и адаптация учащихся профильных классов «школа-вуз» / Т.Ш. Миннибаев, К.Т. Тимошенко, Г.А. Гончарова // *Гигиена и санитария*. – 2012. – № 2. – С. 67-69.
6. Саркисянц Э.Э., Миннибаев Т.Ш., Шарай В.Б. Гигиеническая оценка продолжительности занятий при разной их напряженности // *Гигиена и санитария*. 1978. № 2. С.37-40.
7. Синицын, Ю. Н. Педагогическая технология мотивирования учащихся к обеспечению здоровья Текст. / Ю. Н. Синицын, Н. М. Сажина // *Вестник Адыгейского государственного университета*. Сер. 3: Педагогика и психология. 2011. – № 3. – С. 100-105.

УДК 612.215.8:616-089.22-001.186-092.9

ГЕМОДИНАМИКА В ЛЕГКИХ КРЫС ПРИ ГИПОТЕРМИИ НА ФОНЕ ИММОБИЛИЗАЦИИ

Хамчиев К.М.

Медицинский университет Астана, Астана, e-mail: kureysh2562@gmail.com

В опытах на белых беспородных крысах, с использованием специальной иммобилизационной камеры, было изучено влияние охлаждения и гипокинезии на показатели кровенаполнения и тонуса легочных сосудов. На тетраполярном реоплетизмографе регистрировались и анализировались качественные и количественные показатели реограммы, отражающие состояние легочного кровотока. Из временных показателей изучались период напряжения миокарда, время общего изгнания крови, а из амплитудных – вольтаж систолических и диастолических волн реопульмонограммы, систоло-диастолическое отношение. Обнаружены однонаправленные гемодинамические сдвиги в легких крыс, подвергавшихся шестичасовому переохлаждению на фоне ограничения двигательной активности путем иммобилизации. Эти изменения характеризовались повышением сосудистого тонуса на уровне прекапилляров, понижением кровенаполнения легочной ткани и развитием венозного застоя крови в малом круге кровообращения.

Ключевые слова: реопульмонограмма, легочная гемодинамика, иммобилизация, гипотермия, стресс

THE HEMODYNAMICS IN THE RAT LUNG DURING HYPOTHERMIA ON THE BACKGROUND OF IMMOBILIZATION

Khamchiyev K.M.

Astana Medical University, Astana, e-mail: kureysh2562@gmail.com

The aim of the research was the study of pulmonary circulation dynamics during the complex effect of immobilization and hypothermia. Researches were conducted on 20 non-pedigreed, white rats. The complex effect of hypokinesia and hypothermia was simulated by the placing of experimental rats into the 80 cm³ camera designed by us, which has connection with the ambient environment within 6 hours for 10 days at the temperature of + 3+4°C. Registration of pulmonary hemodynamics was carried out with the help of rheogram record. It is determined that on the immobilization background the six-hour hypothermic effect causes reduction of blood supply to the lung vessels, raise of pressure in pre-capillary bed and difficulty of venous blood return in the lungs.

Keywords: pulmonary circulation, immobilization, hypothermia, stress

Во все времена вопросы, связанные с воздействием экстремальных факторов на функции организма, его органов и систем привлекали пристальное внимание теоретиков и практиков медицины [2,3,6].

В повседневной жизни человек подвергается воздействию многих стрессорных факторов. Однако проблема сочетанного воздействия иммобилизации и гипотермии на организм животного, и в особенности на его кардиореспираторную систему, остается до сих пор недостаточно изученной.

Цель исследования. В данной работе была поставлена цель изучить состояние легочной гемодинамики при одновременном моделировании у экспериментальных животных гипотермии и гипокинезии.

Материалы и методы исследования

Исследования проводились на 20 (из них 10 контрольных) белых беспородных крысах массой от 160 до 250 г.

Комбинированное влияние гипокинезии и гипотермии моделировалось путем помещения испытуемых крыс в сконструированную нами камеру объемом 80 см³, имеющую сообщение с внешней средой в течение 6 часов, на протяжении 10 дней при температуре +3 +4°C [1].

Регистрация лёгочной гемодинамики проводилась с помощью записи реограммы (РГ) на приборе РПГ2 – 02 по модифицированной нами методике [4,5].

Анализировались артериальное давление (АД), качественные и количественные характеристики реографической кривой, позволявшие судить об особенностях легочного кровотока на разных участках сосудистого русла. Рассчитывались амплитудные показатели систолической (А_с, мОм) волны реограммы, свидетельствовавшие об уровне кровенаполнения и тонусе сосудов. Временные показатели РГ – длительность пресистолической (Т, мс), систолической (А_с, мс) и диастолической (А_д, мс) волн отражали период напряжения миокарда, время изгнания крови и состояние венозного кровотока соответственно.

Статистическая обработка результатов проводилась с помощью пакета статистических программ IBMSPSSStatistics 21.

Результаты исследования и их обсуждение

РГ контрольных животных имела правильную конфигурацию и представляла собой повторяющиеся, идентичные по форме и амплитуде пульсовые волны. В первый час сочетанного воздействия иммобилизации и гипотермии амплитуда основной волны (А_с) РГ снизилась на 18,2%, высота венозной волны уменьшилась на 7,6 %, период Т снизился на 9,8%. Все эти данные говорили об умеренном увеличении тонуса лёгочных сосудов, уменьшении кровенаполнения лёгочной ткани (таблица).

Динамика основных показателей РГ в ходе шестичасовой гипотермии на фоне иммобилизации

Показатель	Контроль	1 час	2 час	3 час	4 час	5 час	6 час
Ас, мОм	69,0±0,8	56,3±2,4*	49,8±2,0*°	43,4±1,6*°	51,6±1,8*°	58,4±1,7*°	63,2±2,5*
А _с , мс	80,7±0,5	76,3±1,8	74,1±1,0*	72,2±0,9*	73,9±1,5*	75,2±1,3*	78,8±2,0
А _д , мс	194,7±1,0	178,1±3,0*	162,2±2,7*°	158,7±1,5*	167,5±2,3*	189,8±2,1*°	194,3±2,6
Т, мс	285,7±1,0	255,5±3,3*	244,8±3,5*	243,2±5,9*	247,1±5,4*	272,3±4,7	285,1±7,5

Примечание. * – достоверность различия показателей с исходным уровнем $p < 0,01$; ° – достоверность различия показателей с предыдущим измерением $p < 0,01$.

В течение следующего часа Ас продолжала снижаться на 27,6% относительно первоначальных показателей, а систолическая фаза на 8,5%. Диастолическая фаза и период Т укорачивались на 15,9% и 13,6%. Сохранялась тенденция к повышению показателя тонуса сосудов. К исходу второго часа исследований он увеличился на 13,3%.

К концу третьего часа Ас снижалась на 12,9% в сравнении с уровнем данного показателя через два часа. Продолжительность систолической фазы уменьшилась на 10,9%, а диастолической – на 17,7%. Период Т оставался без изменений.

В последующие часы эксперимента наблюдалась картина компенсации нарушений легочного кровообращения, о чем свидетельствовало повышение Ас: после четвертого часа – на 18,9%, на пятом – 13,2%, на шестом часе – на 8,2%. А_с во время иммобилизации на четвертый-шестой часы имела тенденцию к удлинению и в течение трех последних часов исследования увеличилась на 6,6 мс. Диастолический период во второй половине исследований удлинился на 16,0%. Уровень данного показателя во время последнего определения оказался практически равным исходному. Период Т удлинялся в течение всей второй половины эксперимента, что обеспечило к его завершению полную нормализацию данного показателя. Тонус сосудов на четвертом часу комбинированного стресса также имел тенденцию к снижению, сохранявшуюся на пятом и шестом часу исследований.

Следует отметить, что после шестого часа уровень практически всех показателей приближался к исходным значениям. Полное восстановление основной волны РГ,

продолжительности систолической и диастолической фаз, тонуса сосудов наблюдалось в период от 30 минут до одного часа после снятия иммобилизации и начала согревания животных.

В первые три часа у подопытных животных наблюдалось повышение уровня АД, наиболее резкое в течение первого часа (на 8,6%, $p < 0,01$) и менее резкое на втором и третьем часу. Уровень максимального повышения АД достиг $118,0 \pm 1,3$ мм рт. ст. и составил 14,0%. Далее во второй половине шестичасового иммобилизационного стресса на фоне гипотермии зарегистрировано постепенное понижение АД, составившее 4,6% после четвертого часа, 4,5% – после пятого и 2,1% после шестого.

Частота сердечных сокращений достигала своего максимума на 3 часу сочетанного стресса (увеличение на 16,5%, $p < 0,01$), а в дальнейшем сменялась тенденцией к понижению и к концу шестого часа приближалась к показателям контрольных крыс.

Результаты проведенного нами корреляционного анализа свидетельствуют о наличии достоверных взаимосвязей между показателями легочной и системной гемодинамики в ходе иммобилизационного стресса на фоне гипотермии. Наиболее достоверный уровень коэффициентов корреляции наблюдается во время развития максимальных нарушений в обеих подсистемах гемодинамики (во второй и третий часы исследований).

Выводы

Изменения легочного кровообращения при комбинированном стрессе, обусловленном гипотермией на фоне иммобилиза-

ции, выявили следующие закономерности: уменьшение кровенаполнения, повышение тонуса сосудов прекапиллярного русла легких и венозный застой крови в малом круге кровообращения. Легочная гемодинамика изменяется однонаправленно у всех животных (лишь в 10% опытов отмечается недостоверное снижение тонуса легочных сосудов с увеличением локального кровенаполнения легочной ткани).

Список литературы

1. Абсатинова В.К., Хамчиев К.М., Останин А.А., Шмидт К.В. Влияние гипотермии и иммобилизации на основные функции организма человека // Астана Медициналык журналы. – Астана, 2014. – №1. – С.7 – 11.
2. Аршавский И.А. Особенности стресса и адаптации в разные возрастные периоды в свете данных негэнтропийной теории онтогенеза // Нервные и нейроэндокринные механизмы стресса. – Кишинев, 1980. – С. 3-24.
3. Горизонтов П.Д., Белоусова О.И., Федотова М.И. Стресс и система крови. – М., 1983. – 239 с.
4. Досмагамбетова Ж.О., Хамчиев К.М. Способ регистрации регионарного кровообращения у новорожденных крысят. Удостоверение № 386/99 от 04.07.99. АкмолГМА.
5. Хамчиев К.М. Гемодинамика малого круга у здоровых морских свинок // Физиология и патология органов дыхания: сб. науч. тр. – Новосибирск, 1988. – С. 11 – 13.
6. Henry J., Cassel J. Psychosocial factors in essential hypertension: recent epidemiological and animal experimental evidence // Am. J. Epid. – 1969. – 90. – P. 171 – 200.

УДК 57.043:613.1 1(571.122)

ПОКАЗАТЕЛИ СМЕРТНОСТИ ОТ БОЛЕЗНЕЙ ОРГАНОВ КРОВООБРАЩЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРЕДНЕГОДОВОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА И ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ШИРОТЫ ПРОЖИВАНИЯ В РФ

^{1,2}Хаснулин В.И., ¹Гафаров В.В., ¹Воевода М.И., ³Артамонова М.В.

¹ФГБНУ «Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины», Новосибирск, e-mail: hasnulin@ngs.ru;

²Сибирский институт управления, филиал «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», Новосибирск;

³ГОУ ВПО «Новосибирский государственный университет экономики и управления», Новосибирск

На показатели смертности от болезней системы кровообращения в Российской Федерации оказывает существенное влияние холодное воздействие, а также комплекс других негативных климатогеографических факторов, связанных с близостью географической широты проживания человека к Арктике. Наибольшее число умерших от болезней органов кровообращения в трудоспособном возрасте находится в зависимости от низких среднегодовых температур и от приближения широты расположения территории проживания к полярным регионам; число смертей от ИБС зависело от широты проживания; число умерших от инфарктов миокарда увеличивалось в регионах с низкой среднегодовой температурой и минимальной температурой в январе; смерти от цереброваскулярных болезней были связаны с минимальной среднегодовой температурой и с увеличением северной широты проживания. Высказана необходимость создания современной массовой технологии профилактики метеопатических реакций на основе долгосрочного медицинского метеогеофизического прогнозирования и углубления понимания механизмов причинно-следственных связей формирования патологии сердечно-сосудистой системы с биологически значимыми колебаниями изменений метео-геофизических факторов.

Ключевые слова: смертность, болезни органов кровообращения, температура воздуха, географическая широта

MORTALITY FROM DISEASES OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM BASED ON THE AVERAGE AIR TEMPERATURE AND RESIDENCE GEOGRAPHICAL LATITUDES IN RUSSIA

^{1,2}Hasnulin V.I., ¹Gafarov V.V., ¹Voevoda M.I., ³Artamonova M.V.

¹Research Institute for Therapy and Prophylactic Medicine, Novosibirsk, e-mail: hasnulin@ngs.ru;

²Siberian Institute of Management, a Branch of the Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, Novosibirsk;

³State University of Economics and Management, Novosibirsk

It is shown that mortality from diseases of the cardiovascular system in the Russia has a significant value of cold exposure, as well as a set of other negative climatic factors associated with the proximity of human habitation latitude to the Arctic. The highest number of deaths from diseases of the cardiovascular system of working age are dependent on low and average annual temperatures from approaching the latitude of the area of residence to the polar regions; the number of deaths from coronary heart disease depend on the latitude of residence; the number of deaths from heart attacks increased in regions with low average temperature and the minimum temperature in January; death from cerebrovascular diseases have been associated with a minimum average annual temperature and with increasing latitude north of residence. Expressed the need to create modern mass prevention technologies meteoropathological reactions on the basis of long-term medical meteorological and geophysical forecasting and understanding of the mechanisms of causality formation of the pathology of the cardiovascular system with biologically significant fluctuations changes meteorological and geophysical factors.

Keywords: mortality, diseases of the cardiovascular system, the air temperature, high latitude

Высокая заболеваемость и быстрое прогрессирование хронических заболеваний сердечно-сосудистой системы в регионах Сибири и Крайнего Севера с экстремальными или дискомфортными климатогеографическими условиями – одна из важных проблем охраны здоровья и трудоспособности населения, обеспечивающего активное освоение сибирских и арктических территорий, добычу нефти, газа, цветных металлов, особенно в современный период глобального изменения климата. В этой связи, одной из актуальнейших задач

медико-биологических исследований на современном этапе развития России становится получение точных и сопоставимых данных о зависимости тенденций развития хронических заболеваний сердечно-сосудистой системы от географической широты расположения территории проживания человека и температуры воздуха – показателями, в значительной степени, характеризующими дискомфортность окружающей среды.

Как выяснилось [7], степень выраженности хронического климатогеографического

стресса у населения различных территорий, отражающаяся на достоверном увеличении концентрации в крови стрессового гормона кортизола, а также в увеличении психоэмоционального напряжения, четко зависела от близости территории проживания к северному полюсу, т.е. от северной широты.

Кроме того, предыдущие исследования показали [6], что одним из интегральных показателей негативного влияния климато-географических факторов на здоровье населения является стандартизованный показатель смертности в трудоспособном возрасте. К признакам влияния дискомфорта климата на здоровье населения показатели смертности относят и ряд других исследователей [1,3,4]. Большая часть исследователей отмечает ухудшение течения сердечно-сосудистых заболеваний с более частым развитием инфарктов миокарда и высокой смертностью от ишемической болезни сердца и артериальной гипертензии в холодные осенне-зимние сезоны года [2,5,8]. Обнаружена зависимость возникновения острого инфаркта миокарда от изменений температуры окружающего воздуха, причем в большинстве проведенных исследований в Европе, США и Азии отмечено повышение частоты инфаркта миокарда при понижении температуры окружающего воздуха [9,10]

Все сказанное подтверждает необходимость поиска ведущих причин прогрессирования сердечно-сосудистой патологии и ранней смертности от этих болезней в дискомфортных и экстремальных климато-географических регионах в длительном действии низких температур и комплекса других метеорологических и геофизических факторов, усиливающих влияние по мере приближения к высоким широтам планеты. Именно поэтому целью данного исследования было изучение зависимости смертности в трудоспособном возрасте от болезней органов кровообращения (ишемическая болезнь сердца – ИБС; инфаркты миокарда – ИМ; церебро-вазкулярные болезни – ЦВБ) в зависимости от минимальной температуры воздуха в январе, среднегодовой температуры, и от географической широты расположения территорий.

Материалы и методы исследования

В работу включены показатели смертности населения в трудоспособном возрасте в Российской Федерации от болезней системы кровообращения за 2010 год. Всего за год было зафиксировано 1151917 смертей от болезней системы кровообращения. Из них число смертей (по данным Министерства здравоохранения РФ – www.mednet.ru) от болезней, характеризующихся повышенным кровяным давлением, составило 29107 случаев (коды по МКБ-Х: 110-114); от ишемической болезни сердца – 597921 случай

(коды по МКБ-Х: 120-125); от инфаркта миокарда – 67407 случаев (коды по МКБ-Х: 121-122) и от цереброваскулярных болезней – 372249 случаев (коды по МКБ-Х: 160-168, за исключением 165,166). Метеорологические данные о среднегодовой, минимальной (январь) и максимальной (июнь) температурах воздуха представлены из сведений Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации.

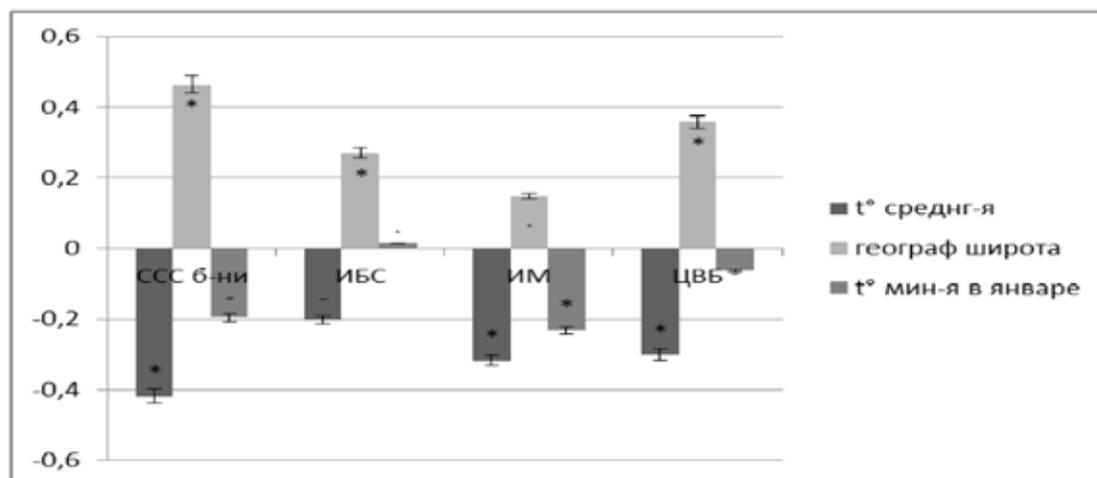
Статистическую обработку данных проводили с использованием стандартного пакета программ Statistica (StatSoft, США) версии 10.0. Количественные данные представлены как $M \pm m$ при нормальном распределении показателей. Достоверность различий определяли по парному t-критерию Стьюдента для независимых выборок, достоверность присваивалась при значении $p < 0,050$. Корреляционный анализ проводился по методу Пирсона.

Результаты исследования и их обсуждение

Было выявлено (рис. 1), что наибольшее число умерших от болезней органов кровообращения в трудоспособном возрасте находится в достоверной зависимости от низких среднегодовых температур и от приближения широты расположения территории проживания к полярным регионам; число умерших от ИБС достоверно зависело от широты проживания; число умерших от инфарктов миокарда находилось в достоверной зависимости от низкой среднегодовой температуры и минимальной температуры в январе; число умерших от цереброваскулярных болезней достоверно было связано с минимальной среднегодовой температурой и с приближением широты расположения территории проживания к полярным регионам.

Значимая зависимость смертности в трудоспособном возрасте от сердечно-сосудистых заболеваний от снижения температуры воздуха и степени близости широты территории проживания умерших к полярным регионам определило задачей нашего исследования оценку показателей смертности от ИБС, ИМ и ЦВБ в зависимости от наибольшего снижения температуры воздуха в январе. Зависимость от минимальных температур воздуха в январе анализировалась в трех группах территорий (табл. 1).

Как следует из табл. 1, достоверный рост показателей смертности по мере увеличения низких январских температур наблюдается только по причине инфарктов миокарда. Достоверное увеличение смертей от ишемической болезни сердца и цереброваскулярных болезней отмечено во второй группе субъектов РФ, отличающихся средними показателями снижения температуры воздуха в январе. Хотя в группе III, по сравнению с группой I, показатели смертности от названных причин были также повышены, но недостоверно.



Зависимость (корреляционная) смертности населения РФ в трудоспособном возрасте (число умерших от болезней органов кровообращения – ССС б-ни; число умерших от ИБС – ИБС; число умерших от инфарктов миокарда – ИМ; число умерших от цереброваскулярных болезней – ЦВБ) от среднегодовой температуры, географической широты проживания и средней температуры воздуха в январе в 2010 г. (* – при $p = 0,053$)

Таблица 1

Смертность в Российской Федерации в трудоспособном возрасте от болезней органов кровообращения (ИБС, ИМ, ЦВБ) на 100000 населения в зависимости от минимальной температуры воздуха ($^{\circ}\text{C}$) в январе (минус 1-10 – группа I; минус 11-15 – группа II; минус 16-43 – группа III) в 2010 г.

Нозология	Группы			Значимость различий
	I	II	III	
ИБС	101,4 ± 3,9	107,2 ± 2,8	103,1 ± 2,4	$p_{1-2} > 0,240$ $p_{1-3} > 0,480$ $p_{2-3} > 0,290$
ИМ	14,6 ± 1,0	16,0 ± 1,6	21,0 ± 1,3	$p_{1-2} > 0,370$ $p_{1-3} < 0,046$ $p_{2-3} > 0,160$
ЦВБ	38,9 ± 1,1	45,8 ± 1,9	41,0 ± 1,2	$p_{1-2} < 0,046$ $p_{1-3} > 0,400$ $p_{2-3} > 0,130$

Анализ данных статистики показал, что максимальное число смертей в трудоспособном возрасте от ишемической болезни сердца, инфарктов миокарда и цереброваскулярных заболеваний наблюдалось в регионах, отнесенных к северным территориям или находящихся за полярным кругом – С (табл. 2).

Смертность от ишемической болезни сердца и от цереброваскулярных болезней

также была повышена от 51° до 57° северной широты. И только смертность от инфаркта миокарда в этих широтах в 2010 году оказалась меньшей.

Был проведен анализ смертности от болезней системы кровообращения в зависимости от сочетания близости широты проживания населения к полярному кругу с минимальной или максимальной среднегодовой температурой воздуха (табл. 3).

Таблица 2

Смертность в Российской Федерации в трудоспособном возрасте от болезней органов кровообращения (ИБС, ИМ, ЦВБ) на 100000 населения в зависимости от географической широты проживания (42-50° – группа А; 51-57° – группа В; 57-69° – группа С) в 2010 г.

Нозология	Группы			Значимость различий
	А	В	С	
ИБС	86,3 ± 4,9	106,6 ± 2,0	114,2 ± 4,1	$p_{1-2} < 0,001$; $p_{1-3} < 0,001$; $p_{2-3} > 0,130$
ИМ	18,4 ± 1,2	14,6 ± 0,8	20,9 ± 1,5	$p_{1-2} < 0,046$; $p_{1-3} < 0,003$; $p_{2-3} < 0,013$
ЦВБ	35,6 ± 1,1	41,8 ± 1,2	47,6 ± 2,0	$p_{1-2} < 0,003$; $p_{1-3} < 0,001$; $p_{2-3} < 0,003$

Таблица 3

Смертность в Российской Федерации в трудоспособном возрасте от болезней органов кровообращения (ИБС, ИМ, ЦВБ) на 100000 населения в зависимости от географической широты проживания (42-50 – группа А; 51-57° – группа В; 57-69° – группа С) при минимальной и максимальной среднегодовой температуре воздуха в 2010 г.

Нозология	t воздуха	Группы			Значимость различий
		А	В	С	
ИБС	мин	136,4 ± 1,9	98,9 ± 2,3	105,8 ± 2,7	$p_{1-2} < 0,001$; $p_{1-3} < 0,001$; $p_{2-3} > 0,260$ $p_{1-2} < 0,001$; $p_{1-3} < 0,001$; $p_{2-3} > 0,070$
	макс	63,7 ± 3,1	115,5 ± 1,7	123,4 ± 2,4	
ИМ	мин	26,8 ± 2,1	14,8 ± 1,2	24,7 ± 2,7	$p_{1-2} < 0,001$; $p_{1-3} < 0,003$; $p_{2-3} < 0,003$ $p_{1-2} > 0,510$; $p_{1-3} > 0,130$; $p_{2-3} > 0,130$
	макс	14,5 ± 0,9	14,3 ± 1,2	16,6 ± 1,0	
ЦВБ	мин	46,6 ± 2,0	40,2 ± 1,7	45,4 ± 2,3	$p_{1-2} < 0,046$; $p_{1-3} > 0,480$; $p_{2-3} > 0,100$ $p_{1-2} < 0,001$; $p_{1-3} < 0,001$; $p_{2-3} < 0,013$
	макс	30,5 ± 1,7	43,6 ± 1,6	50,0 ± 1,8	

Оказалось, что сочетание близости территории проживания к высоким широтам с максимальной среднегодовой температурой сопутствует более высоким показателям смертности от болезней органов кровообращения. Особенно эта закономерность характерна для ишемической болезни сердца и цереброваскулярных болезней.

Как следует из полученных данных, смертность в трудоспособном возрасте от болезней системы кровообращения находится в значимой зависимости от географической широты территории проживания населения и температуры окружающей среды. При этом показано, что наибольшее число смертей от ишемической болезни сердца и инфаркта миокарда приходится на наиболее холодный период года.

Вместе с тем, обнаруженные факты более высокой частоты смертей в трудоспособном возрасте от болезней системы органов кровообращения при сочетании близости широты проживания к полярным регионам с более высокими среднегодовыми температурами воздуха, свидетельствуют о том, что в высоких широтах, кроме температуры, на состояние больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы действуют и другие неблагоприятные кли-

матогеографические условия, ухудшающие течение болезни.

Таким образом, полученные результаты подтверждают необходимость проведения дополнительных исследований для выявления более полного комплекса метеорологических и геофизических факторов, усугубляющих течение заболеваний сердечно-сосудистой системы и ведущих к преждевременной смертности от этих болезней. Полученные закономерности могут стать основой создания более совершенных технологий повышения устойчивости организма человека к воздействию негативных изменений метео-геофизических условий, и станет одним из важных элементов профилактики болезней органов кровообращения.

Заключение

Результаты исследования выявили, что на показатели смертности от болезней системы кровообращения в Российской Федерации оказывает существенное влияние холодное воздействие и комплекс других метео-геофизических факторов, с нарастающим негативным действием по мере увеличения географической широты проживания населения. Очевидной становится необходимость изучения причинно-следственных связей формирования патологии

сердечно-сосудистой системы с биологически значимыми колебаниями изменений метео-геофизических факторов в дискомфортных и экстремальных климатогеографических регионах России. Должна быть доработана современная массовая технология профилактики метеопатических реакций на основе долгосрочного медицинского метео-геофизического прогнозирования.

Список литературы

1. Варакина Ж.Л. Влияние температуры воздуха на смертность населения Архангельска в 1999–2008 годах / Ж.Л. Варакина, Е.Д. Юрасов, Б.А. Ревич // Экология человека. – 2011. – № 6. – С. 28–36.
2. Козловская И.Л. Динамика госпитализации больных с острым коронарным синдромом и показатели состояния атмосферы в Москве в 2009 – 2012 гг. / И.Л. Козловская, О.С. Булкина, В.В. Лопухова, Т.Е. Колмакова и др. // Терапевтический архив. – 2014. – № 12. – С.20-26.
3. Максимов А.Л. Биомедицинские и климатоэкологические аспекты районирования территорий с экстремальными условиями среды проживания / А.Л. Максимов, В.Ш. Белкин // Вестник ДВО РАН. – 2005. – № 3. – С.28-39.
4. Мартынов А.С. Демографические последствия дискомфорта климата / А.С. Мартынов, В.В. Аргунов, В.Г. Виноградов // Web-Атлас: «Окружающая среда и здоровье населения России», 1998. – <http://www.sci.aha.ru/ATL/ra00.htm>.
5. Русак С.Н. Годовая динамика погодно-климатических факторов и здоровье населения Ханты-Мансийского автономного округа / С.Н. Русак, В.В. Еськов, Д.И. Молягов, О.Е. Филатова // Экология человека. – 2013. – № 11. – С.1–6.
6. Хаснулин В.И. Дискомфортность окружающей среды для жизнедеятельности населения и районирование территорий России / В.И. Хаснулин, А.К. Собакин, П.В. Хаснулин, Е.Р. Бойко // Экология человека. – 2004. – № 6. – С.43–47.
7. Хаснулин В.И., Хаснулина А.В. Стресс на Севере. Механизмы устойчивости к психоэмоциональному стрессу. LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013. – 126 p.
8. Шеповальников В.Н., Сороко С.И. Метеочувствительность человека. Бишкек: Илим, 1992. – 247 с.
9. Larcан А. Climatologie parameters and myocardial infarction / A. Larcан, J.M. Gilgenkrantz, J.F. Atoltz et al. // Ann. Cardiol. Angeiol. Paris. – 2005. – V. 32 (2). – P. 83-92.
10. Thompson D.R. Meteorological factors and the time of onset of chest pain in acute myocardial infarction / D.R. Thompson, J.E. Pohl, Y.Y. Tse, R.W. Hioms // Int. J. Biometeorol. – 2005. – V. 39 (3). – P. 116-120.

УДК 551.24:550.814:629.78(571.56)

ПОЗИЦИЯ И ТЕКТОНИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ УРЯХСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ ПО ДАННЫМ ДЕШИФРИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ

Ананьев Ю.С., Поцелуев А.А., Житков В.Г.

Томский политехнический университет, Томск, e-mail: AnanyevYS@ignd.tpu.ru

Выполнены обработка и дешифрирование современных спектрально-разномасштабных данных космических систем Landsat, Aster, Spot, Ikonos и цифровых моделей рельефа SRTM и AsterGDEM на площадь Уряхского рудного поля. Показана региональная позиция рудного поля, которая определяется межлинзовым пространством тектоно-метаморфической зоны. Показана высокая эффективность космических съемок Ikonos для уточнения элементов геологического строения рудного поля. Установлена виргация швов Сьюльбанского разлома в южном направлении. Впервые выделена сеть субширотных разрывных нарушений, определяющих клавишное строение рудного поля. Закартированы различные структурно-морфологические типы рудной минерализации, сделан прогноз золотого оруденения рудного поля.

Ключевые слова: космоматериалы, тектоно-метаморфические зоны, Сьюльбанская зона разломов, золотое оруденение

POSITION AND TECTONIC STRUCTURES URYANSKOGO ORE FIELD BASED ON INTERPRETATION OF MODERN REMOTE SENSING

Ananyev Y.S., Pocoluev A.A., Zhitkov V.G.

Tomsk Polytechnic University, Tomsk, e-mail: AnanyevYS@ignd.tpu.ru

The materials of different space systems Landsat, Aster, Spot, Ikonos and digital elevation models SRTM and AsterGDEM were prepared and interpreted on Uryah ore field. Shows the regional position of the Uryah ore field, which is determined tectonic-metamorphic zone. The high efficiency of Ikonos satellite surveys to clarify elements of the geological structure of the ore field. Set virgation seams Syulban fault to the south. First identified a series of east-west trending faults that define the structure of the ore field keyboards. Mapped various structural and morphological types of mineralization, the forecast of gold mineralization of the ore field.

Keywords: remote sensing data, tectonic-metamorphic zone, Syulban fault zone, gold mineralization

Последние два десятилетия в практику геолого-разведочных работ стали широко внедряться данные полученные с искусственных спутников Земли. Современные цифровые данные дистанционных съемок характеризуются широким спектральным диапазоном, требуемой детальностью и обзорностью, возможностью математической обработки в геоинформационных системах. Дешифрирование таких специально обработанных материалов позволяет по новому взглянуть на рудоносные площади, показать закономерности их пространственного размещения и развития, внутреннего строения, выявить перспективные площади.

В основу статьи положены материалы, полученные при обработке и дешифрировании современных спектрально-космических снимков Landsat, Aster, Spot, Ikonos и цифровых моделей рельефов радарных систем SRTM и AsterGDEM площади Уряхского рудного поля, расположенного в пределах Сьюльбанской золоторудной зоны.

Сьюльбанская зона глубинных разломов протягивается в север-северо-западном направлении и представляет собой серию субпараллельных швов общей мощностью 5...7 км [2–4]. Глубинный разлом делит

вмещающий субстрат на два блока – восточный и западный. В восточном блоке обнажаются углеродистые метатерригенные и метакarbonатные породы патомской серии рифея. В западном блоке располагаются метавулканы муйской серии рифея, которые прорваны штоками позднерифейского муйского габбро-таналит-плагиигранит-гранитного комплекса. Вмещающие породы метаморфизованы в условиях зеленосланцевой и амфиболитовой фаций [1], а в зоне Сьюльбанского глубинного разлома преобразованы в разнообразные по составу динамосланцы и подвержены метасоматическим изменениям листовит-березитового типа с сопряженным золотым оруденением. Золоторудная минерализация представлена двумя морфологическими типами – жильным и прожилково-вкрапленным. Жильный тип располагается непосредственно в осевой зоне Сьюльбанского разлома и представлен многочисленными кварц-карбонатными жилами. Продуктивная золото-сульфидная минерализация в таких жилах встречается спорадически и тяготеет к призальбандовым участкам. Прожилково-вкрапленный тип оруденения сопровождается углеродизацией и березитизацией вмещающих пород

и тяготеет к зонам дробления и повышенной трещиноватости в зоне Сьюльбанского разлома.

Материалы и методы исследования

Обработка исходных данных, анализ, последующее дешифрирование космоматериалов и моделирование геологических и рудных систем выполнены в соответствии с методическими рекомендациями и подходами [5]. Интерпретация полученных данных проводилась с использованием доступных геологических материалов.

Методика подобных исследований подразумевает проведение дешифрирования в различных масштабах – от региональных к детальным. Такой подход позволяет установить крупные системы на первом этапе, а затем выявить их взаимоотношения, особенности внутреннего строения и развития [5]. В связи с этим на первом этапе по материалам регионального уровня генерализации Landsat, Aster, Spot установлены закономерности размещения Уряхского рудного поля в региональных структурах, а на втором этапе по данным детальным съемкам Ikonos выявлены элементы его строения.

Результаты исследования и их обсуждение

Модель геологического строения северного фланга Сьюльбанской золоторудной зоны по данным дешифрирования космических снимков регионального уровня генерализации приведена на рис. 1.

В пределах изученной площади отчетливо выделяются следующие тектонические структуры: «тектонические» линзы, деформационно-метаморфические зоны, северо-восточные сдвиговые разрывные нарушения и осложняющие линейные структуры.

В целом, исследуемая территория представляет собой тектоно-метаморфическую зону смятия и дробления северо-западного простирания с широко развитыми дизъюнктивными и пликативными нарушениями. Необходимо отметить, что мощность зоны смятия весьма значительна, а ее границы располагаются далеко за пределами изученной площади.

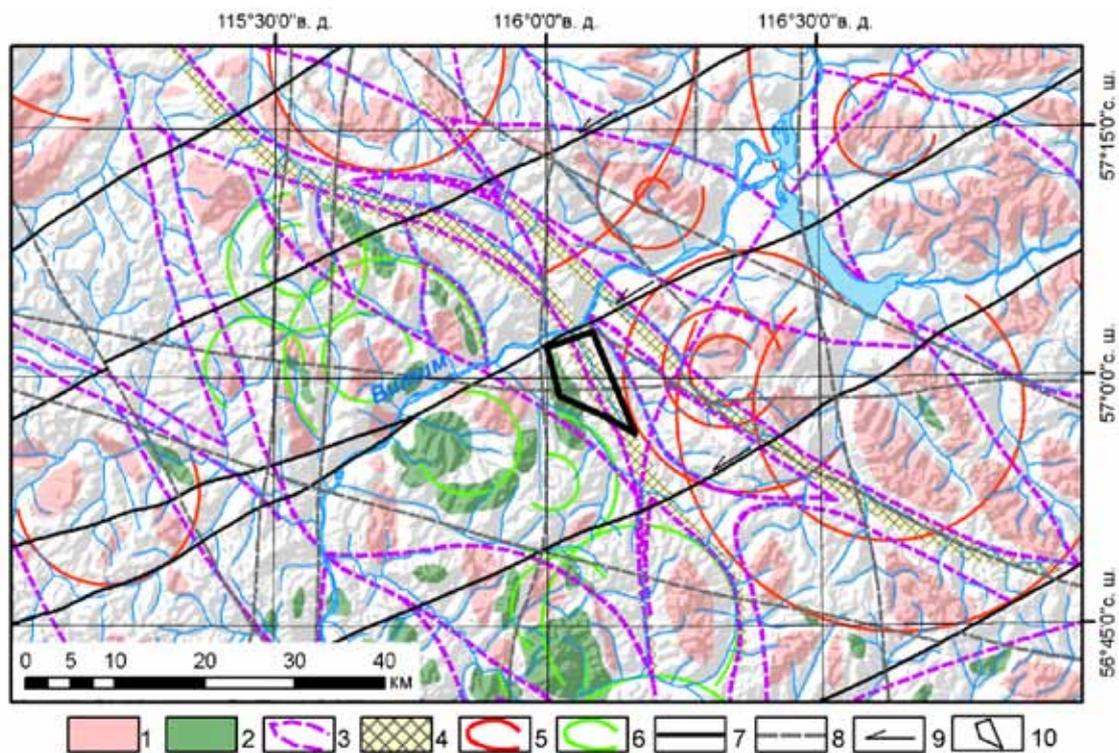


Рис. 1. Положение Уряхского рудного поля в региональных тектонических структурах: 1 – интрузии преимущественно кислого состава; 2 – эффузивы преимущественно основного состава; 3 – «тектонические» линзы; 4 – деформационно-метаморфические зоны; 5 – 6 – кольцевые структуры; 5 – плутоногенные; 6 – вулканогенные; 7 – северо-восточные сдвиговые разрывные нарушения; 8 – основные осложняющие нарушения; 9 – кинематические особенности разрывных нарушений; 10 – контур Уряхского рудного поля

Тектонические линзы входят в состав тектоно-метаморфической зоны смятия и представляют собой жесткие тектонические блоки. Они имеют линзовидно-свилеватую форму и ориентированы в северо-западном направлении и, тем самым, подчеркивают генеральное направление зоны смятия. Размеры таких линз лежат в пределах от 20 до 90 км по длинной оси и от 3 до 36 по короткой. Они сложены преимущественно кислыми изверженными породами, коровые очаги которых отчетливо фиксируются системами кольцевых и дуговых структур. Подобное линзовидно-свилеватое строение тектоно-метаморфических зон смятия характерно для коллизионных структур [6–7].

Деформационно-метаморфические зоны пространственно и генетически связаны с транспрессивным формированием тектоно-метаморфической зоны смятия и выполняющим межлинзовое пространство. В традиционном понимании они отвечают зонам глубинных разломов. В вещественном отношении такие зоны сложены динамосланцами, катаклазитами и милонитами. Мощность деформационно-метаморфических зон от 1,5 до 3 км.

Северо-восточные сдвиговые разрывные нарушения осложняют строение тектоно-метаморфической зоны в целом и являются сопряженными структурами, сформированными в условиях транспрессивных деформаций. По морфологии они отвечают левым сдвигам.

Положение Уряхского рудного поля в выделенных структурах определяется деформационно-метаморфической зоной, в области ее сопряжения с северо-восточными, субширотными и субмеридиональными разрывными нарушениями, во внешней части плутоногенной кольцевой структуры диаметром 27 км.

Модель геологического строения Уряхского рудного поля, по данным дешифрирования спектрзонального снимка Ikonos, приведена на рис. 2. Анализ полученной модели позволяет говорить о том, что в геологическом строении рудного поля принимают участие стратифицированные комплексы, прорванные дайками плагиогранитов, разбитые сетью разноориентированных разрывных нарушений и подверженные метасоматическим преобразованиям.

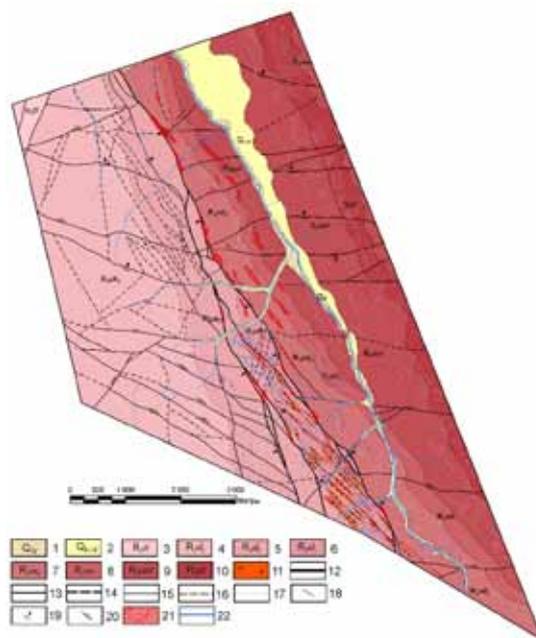


Рис. 2. Модель геологического строения Уряхского золоторудного поля по данным дешифрирования спектрзонального снимка Ikonos:
 1 – пойменные отложения; 2 – террасовые отложения речных долин; 3 – челолекская свита; 4–6 – усть келянская толща: 4 – верхняя пачка; 5 – средняя пачка; 6 – нижняя пачка; 7–8 – водораздельная свита: 7 – средняя подсвита; 8 – нижняя подсвита; 9 – усть-уряхская свита; 10 – уряхская свита; 11 – дайки плагиогранитов талаинского комплекса; 12–14 – разрывные нарушения: 12 – главные (Сюльбанский разлом); 13 – второстепенные дешифрируемые; 14 – предполагаемые; 15–17 – геологические границы: 15 – дешифрируемые; 16 – предполагаемые; 17 – частные элементы сланцеватости; 18–20 – элементы залегания: 18 – сланцеватости; 19 – наклонных дизъюнктивов; 20 – субвертикальных дизъюнктивов; 21 – участки предполагаемого развития локальных березитов; 22 – линеаменты с предполагаемым развитием кварцево-жильной минерализации

При дешифрировании стратифицированных комплексов в качестве эталонных объектов приняты данные геологической карты, составленной В.К. Черепановым (1982). Следует отметить, что стратиграфические подразделения рудного поля контрастно различаются в материалах Ikonos, особенно в зеленом, красном и ближнем инфракрасном диапазонах (табл. 1).

Результаты дешифрирования стратифицированных комплексов показывают, что породы муйской серии занимают западную часть рудного поля, а патомской – восточную, что подтверждает данные предше-

ственников. Контакт между этими подразделениями тектонический. Спектральные отличия стратифицированных подразделений от серий до пачек показывают высокую информативность материалов Ikonos в составлении детальных схем дешифрирования данной территории вплоть до масштаба 1:10000.

Фиксируется преимущественно северо-западное простирание стратифицированных комплексов, на основании падения которых картируется антиформная структура в восточной части площади, западное крыло которой осложнено линейной складчатостью более высокого порядка.

Спектральные яркости стратифицированных образований в материалах Ikonos (радиометрическое разрешение приведено к 8 bit/пиксел)

Стратифицированные подразделения		Значения пикселей в каналах Ikonos, *				
		Синий (450-520 мкм)	Зеленый (520-610 мкм)	Красный (640-720 мкм)	Ближний ИК (770-880 мкм)	
Современные аллювиальные отложения, галечники, валунники		$\frac{34 - 69}{50,2}$	$\frac{44 - 93}{76,3}$	$\frac{34 - 79}{58,9}$	$\frac{68 - 216}{140}$	
Верхне-среднечетвертичные отложения нерасчлененные. Водноледниковые пески, галечники, валунники, суглинки		$\frac{25 - 65}{44,6}$	$\frac{27 - 75}{53,3}$	$\frac{19 - 71}{45,2}$	$\frac{80 - 190}{137}$	
Муйская серия	Челюкская толща. Микрокристаллические амфиболовые сланцы, гнейсы, амфиболиты	$\frac{22 - 58}{36}$	$\frac{25 - 66}{48,9}$	$\frac{17 - 60}{39,1}$	$\frac{61 - 114}{88,7}$	
	Усть-келянская толща	Третья пачка. Переслаивание метаэффузивов основного и среднего составов	$\frac{26 - 43}{34,4}$	$\frac{18 - 34}{26,8}$	$\frac{17 - 34}{24,8}$	$\frac{20 - 32}{25,5}$
		Вторая пачка. Переслаивание метаэффузивов основного и среднего составов	$\frac{35 - 54}{42}$	$\frac{31 - 57}{37,2}$	$\frac{27 - 55}{33,1}$	$\frac{29 - 63}{32,8}$
		Первая пачка. Переслаивание метаэффузивов основного, среднего и кислого составов	$\frac{25 - 49}{37,8}$	$\frac{27 - 60}{41,9}$	$\frac{26 - 62}{40,6}$	$\frac{30 - 116}{52,1}$
Патомская серия	Водораздельная свита	Средняя подсвита. Сланцы филлитовидные с прослоями мраморизованных известняков	$\frac{25 - 51}{37,5}$	$\frac{35 - 60}{48,8}$	$\frac{28 - 55}{42,4}$	$\frac{77 - 137}{108,3}$
	Нижняя подсвита. Кварцитовидные песчаники с прослоями сланцев, мраморизованных известняков	$\frac{24 - 77}{55,8}$	$\frac{24 - 105}{75,0}$	$\frac{23 - 98}{68,1}$	$\frac{69 - 246}{178,6}$	
Патомская серия	Усть-уряхская свита. Известняки мраморизованные, иногда углистые, в переслаивании со сланцами углисто-слюдисто-известково-кварцевыми.	$\frac{12 - 69}{36,8}$	$\frac{16 - 90}{46,1}$	$\frac{11 - 83}{41,1}$	$\frac{43 - 221}{117}$	
	Уряхская свита. Известняки черные, кристаллические в переслаивании со двуслюдяно-кварцевыми сланцами. Горизонты кристаллических известняков	$\frac{23 - 55}{36,2}$	$\frac{33 - 70}{49,6}$	$\frac{24 - 68}{46,5}$	$\frac{59 - 136}{94,2}$	

*Примечание. Числитель – минимальное и максимальное значения, знаменатель – среднее.

На территории рудного поля преобладают разрывные нарушения северо-западного и субширотного простирания. Главной линейной структурой тектонического происхождения является Сьюльбанский разлом северо-западного простирания. Он формировался в условиях сжатия и отвечает сколовым структурам.

В северной части площади разлом уверенно дешифрируется одиночным швом, который в юго-восточном продолжении испытывает виргацию. В северной части площади отчетливо дешифрируется юго-западное падение практически всех швов разлома, в центральной – вертикален, а в южной – разлом выкручивается и приобретает крутое северо-восточное падение. В тоже время, западный шов разлома на всем своем протяжении имеет крутое юго-западное падение. Разрывные нарушения северо-западного простирания образуют линзовидный рисунок и отражают общий линзовидно-свилеватый характер развития деформаций в зоне Сьюльбанского глубинного разлома на детальном уровне генерализации. Такой характер развития тектонических структур свидетельствует о кластическом течении вещества в зоне разлома и о преобразовании вмещающих пород в тектоносланцы, что подтверждается наземными наблюдениями [2–3].

Следующими по значению разрывными нарушениями являются субширотные структуры, неравномерно развитые в восточной и западной частях рудного поля. Причина такого проявления разрывной тектоники – различные механические свойства вмещающих пород: в восточной части – некомпетентная карбонатно-сланцевая толща, а в западной преимущественно «хрупкая» вулканогенная толща. По морфологическим особенностям эти структуры, вероятно, отвечают взбросо-сдвигам, формировались одновременно с зоной Сьюльбанского разлома и определяют клавишное строение площади. Падение этих структур преимущественно северное, северо-восточное и субвертикальное.

Проявления потенциально рудной минерализации отчетливо фиксируется в разномасштабных материалах дистанционных съемок. Так, по линейно-штриховым зонам выделены участки с предполагаемым развитием кварцево-жильной минерализацией, а по спектральным характеристикам космоматериалов Aster – предполагаемые тела метасоматитов березитового профиля. Особенности распределения различных морфологических типов потенциального оруденения позволяет констатировать следующее: вся рудная минерализация располагается в зоне влияния Сьюльбанского разлома не далее 850 м от его швов; различные

морфологические типы располагаются зонально – на северном фланге развиты преимущественно прожилково-вкрапленные тела в березитах, а на южном, в области виргации основного шва, жильное. Представляется, что оруденение в пределах рудного поля можно ожидать вдоль всей зоны Сьюльбанского разлома, причем в северной части поля следует ожидать преимущественно прожилково-вкрапленный тип в березитах, а в южной части – преимущественно жильный кварц-золото-сульфидный тип.

Выводы

- Проведенные исследования позволили:
- показать высокую эффективность использования материалов Ikonos на стадии поисково-оценочных работ в Сьюльбанской зоне разломов и различную информативность спектральных каналов;
- выявить закономерности расположения Уряхского рудного поля в региональных тектонических структурах, обусловленное его положением в межлинзовом пространстве тектоно-метаморфической зоны;
- уточнить геологическое строение рудного поля: показать виргацию швов Сьюльбанского разлома южном направлении; впервые закартировать серию субширотных дизъюнктивных нарушений, определяющих клавишное строение рудного поля;
- закартировать различные типы рудной минерализации и установить закономерности его пространственного распределения;
- сделать локальный прогноз на различные морфологические типы оруденения.

Список литературы

1. Зорин Ю.А. Мазукабзов А.М., Гладкочуб Д.П., Донская Т. В., Пресняков С. Л., Сергеев С. А. Силурийский возраст главных складчатых деформаций рифейских отложений Байкало-Патомской зоны // Доклады РАН. – 2008. – № 2 (423). – С. 228–233.
2. Кучеренко И.В., Гаврилов Р.Ю. Структурно-динамические режимы образования золото-сульфидно-кварцевой минерализации в Сьюльбанской золоторудной зоне (бассейн среднего течения р. Витим) Ч. 1. Каралонское рудное поле // Известия Томского политехнического университета. – 2011. – № 1 (318). – С. 29–35.
3. Кучеренко И.В., Гаврилов Р.Ю. Структурно-динамические режимы образования золото-сульфидно-кварцевой минерализации в Сьюльбанской золоторудной зоне (бассейн среднего течения р. Витим) Ч. 2. Уряхское рудное поле // Известия Томского политехнического университета. – 2012. – № 1 (320). – С. 19–27.
4. Марченко А.Г., Ильченко В.О., Морозов М.В., Моралев Г.В. Выявление и интерпретация разноранговых АГХП золоторудных объектов на примере Уряхской площади // Разведка и охрана недр. – 2013. – № 8. – С. 37–41.
5. Поцелуев А.А., Ананьев Ю.С., Житков В.Г., Назаров В.Н., Кузнецов А.С. Дистанционные методы геологических исследований, прогноза и поиска полезных ископаемых (на примере Рудного Алтая). – Томск: СТТ, 2007. – 228 с.
6. Чиков Б.М. Введение в физические основы статической и динамической геотектоники. – Новосибирск: ГЕО, 2011. – 299 с.
7. Чиков Б.М., Зиновьев С.В., Деев Е.В. Мезозойско-кайнозойские коллизионные структуры Большого Алтая // Геология и геофизика. – 2008. – № 5 (49). – С. 426–438.

УДК 551.4035 (23)

РЕЖИМ АТМОСФЕРНОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ НАД ЕВРАЗИЕЙ**Егорина А.В.***ВКГТУ «Восточно-Казахстанский государственный технический университет
им. Д. Серикбаева», Усть-Каменогорск, e-mail: av_egorina@mail.ru*

Проведен анализ синоптического материала над материком Евразия, рассмотрены закономерности циркуляции атмосферы. Выявлено, что во все холодные месяцы наблюдалась увеличенная повторяемость антициклонов. В летнее время картина распределения повторяемости циклонов и антициклонов сложнее, чем зимой. Летом, над сушей, количество дней с циклонами значительно больше зимнего примерно в 10 раз.

Ключевые слова: циркуляция атмосферы, циклоны, антициклоны, барьерные факторы, синоптическая структура, барические образования, градиент температуры

ATMOSPHERIC CIRCULATION CONDITIONS OVER EURASIA**Egorina A.V.***D. Serikbayev East-Kazakhstan State Technical University, Ust-Kamenogorsk,
e-mail: av_egorina@mail.ru*

The syntactic material over Eurasia continent was analyzed. The characteristics of the atmospheric circulation were investigated. The result of the research is the repeatability of anticyclones is increased in cold months. But in summer months the distribution of the cyclones and anticyclones repeatability is more complex than in winter. The number of days with cyclones over landmass is in about 10 times more than in winter.

Keywords: atmospheric circulation, cyclones, anticyclones, barrier factors, synoptic structure, pressure systems, temperature gradients

Режим барического поля, его периодические и непериодические изменения над Евразией складывается из сочетания макроциркуляционных условий, теплового баланса и особенностей рельефа.

Годовой и сезонный ход давления воздуха над северной частью материка в основном обусловлен положением и состоянием планетарной высотной фронтальной зоны (ПВФЗ) и деятельностью двух наиболее мощных центров действия атмосферы, а также развитием и повторяемостью основных (зональной и меридиональной) форм атмосферной циркуляции [4].

Крупные формы планетарной циркуляции являются основными физическими состояниями общей циркуляции атмосферы, на их фоне развиваются более конкретные макросиноптические ситуации. Они под влиянием орографии, почвенных условий подстилающей поверхности и радиационных особенностей сезонов способствуют формированию региональных синоптических процессов [1].

Региональные особенности синоптических процессов зависят от ряда факторов, влияющих на макроциркуляционный фон: одни из них, могут формироваться почти в течение всего года, другие – только сезонно.

Обычно циркуляцию атмосферы воспринимают в виде погоды, то есть в виде сочетания метеорологических элементов: температуры, ветра, атмосферного давления. В частности, преобразования формы цирку-

ляции атмосферы изучаются по движениям и эволюции циклонов и антициклонов [5].

Цель статьи: Выявить взаимосвязи региональных особенностей синоптических процессов с центрами действия атмосферы планетарного масштаба.

Материалы и методы исследования

Анализ синоптических карт регионального характера по сезонам года, обобщение, моделирование циркуляционных процессов.

Результаты исследования и их обсуждение

Движение масс воздуха в области барических образований при рассмотрении синоптической карты можно представить самым малым циркуляционным звеном.

На основе анализа рабочего материала (синоптических карт) Н.А. Булинской были рассмотрены закономерности циркуляции атмосферы и предложена концепция, обусловленная деятельностью двух групп периодических составляющих:

1) неравномерностью нагревания подстилающей поверхности (земные или климатические);

2) активизацией синоптических центров действия атмосферы первого и второго порядков (атмосферные или синоптические) [2,3].

Отсюда: центры действия атмосферы первого порядка, в случае если они активны длительное время (1 – 5 месяцев), и второго порядка – если они активны от 4 до 8 дней [2]. Центры действия атмосферы имеют из-

любленные места активизации (например, Азиатский антициклон – над Монголией).

Центр действия атмосферы в фазе минимума – это очаг холода при понижении давления воздуха в толще тропосферы. Частным случаем его является центральный циклон.

Центр действия атмосферы в фазе максимума – это очаг тепла при повышенном давлении воздуха в толще атмосферы. Частным случаем его является стационарный антициклон [3].

К первой группе составляющих циркуляций относятся очаги тепла и холода зимнего происхождения.

Чисто зональная циркуляция, создана тепловыми противоречиями полюс – экватор. Данная составляющая может рассматриваться как фон, на который накладываются изменения. Муссонная циркуляция атмосферы создается тепловыми противоречиями суша – море [8].

Б.П. Мультигановским был сформулирован основной закон синоптической метеорологии, который и определил метод изучения циркуляции атмосферы как суммы составляющих: зональной и муссонной [6].

Обобщая исследования выше приведенных авторов, Н.А. Булинская предложила следующую классификацию барических образований, представляющих форму циркуляции на синоптических картах: а) в виде стационарных антициклонов и центральных циклонов; б) в виде подвижных барических образований во фронтальной зоне, созданной активными центрами действия атмосферы (полярные, Азорские воздействия, выходы циклонов с юга, ныряющие циклоны). То есть, «лицо» барических образований на синоптической карте может быть показательным при определении интенсивности и фазы отдельных закономерных составляющих циркуляций, которые участвовали в создании данного барического образования.

Чрезвычайно сложный рельеф материка и связанные с ним барьерные эффекты оказывает серьезное влияние на повторяемость барических образований. Анализ карт циклонов и антициклонов над Евразией за октябрь-март показывает, что от сентября к октябрю резко возрастает количество циклонов на морях, и эта картина продолжает быть характерной чертой для холодной половины года. Повторяемость антициклонов, напротив, очень мала над Атлантикой и к северу от широты 50° в Европе и Западной Сибири [3].

Полоса наибольшей повторяемости антициклонов идет от Азорского антициклона через Альпы, Балканы, Малую Азию и Кав-

каз, на Казахстан и Восточную Сибирь. Более детальное исследование карт выявило, что во все холодные месяцы наблюдается увеличенная повторяемость антициклонов, в частности:

– на северо-востоке материка – склоны хребта Черского и Индигирская низменность, которая закрыта с востока Алазейским плоскогорьем;

– над Янским и Оймяконским плоскогорьями и склонами Верхоянского хребта;

– в районе Витимского плоскогорья;

– в районе озер на западе Монголии – здесь хребты Танну-Ола, Западные Саяны, Алтай и Монгольский Алтай;

– над Казахским мелкосопочником.

Создается впечатление, что крупные возвышенные формы рельефа (хребты и возвышенности) как бы «притягивают» в свою сторону центры антициклонов. В то же самое время во всех этих районах повторяемость циклонов резко падает до 1-2%; оказалось, что небольшие изменения рельефа местности так же сопровождается изменением повторяемости барических образований. Так, над Скандинавией, даже над небольшими возвышенностями Финляндии, над Альпами, Балканами, Уралом (особенно над его восточными склонами) возрастает количество антициклонов [2,3,5].

Вероятно, рельеф местности вызывает смещение центра в сторону от его истинной траектории, которая создается циклогенетическими факторами, а так же искажает распределение градиентов температуры воздуха, следовательно, искажает и результаты наблюдаемого давления воздуха.

Распределение повторяемости циклонов и антициклонов над Евразией по пути их следования наводит на мысль, что путь этот как бы неровный. Например, повторяемость антициклонов в ноябре над Средиземным, Черным и Каспийским морями очень мала (0,2-1,6%); а в этой же широтной полосе, если двигается с запада на восток, количество антициклонов над Балканами и Малой Азией возрастает до 3-5%. Над плато Устюрт повторяемость циклонов 1,9%, а над Аральским морем – 3%.

Отсюда вывод, что циклогенетические причины действуют вне постоянной непосредственной связи с характером подстилающей поверхности, а сама поверхность меняет характер распределения давления воздуха на пути барического образования, отклоняя центр его от истинного пути, затушевывает его или, наоборот, делает очень интенсивным.

Над Евразией в летнее время картина распределения повторяемости циклонов и антициклонов сложнее, чем зимой. Летом,

над сушей количество дней с циклонами значительно больше зимнего, повторяемость циклонов на суше возрастает примерно в 10 раз [5].

Барьерные факторы и летом так же оказывает сильное влияние на распределение повторяемости антициклонов. Так, в мае над Евразией повторяемость антициклонов представлена обширной областью 2,5% и более (в верховьях Енисея 8,5%). Скандинавские горы, Урал, Казахский мелкосопочник, Алтай, Западный Саян и другие горные барьеры создают область увеличения повторяемости циклонов. В июле область повышенной повторяемости антициклонов тянется через Европу на Сибирь вдоль широтной полосы 40 – 50° и в отдельных районах увеличивается до 5,0 – 7,2%.

В зимний период над Евразией происходит основной процесс формирования и стационарирования мощного азиатского антициклона с его северо-восточным и западным отрогами. В центральной части антициклона над Монголией, в январе давление достигает 775 мм. рт. ст. (1033,2 мб) и на той же высоте сохраняется в феврале.

Формирование азиатского антициклона происходит под действием муссонного и динамического факторов. Проявление муссонного фактора сказывается преимущественно в создании сезонного фона давления на материках и океанах. Благодаря этому зимой на материках муссонный фактор создает повышенное давление, а на океанах – пониженное. Летом имеет место обратное соотношение, то есть зимние антициклоны на континенте создаются на фоне повышенного давления, и причина этого – муссонный фактор. Однако, местоположение антициклонов и их интенсивность обусловили преобладание антициклонической деятельности, а так же обусловили контрасты температур [7].

Зимний муссонный процесс усиливает циклогенез над океанами и антициклогенез над сушей.

Аналогичный вывод сделал в свое время Б.П. Мультиановский, составив сборную карту глубоких циклонов и мощных антициклонов [6]. В совокупности с картой переноса масс воздуха с моря на сушу, по В.В. Шулейкину, эти две карты показывают участие муссонной циркуляции в создании Сибирского антициклона [8].

Синоптикам известна роль орографии при смещении антициклонов через Среднюю Азию на Сибирь: антициклоны резко усиливаются уже над Казахстаном (зимой и только зимой). Известно, что движение антициклонов по «Карской» оси сопровождается сильным «распуханием» сибир-

ского антициклона на всю территорию Евразии. Б.П. Мультиановский назвал этот процесс «внедрением Сибирского антициклона на запад».

Сибирский антициклон так же объясняют и застояванием холодного воздуха в котловинных формах рельефа – «чаше», созданной хребтами [6].

Известно, что каковы бы ни были горные барьеры (отдельные возвышенности, отдельные хребты или горная страна с многочисленными хребтами), они всегда вызывают орографические волны в воздушном потоке, который перетекает через препятствия. Длина волны определяется шириной горного хребта у его основания. При высоте возвышенности 200-300 м, при западном потоке над западными склонами возникает поднятие воздуха, а над восточным – падение. Этот незначительный вклад в общую сумму давления воздуха, сказывается и на повторяемости барических центров.

Атмосферные барические образования, переваливая через отдельные хребты, вызывают влажно-адиабатические охлаждения на наветренном склоне и адиабатический рост температуры на восточном склоне. Гребень волны располагается над восточными склонами, при этом у Земли падает давление воздуха. Вертикальные градиенты температуры воздуха в этом случае нарушаются, что отражается на приведении давления воздуха к уровню моря для станций, расположенных высоко в горах.

Говоря о больших горных системах, в частности, таких как Большой Алтай, следует отметить, что к указанным физическим закономерностям добавляется еще застой холодного воздуха зимой (знаменитые сибирские инверсии) и перегрев летом в котловинах и узких долинах; сток охлажденного воздуха с открытых склонов, то есть все, что сильно искажает распределение вертикальных градиентов температуры воздуха в пространстве (вертикальный градиент колеблется от 0,2° до 0,7° на 100 м; единый градиент температуры воздуха равен 0,5° на 100 м) [5].

Кроме муссонного переноса масс воздуха, выявилась еще одна причина «распухания» Сибирского антициклона. Был произведен пересчет приведения давления воздуха к уровню моря, он показал, что ошибка в приведении давления воздуха к уровню моря иногда превышала 25 мб.

После введения поправок наземная картина распределения давления воздуха соответствовала той, которую можно было ожидать в связи с комплексом активных центров давления атмосферы [3].

Заключение. Выявлена также синоптическая структура процесса, при которой наблюдается усиление антициклона над Казахстаном: с учетом активных центров действия атмосферы. Имеются две фронтальные зоны: над европейской частью России и над Средней Азией. Они обратного направления. В первой, с севера смещается холодный гребень, который приближаясь к Черному морю, ослабевает. Во второй, гребень смещается с юга Средней Азии на Казахстан. Здесь они настолько усиливаются, что изобары объединяют его с гребнем антициклона над центральными районами России.

При этом важно уметь отделять действия генетических факторов от искажающего влияния неровностей рельефа подстилающей поверхности, которая порождает ряд составляющих атмосферных циркуляций крупного масштаба, например, муссонную, длинные волны и др.

В распределении среднего давления воздуха в антициклонах отражен годовой ход температуры подстилающей поверхности.

Над Сибирью располагается область повышенного давления независимо от того, связана она с циклонами или антициклонами.

В августе среднее давление в антициклоне (Средняя Азия) 1015 мб и ниже.

В сентябре высокий фон давления воздуха в антициклоне как бы наступает с запада на восток, и в октябре уже заметно оформляется область с повышенным давлением в центре антициклонов. В ноябре – декабре среднее давление в центре антициклона резко возрастает в Сибири и над материком

в целом, этому способствует влияние рельефа местности (среднее давление в антициклоне 1030 мб, 1045 мб, до 1040 мб над Западно-Сибирской низменностью).

В январе и феврале давление воздуха в центре антициклонов создает четкую полосу высокого давления (50°с.ш. – «ось Воейкова»), которая тянется через материк с запада на восток. В Восточной Сибири среднее давление в антициклоне доходит до 1045 мб и более [6].

Итак, средние карты давления воздуха в циклонах и антициклонах еще раз подтверждают мысль, что давление воздуха в центре барических образований создается совокупностью одновременно развивающихся процессов с разными периодами.

Список литературы

1. Байдал М.Х. Долгосрочные прогнозы погоды и колебания климата Казахстана. Ч. 1 и 2. – Л.: ГИМИЗ, 1964. – 369 с.
2. Булинская Н.А. Закономерности циркуляции атмосферы и анализ рабочего материала. Тр. МГИ АН СССР, т. XII. – М.: 1958. – С. 22.
3. Булинская Н.А. Центры действия атмосферы и строение поля давления воздуха. Тр. МГИ АН СССР, т. XII. М.: – С. 54.
4. Вангенгейм Г.Я. О колебаниях атмосферной циркуляции над северным полушарием // Известия АН СССР, сер. геогр. и геофиз. – № 3. – 1948. – С.36-42.
5. Егорина А.В. Барьерный фактор в развитии природной среды гор. – Барнаул: 2003. – 344 с.
6. Мультиановский Б.П. Основные положения синоптического метода долгосрочных прогнозов погоды. – М.: ЦУ-ЕГМС, 1933.
7. Погосян Х.П. Сезонные колебания общей циркуляции атмосферы. Тр. ЦИП, т. 1(28). – М.: 1944.
8. Шулейкин В.В. Физика моря. – АН СССР. – М., 1958.

УДК 552.22, 552.311

ОСОБЕННОСТИ ВЕЩЕСТВЕННОГО СОСТАВА И ГЕОХИМИЧЕСКИЕ МЕТКИ БАЗИТ-УЛЬТРАБАЗИТОВЫХ МАССИВОВ НИЖНЕДЕРБИНСКОГО КОМПЛЕКСА КАК ОЦЕНКА ИХ ФОРМАЦИОННОГО ТИПА (ВОСТОЧНЫЙ САЯН)

Черкасова Т.Ю.

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск,
e-mail: cherkasovatu@tpu.ru*

В результате проведенных исследований изучены основные породные ассоциации базит-ультрабазитовых массивов нижнедербинского комплекса, проанализирован химический состав породообразующих минералов, степень их деформации и петроструктурные особенности, отражающие условия формирования минеральных фаз на разных стадиях кристаллизации и становления Бурлакского и Нижнедербинского массивов. Установлена приуроченность массивов к производным магматических дифференциатов, образованных в результате фракционной кристаллизации в стационарной камере. Геохимические метки породных ассоциаций массивов свидетельствуют о едином глубинном источнике их образования, близком по составу к деплетированной надсубдукционной мантии.

Ключевые слова: базит-ультрабазитовые массивы, оливин, клинопироксен, плагиоклаз, петроструктурные узоры, формационная типизация

MATERIAL COMPOSITION AND GEOCHEMICAL FEATURES OF THE BASIC- ULTRABASIC MASSIVES OF THE NIZHNEDERBINSKIY COMPLEX AS ASSESSMENT THEIR MINERAGENIC TYPE (EAST SAYAN)

Cherkasova T.Y.

Tomsk Polytechnic University, Tomsk, e-mail: cherkasovatu@gmail.com

The studies examined the major rock associations basic-ultrabasic massifs of the nizhnederbinskiy complex, analyzed the chemical composition of rock-forming minerals, the degree of deformation and structural petrology features that reflect the conditions of mineral's formation at different stages of the Burlaksky and Nizhnederbinskiy arrays formation. The research established that the arrays are confined to the derived magmatic differentiates formed by fractional crystallization from a stationary chamber. Rock's geochemical data indicate a single depth source of massifs that is similar in composition to the depleted suprasubduction mantle.

Keywords: basic-ultrabasic arrays, olivine, clinopyroxene, plagioclase, structural petrology figures, mineragenic typing

Формационная принадлежность базит-ультрабазитовых массивов нижнедербинского комплекса до сих пор остается предметом споров и дискуссий. Т.Я. Корневым и др. [5] массивы нижнедербинского комплекса определяются как офиолиты позднеархейского интрузивного магматизма, проявившегося в Кузеевском зеленокаменном поясе. А.Э. Изохом и др. [4] породы комплекса считаются производными габбро-монцодиоритового магматизма Алтае-Саянской складчатой области. С.С. Сердком и др. [1] не исключается факт присутствия одновременно позднерифейских ультрабазитов и ордовикских габброидов в составе нижнедербинского комплекса. Для выяснения этого вопроса проведено данное исследование, так как верная типизация комплекса – важный критерий его потенциальной рудоносности. Форма массивов и их структурные особенности не дает ответы на поставленные вопросы, поэтому выводы о формационной принадлежности массивов и их потенциальной рудоносности следует давать на основе детального изучения вещественного состава и внутреннего строения.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования являются Бурлакский и Нижнедербинский массивы, расположенные в центральной части нижнедербинского интрузивного комплекса, выделяемого С.С. Сердюком и др. [1] в число потенциально-рудоносных на выявление промышленных запасов меди, никеля и хрома. Нижнедербинский комплекс объединяет базит-ультрабазитовые массивы, прослеживающиеся в виде широкого пояса (около 40 км) в среднем течении реки Дербины, правого притока р. Енисей и приурочены к северо-западной части Дербинского антиклинория, ограничиваясь с севера и юга разрывными нарушениями–производными Беллыкского и УдинскоКолбинского глубинных разломов [2]. При исследовании вещественного состава пород применялись методы петрографического, химического, геохимического и петроструктурного анализов.

Результаты исследования и их обсуждение

Ультрабазиты в Бурлакском и Нижнедербинском массивах представлены: верлитами, вебстеритами, клинопироксенитами, аподунитовыми, апогарбургитовыми и аповерлитовыми серпентинитами. Отличие ультрабазитов Нижнедербинского массива

от аналогичных пород Бурлакского массива заключается в присутствии в последних заметных количеств роговой обманки, что выражается в появлении в верхних частях разрезов Нижнедербинского массива собственно роговообманковых пород – горнблендитов. Базиты представлены – габброноритами и габбро. В целом, по химическому составу породы нижнедербинского комплекса разделяются на три группы: ультрабазитовую (дуниты, верлиты), субультрабазитовую (клинопироксениты, вебстериты) и базитовую (габбронориты, габбро) [7]. Основная роль в формировании породных групп массивов принадлежит клинопироксену, в меньшей степени оливину и ортопироксену. Оливин в верлитах представлен субизометричными, либо неправильными ксеноморфными зернами размером 1-1,5 мм, иногда до 3 мм (рис. 1а) неравномерно распределенных в породе. Отмечается значительная серпентинизация оливина, степень которой в отдельных зернах варьирует от 25 до 100%. Фрагменты реликтовых зерен свежего оливина имеют размеры 0,2-0,4 мм, которые выделяются высоким рельефом и яркой интерференционной окраской ($Ng-Np \approx 0,035$).

По химическому составу оливин относится к магнезиальному хризолиту ($Fa=Fe/(Fe+Mg)*100\%=15,24\%$) и существенно не отличается от оливина Нижнедербинского массива ($Fa_{cp} = \sim 16,37\%$). Анализы минералов выполнены в ОИГГиМ СО РАН на микроанализаторе Camebax-Micro. Трещинки в зернах оливина выполнены поперечно-волокнистыми жилками лизардита с образованием петельчатой структуры (рис. 1а). Иногда наряду с лизардитом в верлитах Нижнедербенского массива по оливину образуется куммингтонит. Клинопироксен встречается в виде таблитчатых, удлиненных или субизометричных зерен размером 1-3 мм (рис. 1а), иногда до 5-10 мм. Крупные зерна клинопироксена определяют порфирированную структуру породы. В них хорошо выражена призматическая спайность, по отношению к которой угол погасания равен $\sim 45^\circ$, двупреломление составляет 0,027, встречаются двойники. Границы между зернами плавные, округлые или слабо извилистые. Клинопироксен в верлитах Бурлакского массива по химическому составу соответствует авгиту, в то время как в верлитах Нижнедербинского массива – диопсиду. В Нижнедербинском массиве зерна клинопироксена интенсивно замещаются тремолитом. Ортопироксен в верлитах по вещественному составу отвечает бронзиту. Рудные минералы наблюдаются также в виде вкрапленности мелких зерен

(0,3-0,5 мм), иногда они образуют сростки и агрегаты в интерстициях оливина и клинопироксена. Они представлены, главным образом пирротинном, пентландитом, халькопиритом, хромшпинелидами, магнетитом. Вебстериты по особенностям минералогического состава подразделяются на собственные вебстериты, характерные для Бурлакского массива, вебстериты роговообманковые и метавебстериты роговообманковые, преобладающие в Нижнедербенском массиве. Клинопироксен в вебстеритах представлен широкими удлиненными или субизометричными зернами размером от 0,5 до 5,0 мм (с преобладанием 1-2 мм) (рис. 1б). При этом мелкие зерна (менее 1,0 мм) имеют преимущественно субизометричную форму и располагаются между крупными. Нередко они наблюдаются в виде пойкилитовых включений в крупных индивидах. Состав клинопироксена в вебстеритах аналогичен его составу в верлитах. По клинопироксену нередко развит уралит в виде неправильных выделений с размерами до 0,8 мм, которые выделяются зеленой окраской и плеохроируют до желтого. По химическому составу ортопироксен в обоих массивах отвечает бронзиту и незначительно отличается от бронзита в верлитах и роговообманковых верлитах увеличением содержаний Mn, Ca, Na и уменьшением Al, Cr. В зернах ромбического пироксена нередко встречаются закономерные мелкие вросстки моноклинного пироксена с образованием графической структуры (рис. 1б). Распределение ортопироксена в породе неравномерное, отмечаются участки с высоким содержанием (до 40%). Иногда отмечается частичная рекристаллизация клино- и ортопироксенов, при этом крупные зерна представляют порфирикласты, которые погружены в мелкий мозаичный рекристаллизованный агрегат (разм. менее 0,5 мм). По трещинкам разлиты буровато-желтые гидроокислы железа и агрегаты зеленовато-желтого хлорита. Роговая обманка в роговообманковых вебстеритах Нижнедербенского массива наблюдается в виде неправильных по форме зерен размером 0,5-2,0 мм. Обычно роговая обманка образует ксеноморфные зерна среди индивидов клинопироксена, либо слагает вокруг них узкие каемки (венцовая структура). Для нее устанавливается угол погасания 17° и двупреломление 0,018-0,024. По химическому составу она, также как и в верлитах, соответствует эденитовой роговой обманке. Клинопироксениты имеют панидиоморфную структуру, участками пойкилитовую и графическую. Для них устанавливается следующий количественно-минералогический состав: моноклинный пироксен

~ 65-95%; ромбический пироксен до 5%; уралит, актинолит до 25%; карбонаты до 5%; рудные минералы < 5%. Клинопироксен в рассматриваемых породах по химическому составу отличается от такового в верлитах и вебстеритах Бурлакского массива наибольшей величиной, Wo -минерала ($Wo=Ca/(Mg+Fe+Ca)*100\%$), наименьшей – Fs ($Fs=Fe/(Mg+Fe+Ca)*100\%$) – минерала и соответствует диопсиду. Он значительно отличается от клинопироксена в вебстеритах, главным образом, возрастанием содержаний Ca , Na и уменьшением Fe и Ti . Роговообманковые клинопироксениты, по исследованию автора, встречаются только в Нижнедербинском массиве и являются свежими разностями. Они имеют панидиоморфную структуру, участками гипидиоморфную. Для них устанавливается следующий количественно-минералогический состав: моноклинный пироксен ~ 90%; роговая обманка ~ 6-9%, магнетит до 4%. Биотит встречается в виде единичных чешуйчатых зерен, размером до 2,5 мм, которые выделяются темно-бурой окраской и плеохроируют до светло-коричневого. Иногда по биотиту развит хлорит. Горнблендиты характерны только для Нижнедербинского массива и обладают панидиоморфной структурой (рис. 1с). Они сложены, главным образом, роговой обманкой ~ 100%, в незначительных количествах встречаются клинопироксен, кварц, плагиоклаз и рудные минералы. По своему химическому составу она близка эденитовым роговым обманкам из верлитов и вебстеритов, от которых отличается незначительным увеличением Al , Mn , Fe , уменьшением Si , Mg и отсутствием Ni . Структура серпентинитов петельчатая, отмечается бластопорфировая, в отдельных участках выявляется первичная кумулятивная (рис. 1d). Кумулюсная фаза представлена псевдоморфозами лизардита по оливину, интеркумулюсная – баститом, карбонатами и магнетитом. Минералогический состав: лизардит ~70-75%; бастит до 5%; карбонаты ~ 10%; рудные минералы ~ 10-20%; флогопит < 1%. Габброиды встречаются только в Бурлакском массиве и представлены, главным образом, лейкократовыми трахитоидными габброноритами, наряду с которыми встречаются оливиновые габбро и магаббро. Для габброидов характерна порфиroidная структура, обусловленная наличием крупных ленточных зерен плагиоклаза, при этом основная масса имеет габбровую структуру. Породы обычно интенсивно деформированы, поэтому в них часто отмечаются катакlastические структуры. Габбронориты характеризуются отчетливо выраженной трахитоидной текстурой, об-

условленной ориентированным расположением удлиненных порфиroidных зерен плагиоклаза (рис. 1е). Габбронориты отличаются следующим количественно-минералогическим составом: плагиоклаз ~ 65-90%; моноклинный пироксен ~ 5-15%; ромбический пироксен ~ 5-15%; оливин до 4%; биотит < 1%; рудные минералы < 1%. По оптическим свойствам и химическим свойствам плагиоклаз соответствует лабрадору № 55-57. Вдоль плоскостей трахитоидности располагаются агрегаты относительно мелких субизометричных и слабо удлиненных зерен плагиоклаза с размерами 0,3-1,5 мм, которые, возможно, образовались в процессе пластической деформации механизмом синтетектонической рекристаллизации на месте более крупных индивидов. Мелкие зерна плагиоклаза также имеют свежий облик, однако, их состав более кислый по сравнению с вкрапленниками и соответствует андезину № 45-47. Оливиновое габбро представлено также, как и габбронориты, лейкократовыми разностями. Для них характерна габбровая структура (рис. 1f) и следующий количественно-минералогический состав: плагиоклаз ~75%; клинопироксен ~ 15%; оливин ~ 10%; биотит < 1%; рудные минералы < 1%. Распределение главных минералов в породе неравномерное. В отдельных участках породы темноцветные минералы практически отсутствуют.

Из анализа петроструктурного узора оливина из верлитов Бурлакского массива следует, что он является результатом последовательных процессов магматической кристаллизации и наложенных пластических деформаций (рис. 2). Кристаллизация магматического расплава, очевидно, осуществлялась в стационарных условиях с образованием полуизотропных петроструктурных узоров кристаллооптических осей оливина, обусловленных гравитационным осаждением его кристаллов при незначительной роли ламинарного течения. При этом, субвертикальные локальные максимумы осей Np , очевидно, ориентированы нормально к плоскости течения, а горизонтальные пояса осей Ng и Nm располагаются в ней. После кристаллизации верлиты претерпели наложенные пластические деформации, которые осуществлялись в условиях понижения температур в тектонически активной динамической обстановке консолидации массива. На этом этапе, очевидно, в результате субгоризонтальных сдвиговых перемещений в широтном направлении породы массива были вовлечены в пластическое течение с образованием субвертикальной минеральной уплощенности северо-восточного простирания и ориентированного согласно с ней кливажа скалывания.

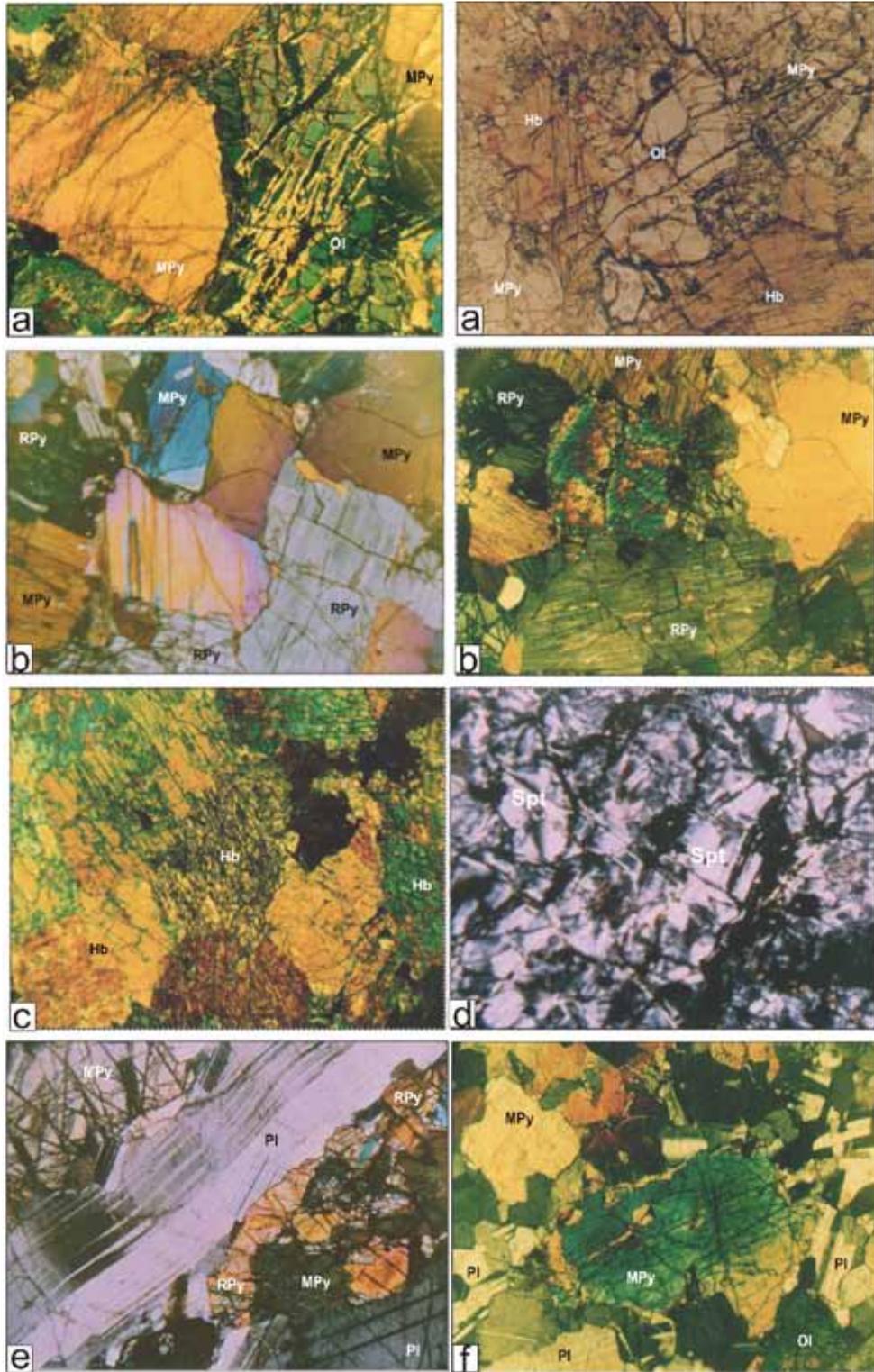


Рис. 1. Основные породные группы Бурлакского и Нижнедербинского массивов: а – верлит, гипидиоморфная структура; б – роговообманковый верлит; в – вебстерит, панидиоморфная структура, б – вебстерит, пойкилитовая структура; с – горнблендит, панидиоморфная структура; д – серпентинит аподунитовый, сложенный конвертообразными, секториальными, пластинчатыми индивидами лизардита, пронизанных и оконтуренных жилками магнетита (черные) и карбоната (желтые); е – габбронорит, трахитоидная текстура; ф – оливиновое габбро, габбровая структура. Ol – оливин, MPy – клинопироксен, RPy – ортопироксен, Pl – плагиоклаз. Увел. $\times 30$. Николи X

Петроструктурный узор клинопироксена, как и оливина, очевидно, является результатом сочетания, главным образом, процессов магматической кристаллизации при незначительной роли пластических деформаций. Субвертикальные максимумы осей $N_m=[010]$ отражают кристаллизацию магматического расплава, когда новообразованные кристаллы клинопироксена в результате гравитационного осаждения стремятся ориентироваться по форме зерен, то есть своей уплощенностью располагаются согласно горизонтальной плоскости стратификации массива и совпадающей

с ней плоскости ламинарного течения. При этом, другие оси N_g и N_p $[100]$, $[001]$ концентрируются в субгоризонтальные пояса в этих плоскостях. Оливин в верлитах Нижнедербинского массива обнаруживает аналогичные тенденции при формировании петроструктурного узора, что и оливин из верлитов Бурлакского массива (рис. 2). То есть, характер узоров кристаллооптических осей оливина отражает, главным образом, кристаллизацию магматического расплава в стационарных условиях, сопровождавшуюся гравитационным осаждением его кристаллов при слабом ламинарном течении.

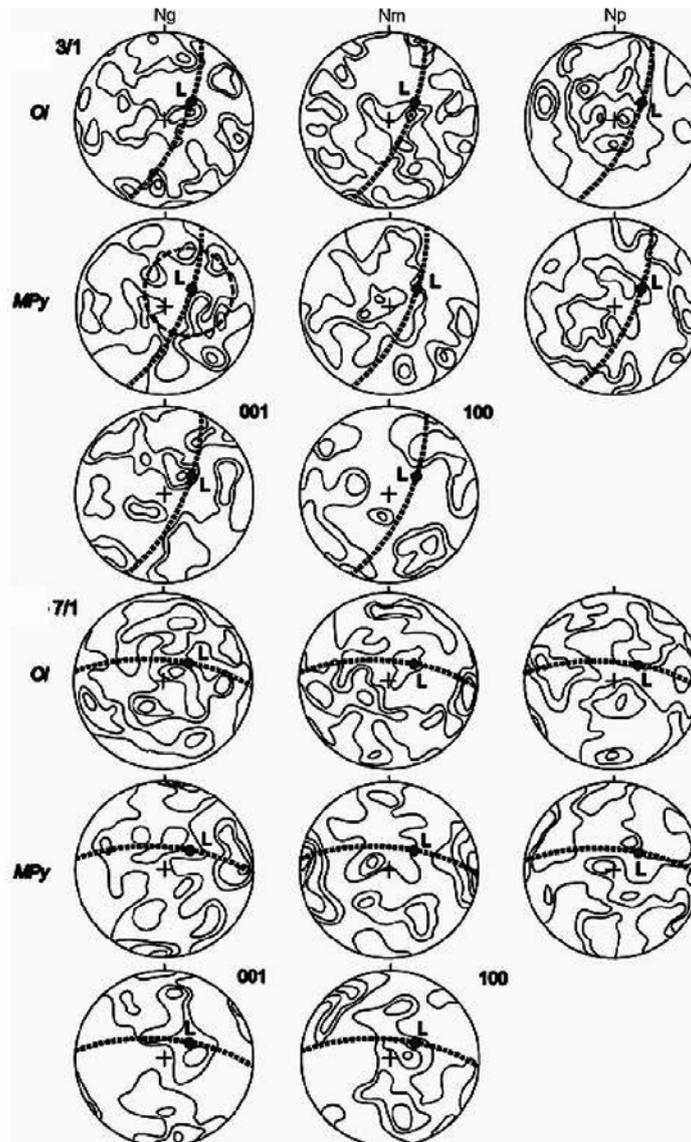


Рис. 2. Диаграммы ориентировки кристаллооптических и кристаллографических осей оливина (Ol) и клинопироксена (MPy) в верлитах Бурлакского и Нижнедербинского массивов. Изолинии: 1-2-4-6-8% на 1% сетки Шмидта. Проекция на верхнюю полусферу. Точечная линия – плоскость минеральной уплощенности, в которой $^2L^2$ – минеральная линейность

Петроструктурные узоры кристаллографических и кристаллооптических осей клинопироксена из верлитов Нижнедербинского массива, вероятно, также образовались в процессе последовательно проявившихся процессов магматической кристаллизации и пластических деформаций. Во время кристаллизации магматического расплава оси $Nm=[010]$, в образовавшихся кристаллах клинопироксена, стремятся к субвертикальному положению, нормально к плоскости стратификации массива. При этом кристаллизация протекала в условиях ламинарного течения расплава согласно расположению горизонтальных максимумов Ng и Nm , которое сопровождалось также турбулентным вращением кристаллов, о чем свидетельствуют вертикальные пояса всех кристаллооптических осей, нормальных к этим максимумам. Анализ оптических ориентировок оливина и клинопироксена из верлитов Бурлакского и Нижнедербинского массивов показал, что они обычно имеют сложные петроструктурные узоры, которые, очевидно, являются результатом взаимодействия магматических и метаморфических процессов на заключительных стадиях становления массива, а также наложенных соосных пластических деформаций, когда количество кристаллов становится велико и они могут реагировать на динамические нагрузки под влиянием внешнего поля напряжения. Однако основными структурными элементами, определяющими петроструктуру оливина и клинопироксена, очевидно, являются плоскость и направление течения магматического расплава.

Анализ на редкие и редкоземельные элементы (РЗЭ) в породах Бурлакского и Нижнедербинского массивов выполнен методом ICP-MS в Институте геологии и минералогии СО РАН (г. Новосибирск). Для аподунитовых и апогарцбургитовых серпентинитов характерны слабо дифференцированные графики распределения РЗЭ при величине отношения $(La/Yb)_n=0.42-0.62$. Эти породы значительно истощены легкими РЗЭ, их редкоземельные спектры имеют общий положительный наклон. Верлиты из Бурлакского и Нижнедербинского массивов также имеют общий пологий положительный наклон редкоземельных спектров (рис. 3), что обусловлено незначительным их истощением легкими РЗЭ по сравнению с тяжелыми и средними элементами. Значение в верлитах Бурлакского и Нижнедербинского массивов $(La/Yb) \leq 1$ и изменяется соответственно (от $0,62^1 - 0,92$). Уровень накопления РЗЭ в верлитах близок к их уровню в примитивной мантии, при этом элементы в них слабо фракционированы. По мнению

Ф.П. Леснова [6], содержание РЗЭ в верлитах находится в прямой зависимости от содержания модалного количества клинопироксена в породе. Исходя из характера редкоземельных спектров клинопироксенитов можно заключить, что уровень накопления РЗЭ превышает их уровень в примитивной мантии. Вебстериты из обоих массивов имеют близкие спектры распределения и характеризуется практически неизменными значениями параметра $(La/Yb)_n$ – от $0,44-0,50$ (рис. 3). Содержание РЗЭ в них характеризуется некоторой обогащенностью легкими компонентами что, возможно, связано с присутствием в них постоянной примеси амфибола.

Повышенные суммарные содержания РЗЭ в породах, содержащих амфибол, связаны со способностью амфиболов накапливать в своей структуре более значительные количества РЗЭ по сравнению с клинопироксенами [6]. Горнблендиты характерные исключительно для Нижнедербинского массива, имеют тот же характер распределения РЗЭ, что и остальные породы массива, однако при этом, суммарное содержание всех РЗЭ является повышенным, что вероятно отражает, с одной стороны, большую степень фракционирования расплава на завершающих стадиях, а, с другой стороны, геохимические способности амфиболов накапливать в своей структуре РЗЭ. Исключения составляют только Sr, содержания которого возрастают от ультрамафитов к субультрамафитам от 3,68 до 71 ppm. Характер распределения малых элементов в породах Нижнедербинского комплекса близок к таковому в базальтах островных дуг, от которых отличается значительно более низкими значениями всех элементов, за исключением Sr. В целом, за единичными исключениями, составы пород Нижнедербинского массива близки составу недифференцированной мантии, при незначительном участии коровой составляющей. *Габбронориты* Бурлакского массива демонстрируют весьма умеренное фракционирование РЗЭ, повышенные содержания La и изменение общего пологого положительного наклона на отрицательный, Eu минимум при этом сглаживается. Уровень накопления и характер распределения РЗЭ в габброноритах сопряжены с их химическим составом. В качестве главных концентраторов РЗЭ в них выступает клинопироксен и плагиоклаз, незначительный вклад вносит ортопироксен. Возможно, повышенное содержание La связано с присутствием в них переменных количеств его неструктурной примеси, сосредоточенных в микротрещинах зерен минералов.

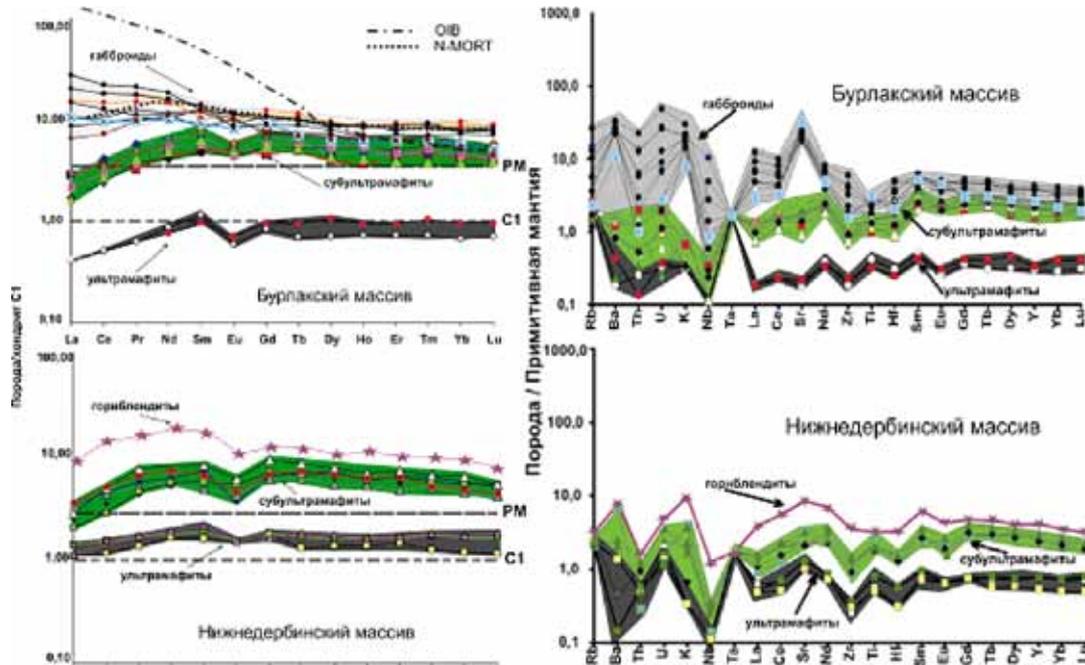


Рис. 3 Нормированные по хондриту C1 спектры распределения РЗЭ в породах Бурлакского и Нижнедербинского массивов. Содержание в хондрите показано прерывисто пунктирной линией. Состав PM, N-MORT, OIB по (Sun, McDonough, 1989)[8]. Мультиэлементная диаграмма для пород Бурлакского и Нижнедербинского массивов (нормировано по примитивной мантии) [8]

Выводы. Полосчатое, расслоенное и кумулятивное строение массивов, переслаивание пород основного и ультраосновного состава, завершение разрезов лейкократовыми габброидами Бурлакского массива позволяют отнести нижнедербинский комплекс к расслоенным базит-ультрабазитовым массивам перидотит-пироксенит-габбровой формации. Преобладание кумулятивных структур в ультрабазитах и офитовых – в базитах, вероятно, свидетельствуют о формировании массивов в мезоабиссальных условиях на сравнительно небольших глубинах. Петроструктурные узоры ориентировок оливина и клинопироксена в верлитах сформировались, преимущественно, в обстановке ламинарного течения магматического расплава в горизонтальной плоскости, а не в стационарных условиях, в которых образовались бы изотропные петроструктурные узоры, обусловленные только гравитационным осаждением кристаллов. Последующие наложенные пластические деформации, которым подвергались верлиты, предположительно, протекали в условиях активной тектонической обстановки в процессе консолидации массива. Предположительно, массивы нижнедербинского комплекса на начальных стадиях формирования попали в геодинамическую обстановку соответствующую импульсу растяжения Земли, что

согласуется с кривой эвстатических колебаний уровня Мирового Океана (кривой Вэйла), а на завершающем этапе оказались вовлеченными в аккреционно-коллизийный этап развития Алтае-Саянской складчатой области (440-510 млн. лет) [4]. На этот факт указывают изгибы лейстов плагиоклаза из лейкократовых габброидов Бурлакского массива (рис. 1 е), подчеркивающих директивность их текстуры и плоскость направления течения. Территориально нижнедербинский комплекс приурочен к магматическим ассоциациям Алтае-Саянской складчатой области, которая входит в структуру более высоко порядка – Центрально-азиатский складчатый пояс. Предположительно, генезис массивов, определяется наложением плюмового внутриплитного магматизма (салаирский тектогенез) на существующую ранее субдукционную обстановку. Субдукционная компонента доказывается высокой гидратированностью мантийного субстрата, о чем свидетельствует присутствие в верхних горизонтах разреза роговообманковых пироксенитов и горнblendитов, в которых роговая обманка является первично магматическим минералом.

Работа выполнена при финансовой поддержке Томского политехнического университета. Проект: ВИУ_ИПР_114_2014.

Список литературы

1. Геология и перспективы сульфидного Pt-Cu-Ni оруденения Восточной части Алтае-Саянской складчатой области // С.С.Сердюк, В.А. Кирилко, Г.Р. Ломаева, В.Е. Бабушкин, А.В. Тарасов, А.И. Зверев. Отв. ред. С.С. Сердюк. – Красноярск: Изд-во «Город», 2010 – 184 с.
2. Еханин А.Г. Филиппов Г.В., Анисеева А.Н. Особенности геологического строения и рудоносности Бурлакского ультрабазит-базитового массива (Восточный Саян) // Известия вузов. Сер. Геология и разведка. – 1991. Т. 9. – № 1 – С. 72–78.
3. Изох А.Э., Каргополов С.А., Шелепаев Р.А., Травин В.А., Егорова В.В. Базитовый магматизм кембро-ордовикского этапа Алтае-Саянской складчатой области и связь с ним метаморфизма высоких температур и низких давлений // Актуальные вопросы геологии и минерагении юга Сибири: Материалы науч.-практ. конф. 31 окт.- 2 нояб. 2001 г. пос. Елань, Кемеровской обл., Новосибирск. Изд-во ИГиЛ СО РАН. 2001. С.68-72.
4. Изох А.Э., Шелепаев Р.А., Лавренчук А.В., Бородин Е.В., Егорова В.В., Васюкова Е.А., Гладкочуб Д.П. Разнообразии кембро-ордовикских ультрабазит-базитовых ассоциаций Центрально-Азиатского складчатого пояса как отражение процессов взаимодействия плюма и литосферной мантии // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту): Материалы научного совещания по Программе фундаментальных исследований. – Иркутск. – 2005. – Т.1. – С.106-108.
5. Корнев Т.Я., Романов А.П., Еханин А.Г., Князев В.Н., Шарифулин С.К. Платиноносность зеленокаменных поясов Восточного Саяна и Енисейского кряжа // Платина России. – №5. – М. – 2004. – С 358-380.
6. Леснов, Ф.П. Редкоземельные элементы в ультрамафитовых и мафитовых породах и их минералах. Кн. 1. Главные типы пород. Породообразующие минералы. Научные редакторы: член-корреспондент РАН Г.В. Поляков, доктор геолого-минералогических наук Г.Н. Аношин, Академическое издательство «Гео». – Новосибирск, 2007. – 402с.
7. Черкасова Т.Ю., Чернышов А.И. Петрохимические особенности расслоенных мафит-ультрамафитовых массивов нижнедербинского комплекса (СЗ Восточного Саяна) // Вестник Томского государственного университета – Томск, ТГУ, Науки о земле. – № 324. – 2009. – С 390-394.
8. Sun S.S., McDonough W.F. Chemical and isotopic systematics of oceanic basalts: implication for mantle composition and processes. *Magmatism in the ocean basin* // *Geol.Soc.Sp.Pub.* № 42. –Blackwell Scientific Publ. – 1989. – P.313-346.

УДК 546.302

ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ИЗВЛЕЧЕНИЯ МЕДИ И ЦИНКА ИЗ ДВУХКОМПОНЕНТНЫХ РАСТВОРОВ

Амангусова Л.А., Захарова В.С., Калугин Ю.А.

ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,
Магнитогорск, e-mail: nlk455@mail.ru

Экспериментально изучены условия извлечения ионов меди (II) и цинка из двухкомпонентных модельных систем методом нейтрализации. Исследуемый интервал pH – от 0,90 до 12,50. Исходные концентрации металлов в модельных системах: для ионов меди (II) – от 0,1 до 1,0 г/дм³; для ионов цинка – от 0,1 до 2,5 г/дм³. В качестве реагентов-осадителей использовали растворы химически чистых щелочей. Установлено, что в отсутствие ионов Zn²⁺, Fe²⁺ и Fe³⁺ основное количество ионов Cu²⁺ извлекается в интервале pH от 5,0 до 7,0, при pH 8,0 остаточное содержание ионов Cu²⁺ достигает минимального значения. В присутствии ионов Zn²⁺ остаточное содержание меди начинает снижаться только после pH больше 6 и достигает минимума при pH примерно 8. Таким образом, уменьшение исходной концентрации ионов Zn²⁺ в модельных растворах Cu²⁺ – Zn²⁺ приводит к увеличению pH начала извлечения из них гидроксидов Cu(OH)₂ и Zn(OH)₂. Вот почему для количественного извлечения меди из различных техногенных растворов в присутствии цинка необходимо повышать их кислотность.

Ключевые слова: метод нейтрализации, ионы меди и цинка, модельные растворы

STUDY OF THE EXTRACTION OF COPPER AND ZINC FROM THE TWO-COMPONENT SOLUTIONS

Amangusova L.A., Zaharova V.S., Kalugin Y.A.

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: nlk455@mail.ru

Experimental studies of the extraction of copper ions (II) and zinc from the two-component model systems by means of neutralization were carried out. The investigated pH range was from 0.90 to 12.50. Initial concentrations of metals in the model systems were for copper ion (II) – from 0.1 to 1.0 g / dm³; for zinc ions – from 0.1 to 2.5 g / dm³. The chemically pure alkaline solutions were used as precipitating reagents. The major amount of Cu²⁺ was removed in the pH range from 5.0 to 7.0 in the absence of Zn²⁺, Fe²⁺ and Fe³⁺ as was found. It was pH 8.0 when the residual content of copper (II) in solution reached a minimum value. Thus reducing the initial concentration of Zn²⁺ in two-component model solutions is a reason of increasing of pH when the extracting of Cu(OH)₂ and Zn(OH)₂ starts. That is why the increasing of the technological solutions' acidity is necessary for the quantitative recovery of copper in the presence of zinc.

Keywords: method of neutralization, copper and zinc ions, model solutions

Сформированные в результате добычи и переработки медно-колчеданных руд кислые минерализованные промышленные воды по качественно-количественным показателям сопоставимы с забалансовыми рудами и образуют техногенное гидроминеральное сырьё [1-3]. Вовлечение этого вида гидроминерального сырья в переработку связано с необходимостью совершенствования уже имеющихся и с разработкой новых инновационных технологий глубокой переработки техногенных кислых рудничных вод, обеспечивающих предотвращение сброса токсичных гидроминеральных стоков в природные водоемы; это позволит повысить рентабельность производства, улучшить состояние атмосферы и водных ресурсов, сократить накопление отходов и отчуждение земель под их хранение.

С целью практической реализации для технологического процесса, основываясь на общей схеме мероприятий, осуществляемых при проектировании систем переработки кислых минерализованных промышленных вод с помощью методов

нейтрализации/осаждения [7-10], экспериментально изучается химия процесса извлечения методом известкования катионов черных и цветных металлов и, в первую очередь, меди (II) из технологических растворов горных предприятий медного комплекса, матричный состав которых примерно известен. Основными компонентами катионного состава этих технологических растворов, наряду с ионами меди (II), являются катионы железа (II), железа (III) и цинка [1, 4-6].

Цель исследования. Экспериментальное изучение закономерностей процесса извлечения ионов меди (II), цинка с применением метода нейтрализации из двухкомпонентных модельных систем в широком интервале pH.

Материалы и методы исследования

Использовали: фотометрический метод с реактивом пикрамин эпсилон и метод прямой потенциометрии с использованием медьселективного электрода для определения меди, гексацианоферратный и трилонометрический титриметрические методы для определения цинка.

Исследуемый интервал pH: от 0,90 до 12,50. Исходные концентрации металлов в модельных системах задавались в следующих пределах: для ионов меди (II) – от 0,1 до 1,0 г/дм³; для ионов цинка – от 0,1 до 2,5 г/дм³. В качестве реагентов-осадителей использовали растворы химически чистых щелочей.

Результаты исследования и их обсуждение

При изучении влияния характера среды модельных двухкомпонентных систем Cu^{2+} – Zn^{2+} на степень извлечения из них меди и цинка выяснено, что свежеполученные осадки гидроксидов представляют собой неустойчивые аморфные образования, сорбционная способность которых быстро меняется и зависит от условий их получения, что согласуется с литературными данными [1].

Кривые остаточного содержания ионов Cu^{2+} и Zn^{2+} , представленные на рис. 1, для модельных систем Cu^{2+} – Zn^{2+} с исходным отношением массовых концентраций меди и цинка 1:6,25 свидетельствуют о том, что до pH 5,0 содержание ионов Cu^{2+} в растворе остается практически равным исходному. В интервале pH от 5,0 до 6,5 наблюдается резкое снижение остаточного содержания ионов Cu^{2+} в растворах в связи с образованием осадка гидроксида меди (II). При дальнейшем повышении pH

до 11,0 остаточное содержание ионов Cu^{2+} практически не изменяется и находится в интервале 0,013 – 0,025 г/дм³.

Таким образом, при pH выше 6,5 степень извлечения меди из модельных растворов составляет 93,8 – 96,7%. Осаждение катионов Zn^{2+} начинается при pH выше 6,5. При pH 8,0 – 11,0 остаточное содержание цинка в модельных растворах минимально (0,016 – 0,020 г/дм³). Степень извлечения цинка при этом составляет 99,2 – 99,4%. В области значений pH больше 11 наблюдается некоторое увеличение остаточного содержания ионов Cu^{2+} и Zn^{2+} в растворах, связанное с частичным растворением осадков $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и $\text{Zn}(\text{OH})_2$ и образованием гидрокомплексов.

Кривые остаточного содержания ионов Cu^{2+} и Zn^{2+} (рис. 2) для модельных систем Cu^{2+} – Zn^{2+} с отношением массовых концентраций меди и цинка 1:2,5 отражают незначительное снижение концентрации ионов меди и цинка в растворах в интервале pH 3,0 ÷ 6,0, а затем, при pH больше 6, наблюдается резкое снижение содержания ионов в растворе, связанное с образованием осадков гидроксидов $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и $\text{Zn}(\text{OH})_2$, которое для $\text{Cu}(\text{OH})_2$ заканчивается примерно при pH 7, а для $\text{Zn}(\text{OH})_2$ – примерно при pH 9.

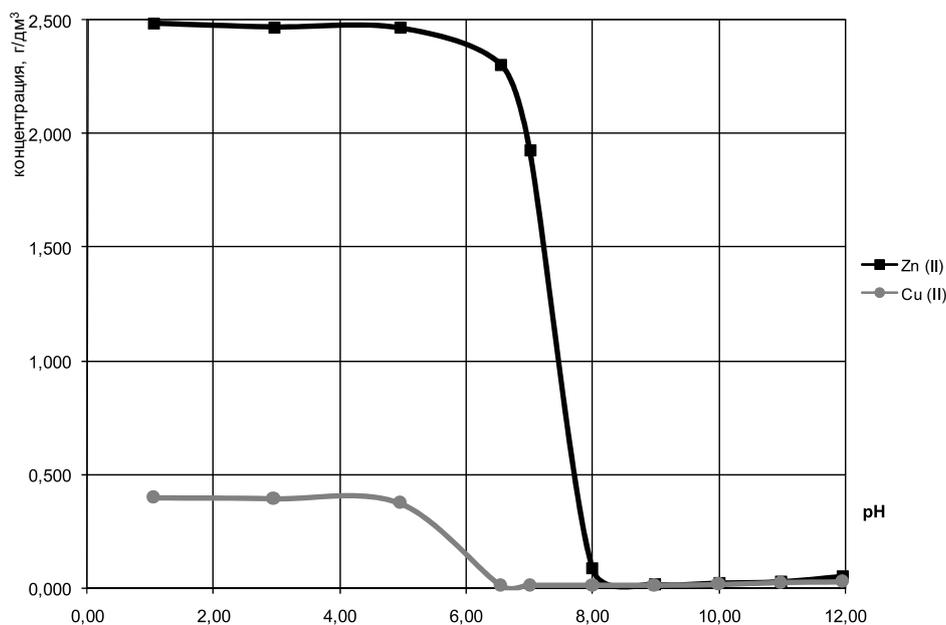


Рис. 1. Влияние pH на остаточное содержание ионов Cu^{2+} и Zn^{2+} в двухкомпонентных модельных растворах с исходными концентрациями ионов Cu^{2+} 0,4 г/дм³, ионов Zn^{2+} 2,5 г/дм³

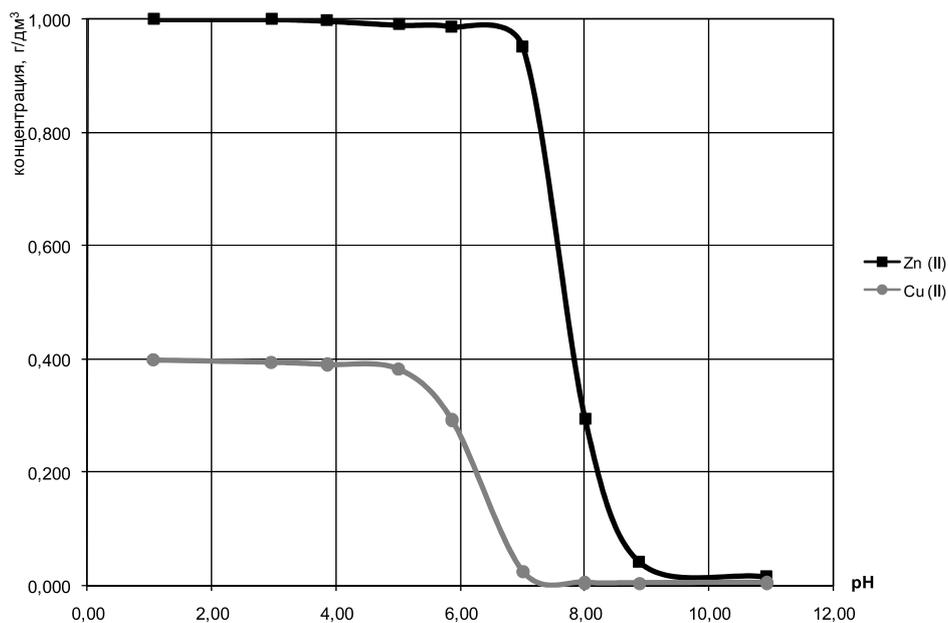


Рис. 2. Влияние pH на остаточное содержание ионов Cu^{2+} и Zn^{2+} в двухкомпонентных модельных растворах с исходными концентрациями ионов Cu^{2+} 0,4 г/дм³, ионов Zn^{2+} 1,0 г/дм³

Таким образом, уменьшение исходной концентрации ионов Zn^{2+} в модельных растворах приводит к увеличению pH начала осаждения гидроксидов $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и $\text{Zn}(\text{OH})_2$.

Аналогичные результаты представлены и на рис. 3 для модельных систем с соотношением массовых концентраций ионов

меди (II) и цинка 1:0,25. Остаточное содержание ионов меди начинается снижаться только после pH > 6 и достигает минимума примерно при pH 8. Извлечение основной массы цинка в виде его гидроксида начинается примерно при pH 8 и заканчивается при pH около 9.

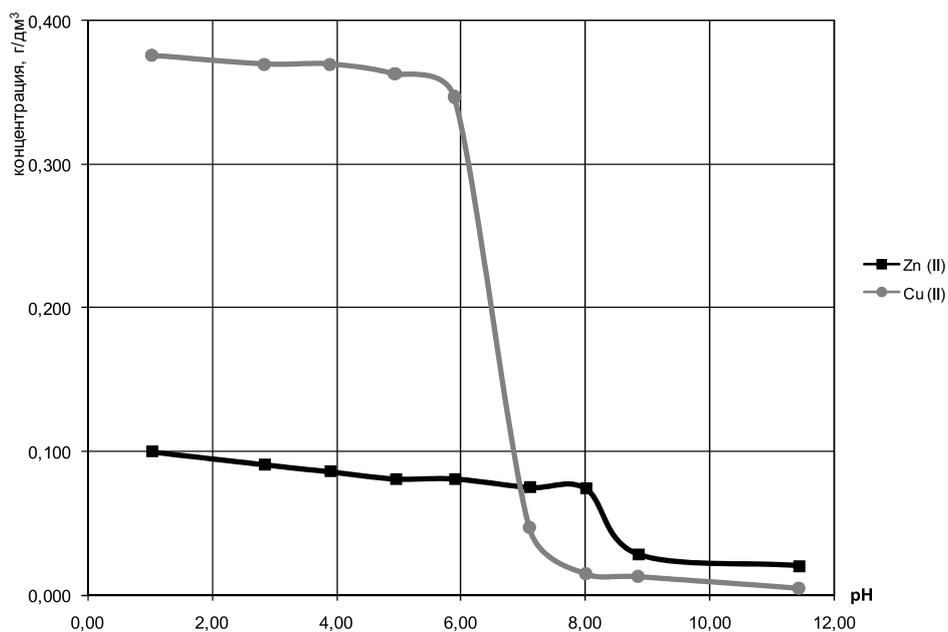


Рис. 3. Влияние pH на остаточное содержание ионов Cu^{2+} и Zn^{2+} в двухкомпонентных модельных растворах с исходными концентрациями ионов Cu^{2+} 0,4 г/дм³, ионов Zn^{2+} 0,1 г/дм³

Сравнительные данные по изменению остаточного содержания ионов Cu^{2+} при разных исходных концентрациях ионов Zn^{2+} , представленные на рис. 4, наглядно свидетельствуют о влиянии на pH начала извлечения меди (II) исходного содержания ионов цинка в растворе.

Анализ кривых остаточного содержания ионов Cu^{2+} и Zn^{2+} , представленных на рис. 1 – 5, позволяет сделать вывод о необходимости повышения pH для увеличения степени извлечения меди в присутствии цинка.

Как установлено ранее [1], в отсутствие ионов Zn^{2+} , Fe^{2+} и Fe^{3+} основное количе-

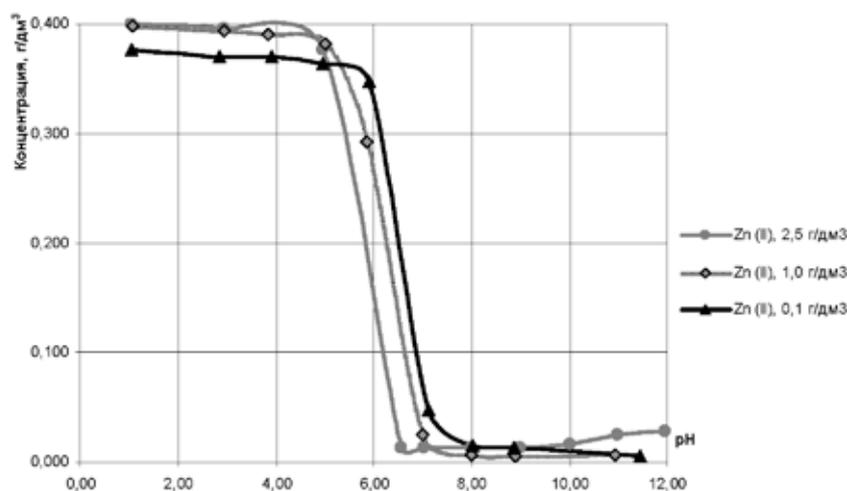


Рис. 4. Влияние pH на остаточное содержание ионов Cu^{2+} в двухкомпонентных модельных растворах с исходной концентрацией ионов Cu^{2+} $0,4 \text{ г/дм}^3$ и с различным исходным содержанием ионов Zn^{2+}

Данные, представленные на рис. 5, отображают такую же зависимость для pH начала извлечения цинка от исходного содержания ионов цинка в растворе.

ство ионов Cu^{2+} извлекается в интервале pH от 5,0 до 7,0, при pH 8,0 остаточное содержание ионов Cu^{2+} достигает минимального значения. В присутствии ионов Zn^{2+}

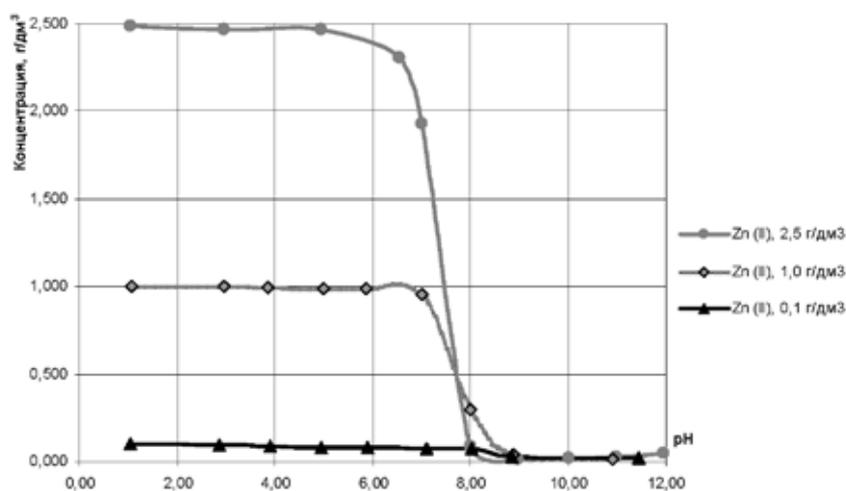


Рис. 5. Влияние pH на остаточное содержание ионов Zn^{2+} в двухкомпонентных модельных растворах с исходной концентрацией ионов Cu^{2+} $0,4 \text{ г/дм}^3$ и с различным исходным содержанием ионов Zn^{2+}

остаточное содержание меди начинает снижаться только после $pH > 6$ и достигает минимума примерно при $pH 8$.

Следовательно, чем меньше исходная концентрация цинка в растворах, тем при более высоком значении pH извлекаются и медь, и цинк.

Полученные результаты согласуются с расчетными значениями pH осаждения $Cu(OH)_2$ и $Zn(OH)_2$ из чистых растворов с теми же исходными концентрациями ионов Cu^{2+} и Zn^{2+} , которые использовались в ходе экспериментальной работы. Расчеты проводились на основе табличных значений $PP(Cu(OH)_2) = 2,2 \cdot 10^{-20}$ и $PP(Zn(OH)_2) = 1 \cdot 10^{-17}$ при $18-25^\circ C$.

Если исходные концентрации ионов цинка в однокомпонентных растворах составляют 2,5; 1,0; 0,1 г/дм³, то расчетные значения pH начала осаждения $Zn(OH)_2$ соответственно равны 6,21; 6,40; 6,90. При исходной концентрации ионов меди (II) в однокомпонентном растворе 0,4 г/дм³ pH начала их осаждения равно 5,17.

По результатам данного этапа исследования можно сделать следующие выводы:

– Уменьшение исходной концентрации ионов Zn^{2+} в модельных растворах $Cu^{2+} - Zn^{2+}$ приводит к увеличению pH начала извлечения из них гидроксидов $Cu(OH)_2$ и $Zn(OH)_2$.

– Для количественного извлечения меди из различных техногенных растворов в присутствии цинка необходимо повышать их кислотность.

Список литературы

1. Варламова И.А., Гиревая Х.Я., Калугина Н.Л., Куликова Т.М., Медяник Н.Л. Физико-химические закономерности извлечения тяжелых металлов из техногенных гидроминеральных месторождений. – Магнитогорск: МиниТип, 2010. – 246 с.

2. Калугин Д.А., Калугина Н.Л. Определение оптимальных параметров цементации меди из оборотных технологических растворов золотоизвлекательного участка // Общество, наука и инновации. Сборник статей Международной научно-практической конференции: в 4-х частях. – Уфа, 2013. – С. 54-58.

3. Калугина Н.Л., Варламова И.А., Калугин Д.А. Современные способы снижения содержания ионов меди (II), железа и хлора при обессоливании растворов // Химия. Технология. Качество. Состояние, проблемы и перспективы развития Сборник материалов международной заочной научно-технической конференции. – 2012. – С. 20-33.

4. Калугина Н.Л., Варламова И.А., Калугин Д.А., Варламова Н.А. Цементационное извлечение меди из растворов и различных материалов // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. – 2013. – Т. 1. – № 71. – С. 323-326.

5. Калугина Н.Л., Варламова И.А., Калугин Д.А., Чурляева Н.А. Особенности кондиционирования оборотных растворов золотоизвлекательного участка кучного выщелачивания // Теория и технология металлургического производства. – 2014. – № 1 (14). – С. 88-90.

6. Калугина Н.Л., Калугин Д.А., Варламова И.А., Гиревая Х.Я., Бодьян Л.А. Экспериментальное изучение особенностей выделения меди из технологических растворов участка кучного выщелачивания // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1; URL: www.science-education.ru/121-17491 (дата обращения: 16.04.2015).

7. Медяник Н.Л., Варламова И.А., Калугина Н.Л., Гиревая Х.Я. Выбор высокоэффективных реагентов для флотационного извлечения ионов меди (II) и цинка из техногенных гидроминеральных ресурсов. Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2010. – № 3 (43). – С. 91-96.

8. Медяник Н.Л., Гиревая Х.Я. Извлечение ионов меди из сточных вод с помощью осадителей-восстановителей. Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2007. – № 1. – С. 113-114.

9. Медяник Н.Л., Калугина Н.Л., Варламова И.А., Строкань А.М. Методология создания ресурсовоспроизводящих технологий переработки техногенного гидроминерального сырья. Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2011. – № 1. – С. 5-9.

10. Медяник Н.Л., Калугина Н.Л., Варламова И.А. Изучение возможности селективного извлечения меди методом известкования из сточных вод горных предприятий гидрометаллургического комплекса. Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2010. – № 2 (42). – С. 188-193.

УДК 546.04:661.63

ФОРМИРОВАНИЕ НАНОРАЗМЕРНЫХ СТРУКТУР В АМОРФНЫХ И НЕКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛАХ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ОПТОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ**Карапетян К.Г., Денисова О.В.***ГОУ ВПО «Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Санкт-Петербург, e-mail: denisovaov @list.ru*

Исследованы процессы формирования наноструктурных областей в фоточувствительных стеклах, что открывает новые возможности при получении стекол специального назначения. Изменение условий синтеза стекол, их состава, введение активаторов демонстрируют возможность создания современных оптоэлектронных систем. В качестве модельных систем рассматриваются известные составы фоточувствительных силикатных и германатных стекол. Ионы серебра вводятся в исследуемое стекло методом ионообменной диффузии. Проведена оценка коэффициента диффузии серебра. Получены зависимости перепада показателя преломления и эффективной глубины диффузии от температуры отжига. Исследовано влияние концентрации серебра в равновесном расплаве на изменение показателя преломления при проведении низкотемпературной диффузии. Дана интерпретация спектров оптического поглощения для стекол, полученных в различных условиях, а также после проведения ионообменной обработки и термообработки. Возможности технологического воздействия: введение активаторов, первичные и вторичные термообработки, действие излучения – оказывают существенное воздействие на формирование наноразмерных областей в структуре стекла. Это открывает широкие перспективы для использования процессов формирования нанообъектов в технологии получения светофильтров, в процессах синтеза стекол для лазерных систем, радиационноустойчивых, фотолуминесцентных и фоточувствительных стекол для оптоэлектронных приборов.

Ключевые слова: наноструктурные области, микролинзы, фоточувствительные стекла, ионообменные процессы

FORMATION NANOSCALE STRUCTURES IN AMORPHOUS AND NON-CRYSTALLINE MATERIALS TO CREATE A MODERN OPTOELECTRONIC SYSTEMS**Karapetyan K.G., Denisova O.V.***The national mineral resources university «Gorny», St. Petersburg, e-mail: denisovaov @ list.ru*

The formation of nanoscale structures in the photosensitive glass that opens up new possibilities in the preparation of glasses for special purposes. Change in the conditions of synthesis of glasses, their composition, the introduction of activators demonstrated the ability to create modern optoelectronic systems. As model systems are investigated well-known compositions of photosensitive silicate and germanate glasses. The silver ions are introduced into the test glass by ion exchange diffusion. The diffusion coefficient of silver use are estimated. The dependences of the differential refractive index and the effective depth of the diffusion annealing temperature. The influence of the concentration of silver in the equilibrium melt to changes refraction during low-temperature diffusion. The interpretation of the optical absorption spectra for glasses obtained in different conditions, as well as after the ion exchange processing and heat treatment. Possible technological impact: the introduction of activators, primary and secondary heat treatment, the effect of radiation – have a significant impact on the formation of nano-sized areas in the glass structure. This opens up broad prospects for the use of the formation of nano-objects in the technology of light filters, in the synthesis of glasses for laser systems, radioresistant, photoluminescent and photosensitive glass for optoelectronic devices.

Keywords: nanostructured domains, microlenses, photosensitive glass, ion exchange processes

В настоящее время особо актуальны вопросы синтеза искусственных материалов с заданным пространственным распределением атомов, регулирования и управления их свойствами и сформированы основные подходы к атомному конструированию материалов и приборных структур.

В соответствии с современными представлениями о роли микро- и нанонеоднородностей в процессах формирования микрорельефа поверхности и задачей получения материалов с заданными свойствами необходимы целенаправленные исследования не только кристаллических, но и некристаллических, аморфных материалов. В этой связи интересны для рассмотрения не только

классические примеры формирования наноструктур на поверхности кристаллов, но и проблемы создания низкоразмерных структур в некристаллических материалах и возможности их практического применения.

Наиболее известным примером некристаллического состояния вещества является стеклообразное состояние. Стекло – это нестабильное термодинамически неравновесное состояние вещества, а его неоднородная и неупорядоченная структура есть естественное проявление принципов нанотехнологий. В ряде работ было показано, что именно наличие микро-и нанонеоднородностей может быть причиной проявления особых свойств стеклообразных материалов [1, 2, 5].

Введение активаторов, первичные и вторичные термообработки оказывают влияние на процессы формирования различных по свойствам наноразмерных структур в стеклообразных системах. Эти процессы приобретают особо важное значение при синтезе стекол, содержащих ионы редкоземельных элементов, для создания современных фотолуминесцирующих и фоточувствительных стекол для оптоэлектронных приборов [4].

Экспериментальная часть

При синтезе фоточувствительных стекол эффективным является введение ионов серебра в поверхностный слой. В качестве модельных стекол рассматриваются известные составы фоточувствительных силикатных и германатных стекол, содержащих FeO (таблица). Ионы серебра вводятся в исследуемое стекло, не содержащее изначально фоточувствительную добавку, методом ионообменной диффузии из равновесного расплава солей щелочных металлов при температуре ниже T_g . Образцы стекол (табл. 1) были подвергнуты ионообменной обработке в равновесном расплаве, содержащем $0,3 \text{ моль} \times \text{л}^{-1} \text{ AgNO}_3$, при 623 K в течение 4 часов. Установлено, что перепад показателя преломления составляет $8,2 \cdot 10^{-3}$ при глубине изменения показателя преломления 44 мкм. Это соответствует содержанию 1,71 масс.% Ag в слое толщиной 20,70 мкм и содержанию 1,3 масс.% Ag в последующем слое толщиной 24,85 мкм.

Оценка эффективного коэффициента диффузии серебра проводилась по известной формуле $D \sim l^2/4t$. Глубину диффузии l определяли методом интерферометрии поперечного тонкого среза. Для стекла состава 1 проведенная оценка дает величину $D \sim 3 \cdot 10^{-10} \text{ см}^2/\text{с}$, для стекла состава 2 коэффициент диффузии серебра составляет $\sim 6 \cdot 10^{-10} \text{ см}^2/\text{с}$.

Влияние концентрации серебра в равновесном расплаве на изменение показателя преломления при проведении низкотемпературной диффузии отражает рис.1. В области концентраций $0,16 \text{ моль} \times \text{л}^{-1} \text{ AgNO}_3$ и более наблюдается отклонение от линейной зависимости, что объясняется эффектом блокировки диффузии ионов Li^+ (Na^+ , K^+) вследствие выделения смешанного оксида серебра на поверхности образца [3].

Проведение экспонирования ионообменных образцов стекол 1 и 2 в поле УФ излучения и последующий отжиг вызывали появление «коллоидной» окраски в поверхностном слое, что свидетельствует о появлении коллоидных частиц серебра и подтверждается спектроскопически [6].

На рис. 2 представлены зависимости перепада показателя преломления (Δn) и эффективной глубины диффузии ($l_{\text{эфф}}$) от температуры отжига для образца стекла 1, подвергнутого ионообменной диффузии в равновесном расплаве, содержащем $0,16 \text{ моль} \times \text{л}^{-1} \text{ AgNO}_3$, и последующему экспонированию в поле излучения азотного лазера в течение 1 часа.

Составы фоточувствительных стекол

Состав	Содержание компонентов, мол%	
	Силикатные стекла (1)	Германатные стекла (2)
SiO ₂	70-80	–
GeO ₂	–	70
Li ₂ O	12-20	20
Na ₂ O	1-2	–
K ₂ O	2-4	–
Al ₂ O ₃	1-3	–
Ga ₂ O ₃	–	10
ZnO	0-2	–
Ag	0,05	0,06
CeO ₂	0,05	–
Sb ₂ O ₃	0,05	–
FeO	–	0,05

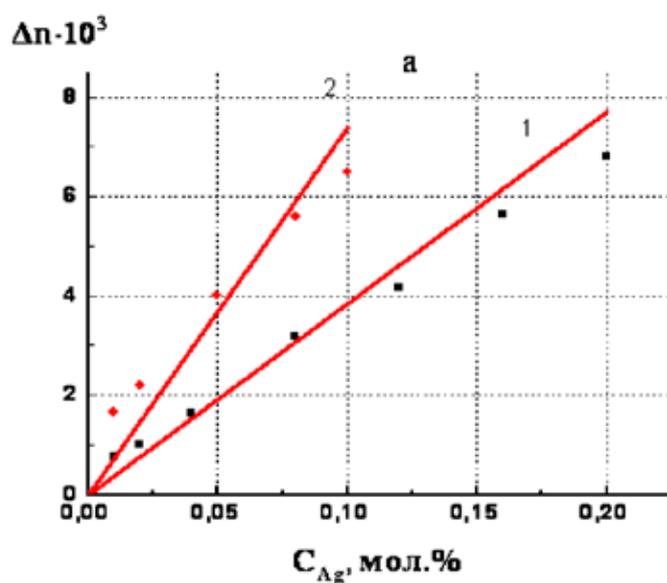


Рис. 1. Зависимости перепада показателя преломления для стекол составов 1 (1) и 2 (2) табл.1 от концентрации AgNO_3 в соответствующих равновесных расплавах

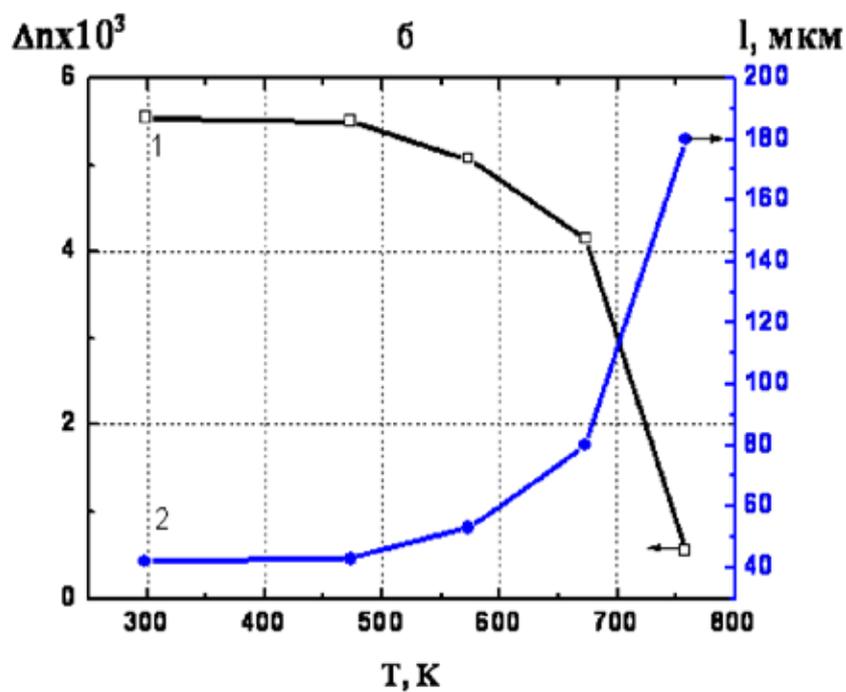


Рис. 2. Зависимости перепада показателя преломления и эффективной глубины диффузии в стекле 1 от температуры обработки (после ионообменной обработки в равновесном расплаве, содержащем $0,16 \text{ моль} \cdot \text{л}^{-1} \text{ AgNO}_3$, в течение 4 часов)

С увеличением температуры отжига эффективная глубина диффузии растет, а величина перепада показателя преломления уменьшается (рис. 2). Обе зависимости, очевидно, связаны с диффузией ионов серебра вглубь образца.

В германатных стеклах (состав 2) в качестве сенсibilизатора выступают ионы Fe^{2+} . При этом коллоидные центры формируются в поверхностном слое уже на стадии ионного обмена [1].

Рассмотрим спектры германатных стекол, содержащих FeO (рис. 3).

Наиболее ясная интерпретация может быть дана спектрам стекла, синтезированного в восстановительных условиях (рис. 3, а). Появление полосы поглощения, связанной с коллоидами серебра (23100 см^{-1}) в спектре 2 (рис. 3, а) означает, что восстановление серебра и формирование коллоидных частиц в исследованном стекле наблюдается непосредственно в процессе ионного обмена при температуре 618 К. Таким образом, получено прямое подтверждение формирования коллоидных частиц при низких температурах в германатных стеклах

с содержанием железа 0,1 масс.%. Очевидно, что восстановление серебра с помощью двухвалентного железа протекает согласно реакции $Fe^{2+} + Ag^+ \rightarrow Fe^{3+} + Ag^0$.

Данное предположение подтверждается тем, что в результате ионного обмена уменьшается интенсивность полосы поглощения в области 9500 см^{-1} , за которую ответственны ионы Fe^{2+} , и увеличивается интенсивность поглощения в области 30000 см^{-1} , что связано с образованием Ag^0 . Экспонирование приводит лишь к незначительному увеличению интенсивности поглощения в области 30000 см^{-1} (рис. 3, а), при этом дополнительного образования коллоидных частиц серебра не происходит. Термообработка при 673 К и выше, вызывает рост интенсивности полосы поглощения вблизи 23100 см^{-1} как в спектре облученного, так и необлученного образцов, что, очевидно, связано с диффузией Ag^0 к ранее сформированным центрам коллоидообразования. Видно, что интенсивности обсуждаемой полосы в спектрах обоих образцов (спектры 4 и 4') отличаются незначительно.

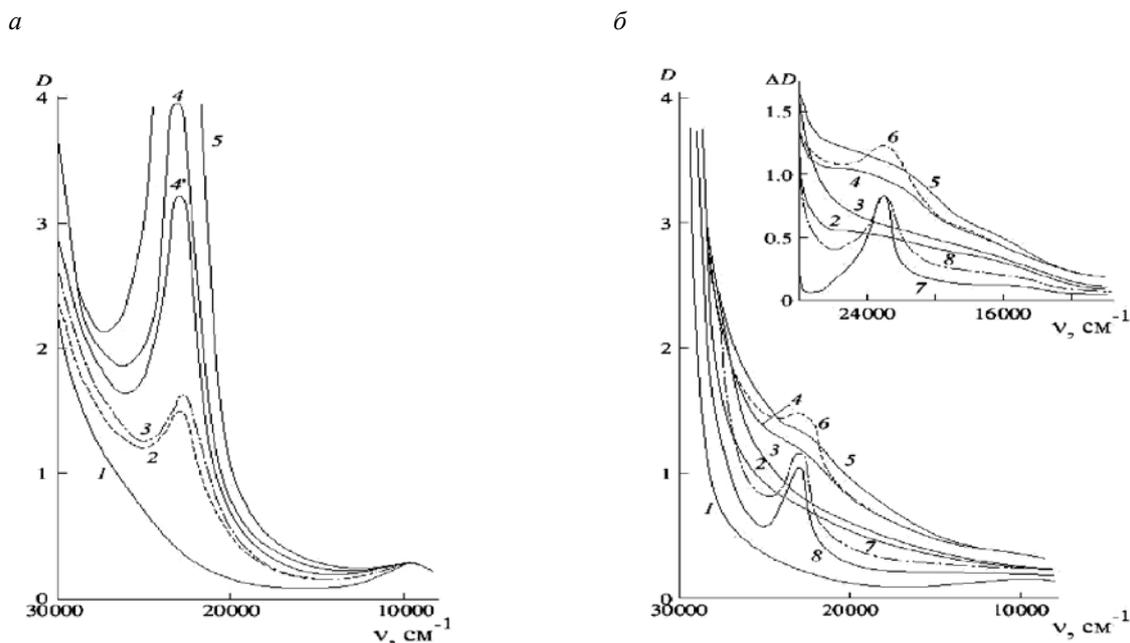


Рис. 3. Спектры оптического поглощения германатного стекла: а – восстановительные условия: исходные (1), полученные после проведения ионообменной обработки при $T = 618\text{ К}$ в течение 38 часов (2), дальнейшего облучения в поле излучения ртутной лампы (3) и термообработок при 673 К (4), 713 К (5), ионообменный образец стекла 5 после термообработки при 673 К (4'); б – окислительные условия: исходные (1), полученные после проведения ионообменной обработки при $T = 618\text{ К}$ в течение 38 часов (2), дальнейшего облучения (3) и термообработок при 673 К (4), 713 К (5), 753 К (6), 520 К (7), 813 К (8). На вставке: спектры добавочного поглощения этого же стекла. Толщина образцов 4,8 мм

Оценки количества выпавших коллоидных частиц и их размеров дают $n \sim 1,69 \cdot 10^{15} \text{ см}^{-3}$, $2R \sim 2,5 \text{ нм}$, соответственно. Эти величины представляются вполне разумными, если учесть, что в результате ионного обмена при $T = 618 \text{ К}$, до проведения термообработок, могут возникнуть только коллоидные частицы малого радиуса.

Интерпретации спектров стекла, синтезированного в окислительных условиях (рис. 3, б) может быть проведена с учетом предыдущего рассмотрения. Из рис. 3 видно, что после ионного обмена полоса в области 9500 см^{-1} , обусловленная Fe^{2+} , исчезает, при этом проявляется суперпозиция полос поглощения в области $13500 - 24000 \text{ см}^{-1}$, принадлежность которой внутрицентровым переходам Fe^{3+} доказана. Таким образом, на стадии ионного обмена имеет место окисление железа по схеме $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$, сопровождающееся образованием наноструктурных областей в виде коллоидных частиц серебра размерами 2-3 нм.

Заключение

Исследованы процессы формирования наноструктурных областей в фоточувствительных стеклах. Показано, что формирование наночастиц коллоидного серебра в структуре германатного стекла приводит к изменению его физико-химических свойств.

Изменение условий синтеза стекол, их состава, введение сенсibilизатора демонстрируют возможность управления образованием наноструктурных областей в стеклообразных материалах, что приобретает особое значение в процессах синтеза стекол для создания современных оптических систем, радиационноустойчивых, фотолуминесцентных и фоточувствительных стекол в оптоэлектронных приборах.

Список литературы

1. Бережной А.И. Ситаллы и фотоситаллы. – М.: Машиностроение, 1981. – 464 с.
2. Бочарова Т.В. Модель объема захвата свободных носителей во фторофосфатных стеклах, активированных тербием // Физика и химия стекла. – 2005. – Т.31, № 2. – С. 161-173.
3. Денисова О.В., Карапетян К.Г. // Тезисы докл. Пятой Всероссийской конф. «Химия поверхности и нанотехнология», 24-30 сент. 2012, Хилово, Псковск. обл. – С.299-300.
4. Карапетян К.Г., Сениченков В.А., Зенин Г.С. Исследование кинетики растворения стеклообразных удобрений // Журнал прикладной химии. – 2005. – Т.75, вып. 9. – С. 1409-1412.
5. Карапетян К.Г., Кузнецов А.Р., Никитина С.И. Спектрально-люминесцентные исследования фторофосфатных стекол, активированных неодимом // Физика и химия стекла, 1996, Т.16, № 5. – С.774-776.
6. Степанов А.Л., Валеев В.Ф., Нуждин Е.В. Особенности синтеза наночастиц серебра в кварцевом стекле при низкоэнергетической ионной имплантации // Российские нанотехнологии. – 2011. – Т. 6, №. 7-8. – С. 60-63.

УДК 635.21

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЯНЦЕВ НА УРОЖАЙНОСТЬ КЛУБНЕВЫХ РЕПРОДУКЦИЙ КАРТОФЕЛЯ

Методьев Г.А.

ФГБУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия», Чебоксары, e-mail: mega19630703@mail.ru

Проведен анализ разных способов выращивания сеянцев картофеля. В качестве объектов исследования использовалась первая и вторая клубневая репродукция гибридного генеративного потомства сортов Купалинка и Дубрава. Развитие надземной части растений оценивали по высоте растений. Во время уборки определяли урожайность, товарность и структуру урожая: количество клубней, масса клубней с куста, среднюю массу клубней. Рассадный способ выращивания сеянцев позволяет получить более развитые растения клубневых репродукций, чем безрассадный способ их получения. При рассадном способе выращивания сеянцев происходит увеличение показателей структуры урожая и урожайности клубней по сравнению с безрассадным способом их получения. Во второй клубневой репродукции происходит снижение всех изученных показателей по сравнению с первой клубневой репродукцией.

Ключевые слова: картофель, сеянцы, клубневые поколения

INFLUENCE OF METHODS OF GROWING SEEDLINGS ON THE YIELD OF TUBEROUS REPRODUCTIONS OF POTATOES

Metodiev G.A.

Chuvash state agricultural Academy, Cheboksary, e-mail: mega19630703@mail.ru

The analysis of different methods of growing seedlings of potato. As objects of research were used the first and second tuberous reproduction hybrid generative progeny varieties Kupalinka and Dubrava. The development of the aboveground parts of plants were evaluated for plant height. During the harvest determined the yield, marketability and structure of yield: the number of tubers, weight of tubers / plant, average weight of tubers. The seedling method of growing seedlings allows you to get a more developed plants tuberous reproductions than bezrassadny the process of obtaining them. With the seedling method of growing seedlings is the increase in the yield structure and yield of tubers compared to bezrassadnym way to get them. The second tuberous reproductions be a reduction in all the studied parameters compared to the first tuberous reproduction.

Keywords: potatoes, seedlings, tubers generation

Генеративное размножение у картофеля на сегодняшний день считается одним из перспективных направлений в семеноводстве. Это обусловлено тем: такой способ размножения позволяет получать здоровый посадочный материал более простым и дешевым способом, чем элитное семеноводство на основе меристемной культуры. Наиболее приемлемым для наших условий может быть двухлетняя культура. При этом питомник сеянцев является одним из первых звеньев такой системы [1-3]. Существует два основных метода выращивания сеянцев: рассадный и безрассадный. При рассадном способе для высадки в поле используют 40-50-дневную рассаду, выращенную в условиях защищенного грунта. При безрассадном способе семена картофеля непосредственно высеваются в поле [4,5].

Цель исследования. Целью наших исследований является сравнительное изучение и влияния разных способов выращивания сеянцев на урожайность клубневых репродукций.

Материалы и методы исследования

Схема опыта включила следующие варианты:

1. Безрассадный способ выращивания сеянцев – контроль;

2. Рассадный способ выращивания сеянцев.

Полевые опыты проводились в 2011-2013 годы на коллекционном участке кафедры растениеводства в УНПЦ «Студгородок» в шестикратной повторности. В качестве объектов исследования использовалась первая и вторая клубневая репродукция гибридного генеративного потомства сортов Купалинка и Дубрава. Делянка были однорядковыми по 25 растений. Площадь делянки 5,25 м². Делянки размещались рендомизированно.

Учёты и наблюдения проводили в полевых условиях и лаборатории кафедры растениеводства. Развитие надземной части растений оценивали по высоте растений. Во время уборки определяли структуру куста: количество клубней, масса клубней с куста (в целом и товарных). Товарными считаются клубни диаметром 35 мм.

Результаты исследования и их обсуждение

Высота растений измерялась 5 раз через каждые две недели. В первой клубневой репродукции в варианте с рассадным способом выращивания сеянцев растения весь период вегетации превышали по высоте растений, полученных безрассадным способом, на 2-3 см. Так, в середине вегетации при третьем измерении в контроле растения имели высоту 30,6 см, а при рассадном по-

лучении сеянцев они были выше и имели высоту 33,7 см.

В целом такая же закономерность обнаружена и у растений второй клубневой репродукции. Только следует отметить, что растения второй клубневой репродукции в обоих вариантах были ниже растений первой клубневой репродукции. Например, при третьем измерении во второй репродукции в контроле растения имели высоту 27,8 см, а при рассадном выращивании сеянцев – 30,4 см.

Для определения развития подземной части растений картофеля в зависимости от сорта были использованы следующие показатели:

- количество клубней с куста;
- масса клубней с куста;
- средняя масса одного клубня;
- урожайность;
- товарность.

В табл. 1 показаны данные по количеству клубней. Как видно из таблицы, все три года исследований максимальное коли-

чество клубней имеют растения в варианте с рассадным способом выращивания сеянцев. В среднем за три года с одного куста в этом варианте получено по 10,3 клубней, в то время как в контроле растения имеют только 9,4 клубней на куста. Во второй клубневой репродукции клубней было меньше, чем в первой. Показатели по массе клубней с куста представлены в табл. 2. И в этом случае максимальные показатели были характерны для рассадного способа выращивания сеянцев. Так, в этом варианте в среднем за три года с одного куста получено 614 г клубней, а в контроле всего лишь 520 г. Показатели второй клубневой репродукции были значительно ниже.

В табл. 3 приведены данные по средней массе клубня. В целом при рассадном выращивании сеянцев происходит увеличение средней массы клубней по сравнению с контролем: в первой клубневой репродукции на 5г, а во второй – на 4г. Однако следует отметить, что в 2010 году варианты имели одинаковые значения этого признака.

Таблица 1

Количество клубней в кусте, шт.

Вариант	2011 г.	2012 г.	2013 г.	В среднем
1 клубневая репродукция				
Безрассадный(К)	9,7	9,3	9,3	9,4
Рассадный	10,5	10,3	10,0	10,3
2 клубневая репродукция				
Безрассадный(К)	8,2	7,4	7,1	7,6
Рассадный	9,4	8,9	8,4	8,9

Таблица 2

Масса клубней в кусте, г

Вариант	2011г.	2012г.	2013г.	В среднем
1 клубневая репродукция				
Безрассадный(К)	656	184	721	520
Рассадный	815	207	820	614
2 клубневая репродукция				
Безрассадный(К)	598	145	586	443
Рассадный	726	180	746	551

Таблица 3

Средняя масса клубня, г

Вариант	2011 г.	2012 г.	2013 г.	В среднем
1 клубневая репродукция				
Безрассадный(К)	68	20	78	55
Рассадный	78	20	82	60
2 клубневая репродукция				
Безрассадный(К)	73	20	83	58
Рассадный	77	20	89	62

Урожайность клубней была довольно высокой, кроме 2012 года. (табл. 4). Самая высокая урожайность наблюдалась в варианте с рассадным способом выращивания сеянцев. Он превосходил контроль все три года исследований. В среднем за три года превышение этого варианта составлял 4,4 т/га в первой клубневой репродукции, и 5,1 т/га – во второй репродукции. Урожайность второй клубневой репродукции была ниже, чем первой репродукции. Урожайность второй клубне-

вой репродукции была ниже, чем первой репродукции.

Товарность клубней представлена в табл. 5. Следует отметить, что товарность второй клубневой репродукции была выше, чем первой. При рассадном способе выращивания сеянцев товарность клубневых репродукций оказалась выше, чем при безрассадном выращивании. Так, в среднем за три года в первой клубневой репродукции она составляла в контроле 69%, а при рассадном выращивании – 76%.

Таблица 4

Урожайность клубней первой клубневой репродукции, т/га

Вариант	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Средние по способам (НСР ₀₅ =0,16)
Безрассадный (К)	31,2	8,8	34,3	24,8
Рассадный	38,8	9,9	39,0	29,2
Средние по годам (НСР ₀₅ = 0,37)	35,0	9,4	36,6	27,0
НСР ₀₅ = 1,46 для сравнения частных средних				

Таблица 5

Товарность клубней, %

Вариант	2011 г.	2012 г.	2013 г.	В среднем
1 клубневая репродукция				
Безрассадный(К)	81	43	84	69
Рассадный	87	52	89	76
2 клубневая репродукция				
Безрассадный(К)	84	49	89	74
Рассадный	92	57	93	81

Заключение

Таким образом, рассадный способ выращивания сеянцев позволяет получить более развитые растения клубневых репродукций, чем безрассадный способ их получения. при рассадном способе выращивания сеянцев происходит увеличение показателей структуры урожая и урожайности клубней по сравнению с безрассадным способом их получения.

Список литературы

1. Мефодьев Г.А. Особенности семеноводства картофеля при генеративном размножении // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2002. – № 3. – С.80-83.

2. Мефодьев Г.А. Система семеноводства картофеля при генеративном его размножении // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2003. – № 5. – С. 32-33.

3. Мефодьев Г.А. Особенности изменчивости количественных признаков в клубневых репродукциях картофеля [Электронный ресурс]// Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2; URL: www.science-education.ru/116-12627 (дата обращения: 22.04.2015).

4. Росс Х. Селекция картофеля. Проблемы и перспективы / Ханс Росс. – М.: Агропромиз-дат, 1989. – 182 с.

5. Серебренников, В.С. Картофель из семян: урожайные сорта, получение и подготовка семян к посеву, первый год выращивания, второй год выращивания / В.С. Серебренников. – М.: ИД МПС, 2004. – 64 с.

УДК 635.21: 632.937.3

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ЧИСЛЕННОСТЬ И ВИДОВОЙ СОСТАВ ЖУЖЕЛИЦ НА ПОСАДКАХ КАРТОФЕЛЯ

Уромова И.П., Давыдова Ю.Ю., Козлов А.В.

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина»,
Нижний Новгород, e-mail: a.v.kozlov_ecology@mail.ru

Изучено влияние регуляторов роста на видовой состав и численность представителей семейства Carabidae в агроценозе картофеля. Наиболее многочисленными были виды: *Pterostichus cupreus*, *Pterostichus niger*, *Pterostichus melanarius*, *Ophonus rufipes*. Вариант с обработкой растений Экстрасолом-55 сохраняет большее количество жужелиц, что является важным фактором в снижении вредоносности колорадского жука.

Ключевые слова: регуляторы роста, обработка, растения, энтомофаги, вредители, картофель, *Pterostichus cupreus*, *Pterostichus niger*, *Pterostichus melanarius*, *Ophonus rufipes*

INFLUENCE OF REGULATORS OF GROWTH ON NUMBER AND SPECIFIC STRUCTURE OF GROUND BEETLES ON LANDINGS OF POTATOES

Uromova I.P., Davydova Y.Y., Kozlov A.V.

The Nizhniy Novgorod State Pedagogical University n.a. K. Minin, Nizhniy Novgorod,
e-mail: a.v.kozlov_ecology@mail.ru

Influence of regulators of growth on specific structure and number of representatives of Carabidae family in potatoes agrosenosis is studied. Types were the most numerous: *Pterostichus cupreus*, *Pterostichus niger*, *Pterostichus melanarius*, *Ophonus rufipes*. The option with processing of plants of Ekstrasol-55 keeps bigger number of ground beetles, that is an important factor in decrease in injuriousness of the Colorado beetle.

Keywords: growth regulators, processing, plants, entomophages, wreckers, potatoes, *Pterostichus cupreus*, *Pterostichus niger*, *Pterostichus melanarius*, *Ophonus rufipes*

Одним из направлений экологизации возделывания сельскохозяйственных культур является сохранение энтомофагов – природных регуляторов численности вредителей [1, 2]. Энтомофаги представляют собой один из основных элементов биоценотической саморегуляции в агроэкосистемах. Жужелицы (*Carabidae*) являются важнейшим компонентом полевых агроценозов и потенциально могут оказывать влияние на популяции вредителей [3].

Уровень урожайности и качество клубней зависят от комплекса защитных мероприятий, применяемых против вредителей и болезней в период вегетации картофеля. В настоящее время огромное значение приобретают биологические методы борьбы как экологически более безопасные и эффективные. Энтомологи считают [4, 5], что борьба с колорадским жуком является биологической проблемой, решение которой возможно в основном биологическими путями и средствами. Основные направления в разработке биологического метода заключаются, во-первых, в изучении местной энтомофауны с целью выявления наиболее эффективных хищников колорадского жука и, во-вторых, в изучении агротехнических приемов, в частности – применения регуляторов роста, направленных на сохранение биологического разнообразия биоценозов. Однако в настоящее время не так много ра-

бот по участию жужелиц как энтомофагов в трофической структуре полевых агроценозов.

Цель исследования. Целью исследования является изучение влияния регуляторов роста на численность и видовое разнообразие представителей семейства *Carabidae* (жужелицы) полевого агрофитоценоза.

Материалы и методы исследования

Экспериментальную работу проводили в ООО «Элитхоз» Борского района Нижегородской области в 2010-2012 гг. Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая с содержанием гумуса (по Тюрину) 1,6–2,1%, pH солевой вытяжки – 4,7–6,1. Опыты закладывали в 3-х кратной повторности, площадь учетной делянки – 27 м², схема посадки 90×30 см. Перед посадкой пророщенные клубни обрабатывали растворами фиторегуляторов: Экстрасол-55, Фитохит и Плородорие. В течение вегетации проводили опрыскивание надземной части растений данными фиторегуляторами. Концентрация препаратов соответствовала инструкции по применению. Расход рабочей жидкости по всем препаратам составил 300 л/га. Учет численности энтомофагов в почве осуществляли по методике НИИКХ [6].

Результаты исследования и их обсуждение

Из всех зарегистрированных членистоногих наиболее многочисленными были представители семейства *Carabidae* (жужелицы). Среди них преобладают хищные

виды, которые питаются вредителями в течение всего периода вегетации. Всех жуужелиц по пищевой специализации можно разделить на две группы. К первой группе относятся хищные жуужелицы 3-х видов: *Pterostichus cupreus*, *Pterostichus niger*, *Pterostichus melanarius*. Ко второй группе со смешанным типом питания относится 1 вид: *Ophonus rufipes* [7].

В наших опытах вид *Pterostichus cupreus* имел в течение всех лет исследований высокую стабильную численность и встречался в течение всего периода вегетации (табл. 1).

По мнению исследователей [7, 8] одна особь *Pterostichus cupreus* за сутки съедает по 1,2 личинки колорадского жука. Этот

вид может поедать и яйца колорадского жука. Наибольшая прожорливость отмечена у вида *Pterostichus niger*, который в сутки съедает в среднем по 1,5 личинки колорадского жука. Если эти два вида на поле встречаются более двух месяцев, они способны уничтожить значительное количество вредителя, особенно в период ухода личинок на окукливание. Другой вид *Pterostichus melanarius* менее многочисленен, вероятно, его значение в снижении численности вредителя невелико. Не велико и значение вида *Ophonus rufipes*, так как, несмотря на высокую численность его, в среднем, за сутки он может уничтожить только 0,55 личинки.

Таблица 1

Влияние регуляторов роста на видовой состав и численность жуужелиц (среднее за 2010-2012 гг.)

Вариант	Всего, шт.	<i>Pterostichus cupreus</i>		<i>Pterostichus niger</i>		<i>Pterostichus melanarius</i>		<i>Ophonus rufipes</i>	
		шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Полные всходы									
Контроль	21,1	9,1	43,1	1,3	6,9	0	0	10,7	57,3
Фитохит	29,7	13,7	46,1	2,3	9,1	0	0	13,7	54,1
Экстрасол-55	26,0	13,0	50,0	1,7	7,3	0	0	11,3	43,5
Плодородие	24,0	11,0	45,8	1,3	6,4	0	0	11,7	57,6
НСР ₀₅	5,6								
Бутонизация									
Контроль	33,3	10,6	31,8	2,3	6,9	1,7	5,1	18,7	56,1
Фитохит	108,3	51,3	47,4	5,3	4,9	2,0	1,8	49,7	45,8
Экстрасол-55	127,0	62,7	49,4	6,3	5,0	3,0	2,4	55,0	43,3
Плодородие	119,2	56,9	47,7	5,3	4,4	2,3	1,9	54,7	45,8
НСР ₀₅	13,6								
Полное цветение									
Контроль	43,4	18,8	43,3	2,0	4,6	1,0	2,3	21,6	49,7
Фитохит	78,0	34,3	43,9	3,3	4,2	1,7	2,2	38,7	49,6
Экстрасол-55	99,8	47,5	47,6	4,7	4,7	2,0	2,0	45,6	45,7
Плодородие	83,8	36,1	43,1	4,7	5,6	1,7	2,0	41,3	49,3
НСР ₀₅	12,4								
Перед уборкой									
Контроль	15,1	6,8	45,0	1,0	6,6	0	0	7,3	48,3
Фитохит	27,2	11,9	43,7	1,3	4,8	0,3	1,1	13,7	50,3
Экстрасол-55	32,7	15,4	47,1	1,3	4,0	0	0	16,0	48,9
Плодородие	24,6	11,3	45,9	1,3	5,2	0	0	12,0	48,7
НСР ₀₅	5,3								

Из данных таблицы следует, что численность хищников, которые представлены видами *Pterostichus cupreus*, *Pterostichus niger*, *Pterostichus melanarius* была наибольшей на варианте с обработкой Экстрасолом-55 в фазу бутонизации, превышала контроль на 29,9%. Вид *Pterostichus cupreus* имел высокую численность также в варианте с обработкой Экстрасолом-55. Численность этого вида составляет 49,4% от общего числа жужелиц, а в контроле было только 40,4%. Два других вида *Pterostichus niger* и *Pterostichus melanarius* имеют незначительную численность в течение всего периода вегетации и поэтому каких – либо закономерностей выявить не было возможности. Вид *Ophonus rufipes*, у которого слабо выражены хищнические свойства преобладал в контрольном варианте. Вариант с обработкой Экстрасолом-55 сохраняет большее количество хищных жужелиц в сравнении с контролем по всем фазам развития картофеля.

Максимальная численность потенциальных энтомофагов колорадского жука на всех вариантах приходится на вторую половину июля, когда на картофеле максимальное количество яйцекладок колорадского жука и идет развитие наиболее доступных для хищников личинок младшего возраста.

Сохранению и накоплению энтомофагов в агроценозе картофеля способствует применение регуляторов роста. Увеличение численности жужелиц на картофельном поле, заселенном колорадским жуком, можно также объяснить тем, что в период полного смыкания рядков картофеля (а регуляторы роста способствуют формированию большой вегетативной массы) создаются особые микроклиматические условия, которые привлекают взрослых особей жу-

желиц для выбора наиболее благоприятных для развития потомства условий.

Вариант с обработкой Экстрасолом-55 сохраняет большее количество энтомофагов на поверхности почвы, что является важным фактором в снижении заселенности и вредоносности колорадского жука и таким образом способствует большей экономичности применения инсектицидов.

Выводы

Из всех зарегистрированных жужелиц на поверхности почвы наиболее многочисленными были хищные виды: *Pterostichus cupreus*, *Pterostichus niger*, *Pterostichus melanarius*. Наибольшее количество жужелиц отмечалось на варианте с обработкой Экстрасолом-55.

Список литературы

1. Чулкина, В.А. Агротехнический метод защиты растений / В.А. Чулкина, Е.Ю. Торонова, Г.Я. Стецов, А.Н. Каштанова. – М.: ЮКЭА, 2000. – С. 23.
2. Косогорова, Э.А. Защита полевых культур от вредителей в Западной Сибири. – Тюмень: ТГСХА, 2007. – С. 56-57.
3. Гусева, О.Г. Пространственное распределение жужелиц и стафилинид в агроэкосистеме / О.Г. Гусева, А.Г. Коваль // Сельскохозяйственная биология. – 2011. – № 1. – С. 118-121.
4. Коваль, Ю.В. Хищные жужелицы – энтомофаги колорадского жука / Ю.В. Коваль // Защита растений. – 1986. – № 11. – С. 50.
5. Крыжановский, О.Л. Состав и распространение энтомофауны земного шара / О.Л. Крыжановский. – М.: Тов-во научных изданий КМК. – 2002. – С. 154-155.
6. Методика исследований по культуре картофеля. – М.: НИИКХ, 1967.
7. Матвеева, В.Г. Почвенная мезофауна лугов и полей Подмосковья / В.Г. Матвеева // Уч. записки МГПИ им. В.И. Ленина. – 1981. – № 394. – С. 21-24.
8. Петрусенко, А.А. Эколого-зоогеографический анализ жужелиц (Coleoptera, Carabidae) лесостепной и степной зон Украины: автореф. дис...канд. биол. наук. – Киев, 1971. – 25 с.

УДК 336

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ КУРСА РУБЛЯ ПО ОТНОШЕНИЮ К ДОЛЛАРУ ОТ ЦЕНЫ НА НЕФТЬ

¹Дворец Н.Н., ²Шевелев А.Ю.

¹ФГБУ «Росаккредагентство», Москва, e-mail: ndvorets@yandex.ru;

²Финансовый университет при Правительстве РФ, Москва, e-mail: shevelev1961@mail.ru

Описана методика расчета курса рубля по отношению к доллару в зависимости от цены на нефть марки Brent. Получена более точная формула прогнозирования курса рубля, которая сопоставлялась с двумя другими известными формулами в интернет-источниках.

Ключевые слова: курс рубля, метод наименьших квадратов, стоимость одного барреля нефти

MODELLING RUBLE EXCHANGE RATE DEPENDENCE FROM DOLLAR OIL PRICE

Dvorets N.N., Shevelev A.Y.

¹National Accreditation Agency of the Russian Federation (NAA), Moscow, e-mail: ndvorets@yandex.ru;

²Financel University under the Government of the Russian Federation, Moscow,
e-mail: shevelev1961@mail.ru

The article describes the investigations of ruble exchange rate dependence from dollar oil price. The least square method is applied to calculate ruble exchange rate dependence from dollar oil price (Brent). More accurate model data of ruble exchange rate are obtained, compared to two existing models.

Keywords: ruble exchange rate, least square method, Brent oil price

Вопрос, почему рубль во многом зависит от доллара, является очень актуальным, особенно в последнее время, когда российская валюта падает в цене. Так почему же национальная валюта находится в столь большой зависимости от американского доллара, и так ли уж велика эта зависимость? Зависимость рубля от доллара объясняется как внешними, так и внутренними факторами, и эти факторы следует рассмотреть по отдельности.

Внешние факторы. Причины такого соотношения самые разные, здесь нужно принимать во внимание несколько факторов. Самым главным внешним фактором, который оказывает влияние на отношение доллара к рублю, является мировая цена на нефть. Россия является одним из крупнейших в мире поставщиков «черного золота», ее экономика главным образом связана с нефтедобычей, поэтому малейшие колебания цен на нефть оказывают на нее самое сильное влияние.

Если цены на нефть на мировом рынке растут, то, соответственно, экономика России становится сильнее, однако если цены падают, то возникают проблемы. Таким образом, получается следующее – чем выше цена на нефть, тем ниже курс американского доллара к российскому рублю.

Соответственно, если цены на «черное золото» на мировом рынке имеют тенденции к падению (в долларовом эквиваленте), то российская экономика начинает терять опре-

деленную часть прибыли от продажи нефти, в связи с этим возникает необходимость девальвировать национальную валюту.

Такие меры принимаются для того, чтобы рублевый эквивалент выручки за нефть не становился меньше. Если этого не удастся избежать полностью, то такие последствия следует свести к минимуму

Внутренние факторы. Помимо внешних факторов не следует упускать из внимания и некоторые внутренние факторы. В этом плане, прежде всего, следует отметить спрос на американскую валюту непосредственно в самой России. Если котировки на фондовом рынке снижаются, то большая часть инвесторов предпочитает приобретать другие активы, в частности активно скупаются американские доллары.

В результате таких действий курс американской национальной валюты начинает существенно расти, в связи с этим и цена на нее тоже повышается, а вот российская валюта в это время начинает дешеветь. Это называется «валютными интервенциями», для того чтобы они не были столь интенсивными, Центральный банк России вынужден «выбрасывать» на рынок большое количество рублей.

Исследование зависимости курса рубля

Исследование зависимости курса рубля по отношению к доллару от цены на нефть на основании выбранных интернет-источников позволило найти две практические

одинаковые формулы, выражающие одну и ту же функциональную зависимость, график которой аппроксимируется гиперболой. Эта зависимость выражается как

$$y = \frac{3620}{x},$$

авторство которой принадлежит Борису Немцову [2] и

$$y = \frac{3700}{x},$$

автором которой является блоггер Сергей Доля [3]. Здесь y – курс доллара США в рублях, по Центробанку РФ, x – стоимость одного барреля нефти марки Brent в долларах США.

Идея получения этих формул исходит из предпосылки, что в бюджет Российской Федерации, сверстаный в рублях, поступающая выручка от продажи одного барреля нефти $x \cdot y$ должна быть постоянной (не зависеть, в частности, от цены на нефть). Указанные формулы могут также служить для расчёта курса доллара и принятия решения, что выгоднее покупать, доллары или рубли. Однако, расчёты по этим формулам оказывались приемлемыми только до момента резкого снижения цены на нефть, примерно до ее стоимости в 65 долларов США за баррель. Проанализировав колебания цены на нефть марки Brent в диапазоне цен от 45 до 105 долларов за баррель, был сделан вывод о линейной зависимости курса доллара от цены на нефть.

Моделирование зависимости курса рубля от цены на нефть

Пусть x_i – стоимость одного барреля нефти марки Brent в долларах США, данные получены на информационно – аналитическом портале Stock Markets Group

[4]. Пусть y_i – курс рубля по отношению к доллару США, данные получены на официальном сайте Центрального Банка РФ [5]. В целях исследования авторы выбрали шесть календарных дат в период с сентября 2014 года по январь 2015 года. В соответствии с выбранными датами составлена таблица зависимости долларова курса рубля от цены на нефть. Проанализировав эти данные, можно сделать вывод о том, что упомянутая зависимость является линейной и описывается уравнением $y = ax + b$, где a и b – параметры линейной функции, которые следует найти. Для нахождения параметров a и b было решено применить метод наименьших квадратов [6].

Метод наименьших квадратов (МНК, англ. Ordinary Least Squares, OLS) – математический метод, применяемый для решения различных задач, основанный на минимизации суммы квадратов отклонений некоторых функций от искомым переменных. Он может использоваться для «решения» переопределенных систем уравнений (когда количество уравнений превышает количество неизвестных), для поиска решения в случае обычных (не переопределенных) нелинейных систем уравнений, для аппроксимации точечных значений некоторой функцией. МНК является одним из базовых методов регрессионного анализа для оценки неизвестных параметров регрессионных моделей по выборочным данным.

После нахождения наилучшей, с точки зрения метода наименьших квадратов, прямой, сравним какая из функций – полученная линейная или функции, описанные во введении данной статьи, лучше аппроксимирует данные поставленной задачи (в смысле указанного выше метода).

Для нахождения параметров линейной функции составим таблицу.

Таблица 1

Исходные данные для расчета аппроксимирующей линейной функции

Дата	01.09.14	06.10.14	24.11.14	08.12.14	30.12.14	15.01.15	Сумма
x_i	103	94	80	67	58	48	450
y_i	37	40	46	53	57	66	299
x_i^2	10 609	8 836	6 400	4 489	3 364	2 304	36 002
$x_i \cdot y_i$	3 811	3 760	3 680	3 551	3 306	3 168	21 276

Запишем систему уравнений:

$$\begin{cases} 36002a + 450b = 21276 \\ 450a + 6b = 299 \end{cases}$$

Решая систему, получаем, округляя до 0,1: $a = -0,5$; $b = 88,1$. Для удобства дальнейших вычислений значение b можно округлить до 88. Таким образом, данные задачи среди линейных функций лучше всего аппроксимирует функция $y = 88 - 0,5x$. Для сравнения результатов «сглаживания» этой функции с функциями, предложенными Б. Немцовым и С. Долей, составим еще одну таблицу, в которой $Y_{лин}$ – расчет курса доллара по формуле $y = 88 - 0,5x$, Y_n – расчет курса доллара по формуле $y = \frac{3620}{x}$, Y_δ – расчет курса доллара по формуле $y = \frac{3700}{x}$, δ_i^2 – квадраты отклонений вычисленного курса доллара от данных Центробанка.

барреля нефти x_{i_j} можно было бы поддерживать постоянной, если бы поступления в бюджет происходили не только за счет нефтегазодобывающих отраслей, но и от других отраслей народного хозяйства.

Экономика Российской Федерации, имеющая единственную нефтегазовую отрасль, генерирующую наибольшую среди других отраслей долю валютных поступлений в федеральный бюджет крайне неэффективна. По данным Счетной Палаты, доля от нефтегазовых доходов в бюджете выросла уже до 52,5% [8]. В интервью бразильскому телеканалу Globo еще два года назад, в 2013 году, премьер – министр Д. Медведев сказал: «Нам нужно уйти от этой зависимости, хотя бы выйти на ситуацию, когда только четверть доходов будет формироваться от поставок нефти и газа. Мне кажется, что это будет уже хороший уровень диверсификации российской экономики».

Сможем ли мы достигнуть когда-либо такого результата и какую часть бюджета должны составлять нефтегазодобывающие отрасли, чтобы экономика страны была менее уязвимой – это тема уже других исследований.

Таблица 2

Анализ аппроксимирующих функций методом наименьших квадратов

Дата	01.09.14	06.10.14	24.11.14	08.12.14	30.12.14	15.01.15	Сумма
x_i	103	94	80	67	58	48	
$Y_{лин}$	36,5	41	48	54,5	59	64	
$(\delta_i^2)_{лин}$	2,25	1	4	2,25	4	4	17,5
Y_n	35	38,5	45,5	54	62,5	75,5	
$(\delta_i^2)_n$	4	2,25	0,25	1	30,25	90,25	128
Y_δ	36	39,5	46,5	55	64	77	
$(\delta_i^2)_\delta$	1	0,25	0,25	4	49	121	175,5

Выводы

Согласно методу наименьших квадратов лучше аппроксимирует данные задачи та функция, для которой сумма квадратов отклонений, вычисленных по формуле, от данных задачи будет наименьшей [7]. Анализ суммы квадратов отклонений по каждой из трех вышеперечисленных функций (см. гр. «Сумма» табл. 2) показывает, что наиболее точно зависимость курса рубля от цены на нефть «сглаживает» линейная функция $y = 88 - 0,5x$.

По результатам исследования можно сделать вывод о том, что бюджет Российской Федерации чрезмерно зависит от цены на нефть. В противном случае, при сильном падении цены на нефть, выручку от продажи одного

Список литературы

1. Почему рубль во многом зависит от доллара: <http://odollarah.ru/kursy-i-kotirovki-prognozy-i-analitika/pochemu-rubl-zavisit-ot-dollar.html>.
2. Немцов предложил «таблицу умножения» для курса доллара // NOVAYAGAZETA.RU: ежедн. интернет-изд. 2014. 1 ноября. URL: <http://www.novayagazeta.ru/news/1688947.html>.
3. Формула курса доллара в России // LIVEJOURNAL.COM : блог. 2014. 11 июня. URL: <http://sergeydolya.livejournal.com/861380.html>.
4. Цена на нефть он-лайн, график курса и динамика котировок в реальном времени // STOCK-MAKS.COM : интернет – портал. 2015. 17 марта. URL: <http://stock-maks.com/cena-nefti-onlayn-kotirovki-grafik-v-realnom-vremeni.html>.
5. Официальные курсы валют на заданную дату, устанавливаемые ежедневно // CBR.RU : официальный сайт Центробанка РФ. 2015. 14 марта. URL: http://www.cbr.ru/currency_base/daily.aspx?date_req=14.03.2015.
6. Математика для экономистов и менеджеров. Практикум: учебное пособие / Под ред. Н.Ш. Кремера. – М.: КНОРПС, 2015. – 480 с. – Параграф 15.4, с. 401-402.
7. Россия стала более зависимой от нефтегазовых доходов // RG.RU : ежедн. интернет-изд. 2014. 9 июня. URL: <http://www.rg.ru/2014/06/09/dohodi-site-anons.html>.
8. Долг нефтегазовых доходов бюджета РФ нужно снизить до 25% Медведев // RIA.RU : ежедн. интернет-изд. 2013. 26 февр. URL: <http://ria.ru/economy/20130226/924619759.htm#14265982425653&message=resize&relto=register&action=addClass&value=registration>.

УДК 336.142

АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ПАРАДИГМА ДОХОДОВ МЕСТНЫХ БЮДЖЕТОВ**¹Зубова Н.В., ²Ворожбит О.Ю.**¹*Администрация города Владивостока, Владивосток, e-mail: zubova.vlc@gmail.com;*²*ФГБОУ ВПО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса», Владивосток, e-mail: Olga.Vorozhbit@vvsu.ru*

Основной целью образования местного бюджета является удовлетворение общественных потребностей, которое осуществляется посредством органов местного самоуправления через выполняемые ими функции. Реализация данных функций невозможна без соответствующей финансовой базы, основу которой составляют доходы местного бюджета. В статье исследованы вопросы формирования доходной части местных бюджетов. Научная и практическая значимость работы заключается в оценке закреплённого в Бюджетном кодексе Российской Федерации понятия собственных доходов бюджета и предложении авторами альтернативной версии классификации доходов бюджета.

Ключевые слова: местный бюджет, налоговые доходы, неналоговые доходы, безвозмездные поступления, дотации, субсидии, субвенции, собственные доходы

ALTERNATIVE PARADIGM OF THE INCOMES OF LOCAL BUDGETS**¹Zubova N.V., ²Vorozhbit O.Y.**¹*Administration of Vladivostok, Vladivostok, e-mail: zubova.vlc@gmail.com;*²*Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok, e-mail: Olga.Vorozhbit@vvsu.ru*

Satisfaction of social needs – this is the main goal of education of the local budget. It is carried out by local governments through their functions. The implementation of these functions is not possible without adequate financial base, which is based on local budget revenues. The article analyzes the issues of formation of a profitable part of local budgets. The scientific and practical significance of the work is to evaluate the concept of own revenues of the budget as laid down in the Budget Code of the Russian Federation. The authors propose an alternative version of the classification of revenues budget.

Keywords: local budget, tax income, non-tax income, gratuitous receipts, grants, subsidies, subventions, own income

Доходы местного бюджета – это финансовые средства, поступающие в строго определенном порядке и объеме, установленном бюджетным законодательством Российской Федерации, субъектов Российской Федерации и муниципальными нормативными правовыми актами, в бюджет конкретного вида муниципального образования с целью создания финансово-экономической основы для решения вопросов местного значения в интересах населения

и исполнения переданных государственных полномочий [6].

В соответствии со статьёй 41 Бюджетного кодекса Российской Федерации к доходам бюджетов относятся налоговые доходы, неналоговые доходы и безвозмездные поступления.

Структура и поступление доходов в бюджеты муниципальных образований представлена в табл. 1 по данным Министерства Финансов Российской Федерации [2].

Таблица 1

Доходы бюджетов муниципальных образований Российской Федерации

Год	Всего	Налоговые доходы		Неналоговые доходы		Безвозмездные поступления	
		млрд. руб.	%	млрд. руб.	%	млрд. руб.	%
2010	2600,5	806,8	31,0	253,1	9,7	1540,6	59,3
2011	2961,1	879,0	29,7	279,0	9,4	1803,1	60,9
2012	3138,4	935,8	29,8	264,0	8,4	1938,6	61,8
2013	3386,7	1042,7	30,8	275,0	8,1	2069,0	61,1

Налоги являются основным инструментом, с помощью которого образуются государственные и муниципальные денежные фонды (бюджеты). Их доля в общем объеме доходов местных бюджетов составляет порядка 30%. Налоговым кодексом Российской Федерации установлено 14 налогов и сборов, из которых 8 – федеральных, 3 – региональных, 3 – местных, и 5 специальных налоговых режима.

Распределение налоговых доходов между бюджетами бюджетной системы Российской Федерации осуществляется по нормативам, установленным Бюджетным кодексом Российской Федерации. Нормативы распределения налоговых доходов в бюджеты городских округов в 2010-2014 годах представлены в табл. 2.

Вместе с тем, основную долю в общем объеме доходов местных бюджетов занимают безвозмездные поступления. К безвозмездным поступлениям относятся дотации, субсидии, субвенции и иные межбюджетные трансферты, выделяемые из других бюджетов бюджетной системы Российской Федерации, а также безвозмездные поступления от физических и юридических лиц, международных организаций и правительств иностранных государств, в том числе добровольные пожертвования.

При недостаточности бюджетных средств для покрытия расходов местных бюджетов, в случаях временных финансовых затруднений в процессе исполнения бюджета используются заемные средства.

Таблица 2

Распределение налоговых доходов в бюджеты городских округов

Налоги	2010 год	2011 год	2012 год	2013 год	2014 год
Налог на доходы физических лиц	30%	30%	20%	20%	15%
Единый налог на вменённый доход	90%	100%	100%	100%	100%
Единый сельскохозяйственный налог	60%	70%	70%	100%	100%
Патент	-	-	-	100%	100%
Земельный налог	100%	100%	100%	100%	100%
Налог на имущество физических лиц	100%	100%	100%	100%	100%

За местными бюджетам в полном объёме на постоянной основе закреплены местные налоги. В настоящее время – это земельный налог и налог на имущество физических лиц. Торговый сбор, установленный Федеральным законом от 29.11.2014 № 382-ФЗ и отнесённый к местным налогам и сборам, в настоящее время в действие не введён.

Другой составляющей, с помощью которой образуются государственные и муниципальные денежные фонды, являются неналоговые доходы. Основой неналоговых доходов муниципальных образований являются доходы от использования имущества, находящегося в муниципальной собственности являются. Однако состав муниципального имущества определен Законом от 6.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации». В собственности муниципальных образований может находиться лишь имущество для решения вопросов местного значения, обеспечения деятельности органов власти, а также выполнения отдельных государственных функций. Не профильные активы должны быть изъяты из состава муниципального имущества.

Таким образом, доходы бюджета могут образовываться из трех основных источников:

- государственных средств, передаваемых органам местного самоуправления органами государственной власти в виде доходных источников и прав, предусмотренных законодательством;
- собственных средств муниципального образования, создаваемых за счет деятельности органов местного самоуправления (доходы от использования муниципальной собственности, плата за услуги и т.п.), местных налогов;
- заемных средств или муниципального кредита.

Структура этих источников определяет самостоятельность данного муниципального образования, поскольку доминирование первой или третьей группы порождает зависимость от государства или кредитных учреждений. Органы местного самоуправления должны стремиться к наращиванию источников, отнесенных ко второй группе, так как самостоятельность местных бюджетов в значительной степени зависит от наращивания собственного доходного потенциала.

Вместе с тем, состав собственных доходов бюджетов статья 47 Бюджетного кодекса Российской Федерации определяет. К ним относятся: налоговые доходы, неналоговые доходы, и доходы, полученные бюджетами в виде безвозмездных поступлений, за исключением субвенций.

Налоговые и неналоговые доходы, поступающие в местные бюджеты, действительно являются собственными по своему экономическому содержанию и правовой форме. Однако этого нельзя сказать о доходах, поступающих в порядке перераспределения в виде безвозмездных перечислений.

До внесения соответствующих изменений Федеральным законом от 20 августа 2004 года статья 47 Бюджетного кодекса Российской Федерации содержала прямое указание на исключение финансовой помощи из числа собственных доходов бюджета. Ранее действовавшая редакция статьи 47 Бюджетного кодекса Российской Федерации к собственным доходам причисляла доходы, законодательно «закрепленные на постоянной основе полностью или частично за соответствующими бюджетами».

Рассмотрим подробнее безвозмездные перечисления в качестве доходов местных бюджетов.

Дотации и субсидии, перечисляемые из одного бюджета в другой, относятся к видам финансовой помощи под которой понимаются денежные средства, перечисляемые из одного бюджета в другой на основе безвозмездности и безвозвратности как результат установленного нормами права распределения ресурсов между входящими в состав государства общественно-территориальными образованиями (субъектами Российской Федерации, муниципальными образованиями) с недостаточной бюджетной обеспеченностью, в целях покрытия расходов на реализацию публичных задач и функций, поддерживающих благополучное развитие общества [7].

Многие ученые обращают внимание на отличия отношений по формированию собственных доходов и отношений, связанных с передачей безвозмездных поступлений из вышестоящего бюджета в различных формах.

Финансовая помощь выделяется среди налоговых и неналоговых доходов тем, что поступает в бюджет одного общественно-территориального образования из бюджета другого. Основная же масса неналоговых и налоговых доходов поступает в форме соответствующих платежей физических и юридических лиц. [7]

Отмечается также и целевой характер безвозмездных поступлений. Согласно принципу общего (совокупного) покрытия

расходов бюджетов, установленному статьей 35 Бюджетного кодекса Российской Федерации, расходы бюджета не могут быть увязаны с определенными доходами бюджета и источниками финансирования дефицита бюджета, если иное не предусмотрено законом (решением) о бюджете. Предоставление же субсидий Бюджетный кодекс Российской Федерации нацеливает на осуществление определенных расходов.

Дотации Бюджетный кодекс Российской Федерации определяет как межбюджетные трансферты, предоставляемые на безвозмездной и безвозвратной основе без установления направлений и (или) условий их использования. Разделительный союз «или» позволяет придать средствам дотации целевое назначение.

Отнесение Бюджетным кодексом Российской Федерации безвозмездных поступлений к собственным доходам бюджета противоречит устоявшемуся научному пониманию собственных доходов, не позволяющему относить к таковым безвозмездные и безвозвратные перечисления из одного бюджета в другой.

По мнению, В.Г. Панскова, доходные поступления можно назвать собственными при соблюдении двух условий: «доходы должны быть на постоянной основе закреплены за конкретным бюджетом и органы власти должны иметь достаточно широкие полномочия по управлению указанными доходными источниками» [5].

А.Н. Швецов определял «собственные средства» как финансовые средства, получаемые местными властями вследствие принятых ими самостоятельных решений. [9]

С.В. Мишина считает, что «собственными налогами необходимо признавать такие платежи, которые полностью зачисляются в доход соответствующего бюджета и не распределяются вышестоящим уровнем власти с целью достижения сбалансированности бюджетной системы» [4].

Обособление финансовой помощи от собственных доходов бюджета прослеживается и в Постановлении Конституционного Суда Российской Федерации от 17.06.2004 № 12-П: «Недостаточность собственных доходных источников на уровне субъектов Российской Федерации или муниципальных образований влечет необходимость осуществлять бюджетное регулирование в целях сбалансированности соответствующих бюджетов, что, в частности, обеспечивается посредством оказания финансовой помощи» [8].

Трактовка в российском законодательстве понятия «собственные доходы» отличается от трактовки этого понятия, приня-

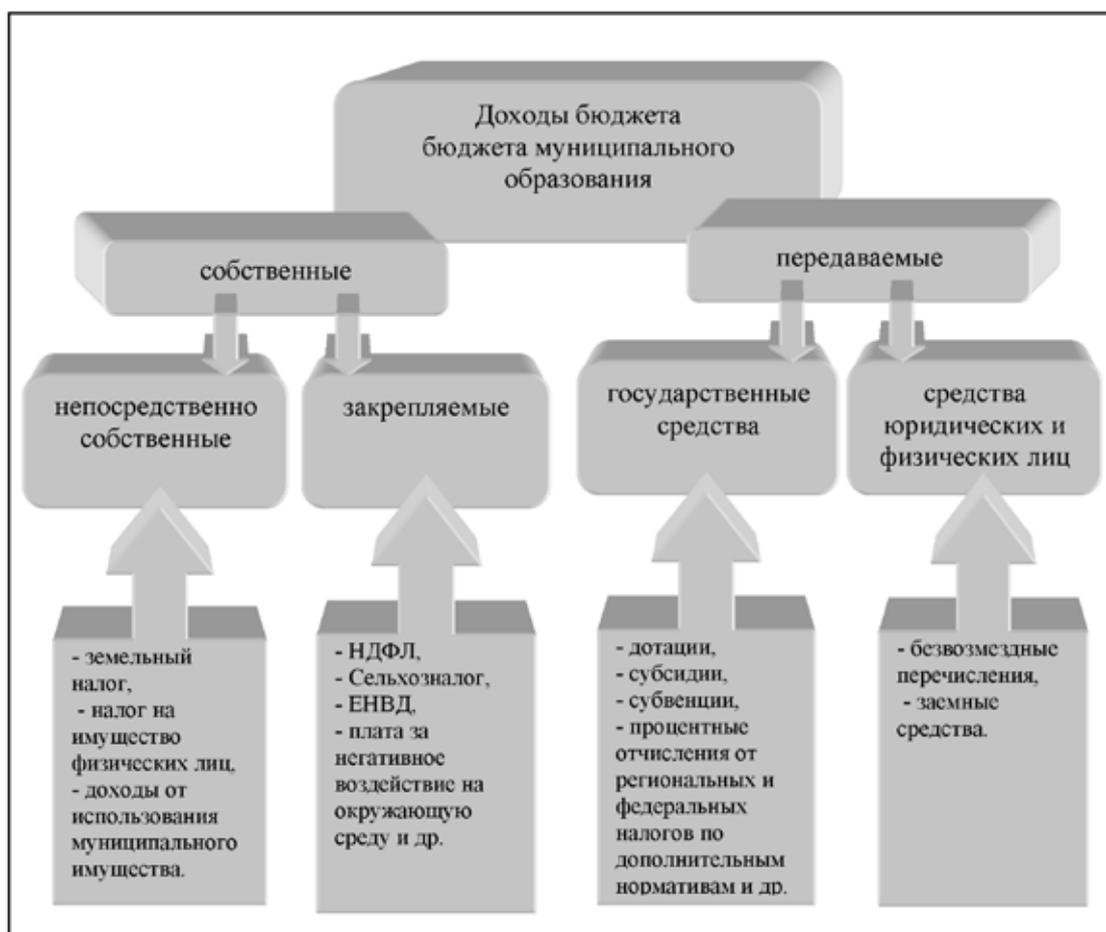
того в международной практике местного самоуправления. В Рекомендациях седьмой сессии Конгресса местных и региональных властей Европы дается следующее определение «собственных ресурсов»: «Термин «собственные ресурсы» означает финансовые средства, получаемые в результате принятия местными органами власти самостоятельных решений; они могут распоряжаться ими по своему усмотрению, а если речь идет о налогах, они сами могут устанавливать ставки в зависимости от своих потребностей и от того, в какой степени граждане готовы взять на себя налоговое бремя...». [1]

Таким образом, положения Бюджетного кодекса Российской Федерации, определяющие место финансовой помощи в системе доходов бюджета, нуждаются в дальнейшей

корректировке, касающейся возможности рассматривать ее в качестве собственного дохода.

По мнению авторов, собственные доходы должны составлять основу любого бюджета и обеспечивать его стабильность. При этом собственными налогами необходимо признавать такие платежи, которые полностью зачисляются в доход соответствующего бюджета и не распределяются вышестоящим уровнем власти с целью достижения сбалансированности бюджетной системы.

На основе проведенного анализа доходы бюджета муниципального образования предлагаем подразделить на две группы: собственные и передаваемые. Предлагаемая классификация доходов представлена на рисунке.



Классификация доходов бюджета муниципального образования

Собственные доходы должны быть на постоянной и долговременной основе закреплены за конкретным бюджетом.

Предоставляемые источники доходов местных бюджетов – это межбюджетные трансферты, предоставляемые из других бюджетов бюджетной системы Российской Федерации; безвозмездные поступления, заёмные средства.

Собственные доходы, в свою очередь, можно разделить на непосредственно собственные и закрепляемые.

К непосредственно собственным доходам относятся налоговые и неналоговые доходы, закрепленные за местными бюджетами на постоянной основе в полном объеме и органы власти должны иметь достаточно широкие полномочия по управлению указанными доходными источниками. Это местные налоги (земельный налог и налог на имущество физических лиц) и доходы от использования муниципального имущества.

Закрепляемые собственные доходы – доходы, получаемые местными бюджетами в форме отчислений от налогов бюджетов других уровней в соответствии с законодательно установленными нормативами отчислений. К закрепляемым собственным доходам можно отнести как налоговые доходы (НДФЛ, сельхозналог и т.д.), так и неналоговые доходы – арендная плата за земельные участки, государственная собственность на которые не разграничена, плата за негативное воздействие на окружающую среду и др.

Предоставляемые источники подразделяются нами на государственные средства и средства юридических и физических лиц.

К государственным средствам относятся дотации, субсидии, субвенции, процентные отчисления от региональных и федеральных налогов по дополнительным нормативам или процентные отчисления от налога на доходы физических лиц, частично заменяющих межбюджетные трансферты, бюджетные кредиты. К средствам юридических и физических лиц – безвозмездные перечисления, заёмные средства.

Необходимость изменения классификации доходов местного бюджета вызвана тем, что существующее выделение в Бюджетном кодексе в составе доходов местных бюджетов собственных доходов на самом деле не дает представления о составе реальной доходной базы муниципальных образований.

В настоящее время, в связи с уточнением вопросов местного значения, решаемых муниципальными образованиями различных уровней, особую значимость приобрели проблемы такой экономической основы местного самоуправления, которая была бы адекватна новым задачам и обеспечивала успешную деятельность муниципальных образований. [3] От того, насколько адекватно в законодательстве будет отражено понятие «собственные доходы», напрямую зависит определение налогового потенциала территории и определение размера межбюджетных трансфертов из вышестоящих бюджетов.

В заключение хотелось бы отметить необходимость обсуждения данной проблематики широким кругом специалистов в целях выработки единых подходов в формировании практики предоставления конкретных форм межбюджетных трансфертов.

Список литературы

1. Дементьева О.А. Соответствие ресурсов местных бюджетов полномочиям местного самоуправления: декларация и реальность // Законодательство и экономика. – 2013. – № 2. – С.5 – 16.
2. Информация о результатах мониторинга местных бюджетов Российской Федерации. Официальный сайт Министрства Финансов Российской Федерации. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://minfin.ru/ru/reforms/local_government/monitoring/.
3. Кузьмичёва И.А., Закирова М.А. Собираемость местных налогов в Приморском крае // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 8. – С.928-932.
4. Мишина С.В. Местные бюджеты – финансовая основа самоуправления // Бухгалтерский учет в бюджетных и некоммерческих организациях. – 2011. – № 15. – С.30 – 34.
5. Пансков В.Г. К вопросу о самостоятельности бюджетов // Финансы. – 2010. – № 6. – С.8-14.
6. Петрова И. В. Бюджетные правоотношения муниципальных образований по формированию доходов местных бюджетов: Автореф. дисс. канд. юр. наук. – Саратов, 2008. – 26 с. – [Электронный ресурс] Режим доступа: www.diss.rsl.ru.
7. Пешкова Х.В. Современное законодательство о финансовой помощи как доходе бюджета // Культура: управление, экономика, право. – 2007. – № 1. – С.15-18.
8. Постановление Конституционного Суда РФ от 17.06.2004 № 12-П «По делу о проверке конституционности пункта 2 статьи 155, пунктов 2 и 3 статьи 156 и абзаца двадцать второго статьи 283 Бюджетного кодекса Российской Федерации в связи с запросами Администрации Санкт-Петербурга, Законодательного Собрания Красноярского края, Красноярского краевого суда и Арбитражного суда Республики Хакасия» // Собрание законодательства РФ. № 27. – С.2803 – 2814.
9. Швецов А.Н. Потребности муниципальных образований в финансовых средствах и бюджетно-налоговые возможности их удовлетворения // Российский экономический журнал. – 2001. – № 7. – С.17-39.

УДК 338.9.06: 336.1

**ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕДУЧРЕЖДЕНИЙ ПО ПРОГРАММЕ
«РОДОВЫЙ СЕРТИФИКАТ»**

Конвисарова Е.В., Сагайдачная С.В.

*ФГБОУ ВПО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса» (ВГУЭС),
Владивосток, e-mail: elena.konvisarova@vvsu.ru*

Обеспечение доступной и качественной медицинской помощи в сфере охраны здоровья матери и ребёнка, и материальная поддержка учреждений здравоохранения – основная цель реализации программы «Родовой сертификат». Исследование практики реализации данной программы проводилось в рамках конкретного лечебного учреждения и позволило выявить ряд преимуществ. К ним относятся: решение финансовых задач учреждений здравоохранения, совершенствование их материально-технической базы, повышение доступности и качества медицинской помощи в сфере охраны здоровья матери и ребёнка. Однако, в ходе исследования были выявлены недостатки, которые позволили разработать предложения по развитию программы по нескольким направлениям (стоимостному, временному, целевому и с учетом исключений). Обоснованы: необходимость индексации средств от родовых сертификатов, перевод программы в разряд постоянных, расширение статей расходов и другие.

Ключевые слова: обязательное медицинское страхование, родовой сертификат, финансирование медицинских услуг, экономическое развития учреждений родовспоможения

**PRACTICE OF APPLICATION AND DIRECTION OF THE ACTIVITIES OF
MEDICAL INSTITUTIONS UNDER THE «BIRTH CERTIFICATE»**

Konvisarova E.V., Sagaydachnaya S.V.

*Vladivostok state university of economics and service, the Ministry of education and science of the
Russian Federation, Vladivostok, e-mail: elena.konvisarova@vvsu.ru*

Providing affordable and quality health care in the field of maternal and child health, and material support to health care institutions – the main goal of the program «Birth Certificate». Practices of this program was carried out within a specific hospital and revealed a number of advantages. These include: the solution of financial problems of health care institutions, improving their material and technical base, improving the accessibility and quality of health care in the field of maternal and child health. However, the survey findings, which allowed us to develop proposals for the development of the program in several ways (cost, time, destination and subject to the exceptions). Are substantiated: the need for indexing means from birth certificates, transfer program on a permanent basis, the expansion of expenditure and others.

Keywords: mandatory medical insurance, birth certificate, financing medical services, economic development maternity hospitals

Повышение качества жизни населения страны зависит, помимо прочих факторов, от уверенности в будущем детей и качества медицинской помощи [1, С. 233]. Программа «Родовой сертификат» объединяет эти чаяния и способствует решению как финансовых задач учреждений здравоохранения, совершенствованию их материально-технической базы, так и повышению доступности и качества медицинской помощи в сфере охраны здоровья матери и ребёнка.

Исследование практики реализации программы «Родовой сертификат» в рамках конкретного лечебного учреждения нацелено на выявление преимуществ и недостатков для совершенствования деятельности в этом направлении.

Преимуществами для будущих мам в ходе реализации программы являются следующие:

- выбор женской консультации для наблюдения,
- выбор родильного дома для родоразрешения,

- выбор детской поликлиники для наблюдения ребенка,

- беременные обеспечиваются бесплатными медикаментами из государственного Перечня жизненно важных лекарственных средств. Все медицинские услуги во всех вышеперечисленных случаях пациентки получают абсолютно бесплатно [2, ст.3].

Преимуществами для учреждений здравоохранения является то, что программа «Родовой сертификат» сыграла огромную роль в улучшении материально-технического и кадрового обеспечения учреждений здравоохранения в соответствии со стандартами оснащения.

В настоящее время государственные бюджетные учреждения здравоохранения вправе осуществлять следующие виды деятельности, приносящие доход:

- поступления в системе обязательного медицинского страхования за оказание услуг застрахованным лицам;
- доходы от платных медицинских услуг;

- родовые сертификаты;
- доходы от сдачи имущества в аренду;
- добровольные пожертвования;
- прочие безвозмездные поступления.

Основным источником финансирования является Фонд обязательного медицинского страхования. Тем не менее, средства от родовых сертификатов стали значительной статьей доходов учреждений родовспоможения, что продемонстрировали расчеты на примере конкретного лечебного учреждения, предоставляющего услуги по медицинской помощи, оказанной женщинам в период беременности, и медицинской помощи, оказанной женщинам и новорожденным в период родов и в послеродовой период.

Расчет стоимости одного случая наблюдения по беременности на амбулаторно-поликлиническом этапе по обязательному медицинскому страхованию в Краевом государственном бюджетном учреждении здравоохранения «Владивостокский клинический родильный дом №3» (КГБУЗ «ВКРД №3») приведен в табл. 1 на основе приказа Минздравсоцразвития № 72н [3].

Таким образом, на основе расчета (таблица 1) видно, что с учетом средств оплаченного талона №1 родового сертификата, один случай наблюдения по беременности в амбулаторно-поликлинических условиях приводит к удорожанию услуги почти на 21%.

Непосредственно в родильном доме ситуация складывается еще более выгодно для учреждения. Стоимость неосложненных физиологических родов по ОМС составляет 19291 рубль. С учетом средств, полученных за оплаченный талон №2 – 22291, что на 31% больше.

Всего за 2014 год КГБУЗ «ВКРД №3» получило средств родовых сертификатов 18.024.000 рублей.

Общий объем средств, полученных за оказание медицинской помощи женщинам в период беременности, родов и послеродовой период увеличился за 3 года на 11% и напрямую зависит от количества пациенток, обратившихся за медицинской помощью (востребованность и конкурентоспособность учреждения) и от качества

Таблица 1

Стоимость одного случая наблюдения по беременности на амбулаторно-поликлиническом этапе по ОМС

Наименование услуги	Количество, шт.	Цена услуги, руб.	Общая стоимость, руб.
Прием врача женской консультации	12	355.36	4264.32
Мазок на флору	3	382.4	1147.2
Мазок на АК	1	130.0	130.0
Анализ крови на сифилис, ВИЧ-инфекцию	6	169.78	1018.68
Анализ крови на гепатиты	2	216.87	433.74
Клинический анализ крови	4	257.7	1030.8
Общий анализ мочи	11	88.15	969.65
Биохимия крови	4	491.34	1965.36
САСС	3	145.39	436.17
Группа крови, резус-фактор	1	138.78	138.78
Кровь на сывороточные маркеры беременности 1	1	484.94	484.94
Ультразвуковое исследование плода	3	259.98	779.94
Электрокардиограмма	1	219.28	219.28
Осмотр терапевтом	1	214.4	214.4
Осмотр офтальмологом	1	97.74	97.74
Стоматолог	1	110.37	110.37
Кольпоскопия	1	230.77	230.77
Кровь ИФА на инфекции	1	203.02	203.02
Исследование крови на гормоны	1	466.98	466.98
Кардиотокография плода	2	130.09	260.18
Итого			14602.32
Стоимость с учетом оплаченного талона №1 родового сертификата (3 тыс. рублей)			17602.32

оказанной этим пациенткам медицинской помощи, т.к. есть перечень осложнений, при которых выплаты не производятся (рис. 1).

Распределение всех полученных средств производится в соответствии с Положением о распределении средств от родовых сертификатов. Положение разработано на основании приказов минздравсоцразвития РФ №701 от 28.11.05 «О родовом сертификате», №730 от 25.10.06 «О внесении изменений в приказ МЗСР РФ №701 «О родовом сертификате», постановления правительства РФ от 31.12.2010 №1233 «О порядке финансового обеспечения расходов на оплату государственным и муниципальным учреждениям здравоохранения услуг по медицинской помощи, оказанной женщинам в период беременности, в период родов и послеродовой период, а также по диспансерному наблюдению детей, поставленных в течение первого года жизни в возрасте до 3х месяцев на диспансерный учет», приказа №73н, №72н, а также решения врачебной комиссии учреждения.

здравоохранения и социального развития Российской Федерации),

- на обеспечение медикаментами женщин в период беременности (в размере 20-33 процентов указанных средств),

- на оснащение медицинским оборудованием, инструментарием, мягким инвентарем и изделиями медицинского назначения.

- Средства, полученные при оказании стационарной помощи женщинам и новорожденным в период родов и в послеродовой период расходуются:

- на оплату труда врачей-специалистов, среднего и младшего медицинского персонала (в размере 40-55 процентов указанных средств в зависимости от качества оказанной медицинской помощи в соответствии с критериями, утверждаемыми Министерством здравоохранения и социального развития Российской Федерации),

- на оснащение медицинским оборудованием, инструментарием, изделиями медицинского назначения, мягким инвентарем, приобретение медикаментов и дополни-

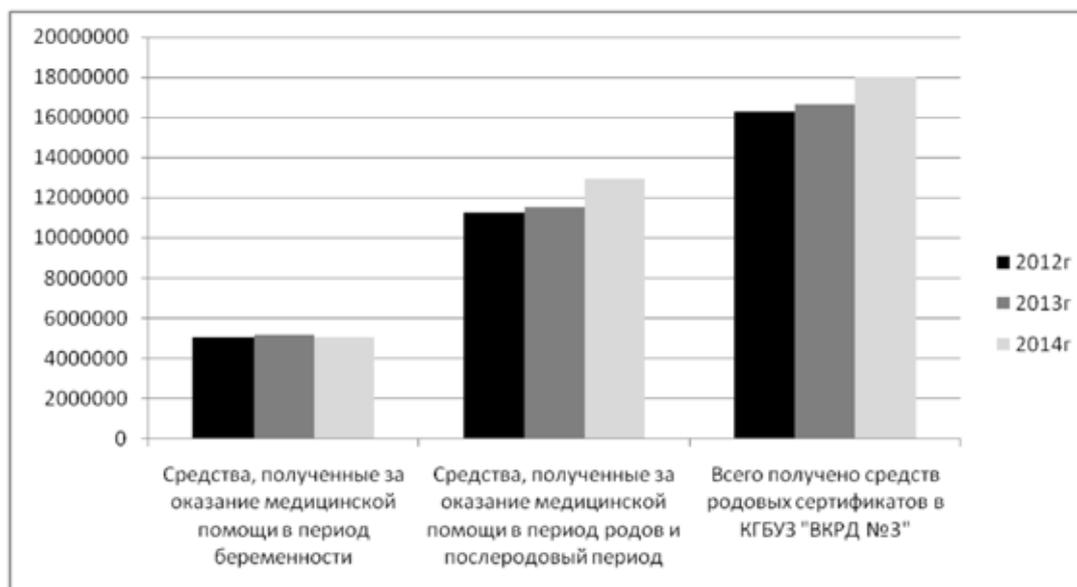


Рис. 1. Динамика средств, полученных медицинским учреждением за оказание медицинской помощи женщинам в период беременности, родов и послеродовой период за 2012-2014 гг.

Средства, полученные при оказании амбулаторно-поликлинической помощи женщинам в период беременности, расходуются:

- на оплату труда врачей-специалистов и среднего медицинского персонала (в размере 35–45 процентов указанных средств в зависимости от качества оказанной медицинской помощи в соответствии с критериями, утверждаемыми Министерством

тального питания для беременных и кормящих женщин [3, п.3].

Таким образом, реализация программы «Родовой сертификат» крайне выгодна для учреждений здравоохранения и значительно улучшает их финансовое благополучие. Поэтому желательно, чтобы программа, начавшаяся в 2006 году, динамично развивалась и это развитие могло бы происходить по несколь-

ким направлениям (стоимостному, временно-му, целевому и с учетом исключений).

Сравнивая стоимость талонов родового сертификата, касающихся службы родовспоможения – №1 и №2, можно сделать следующие выводы. В 2006 году стоимость талона №1 составляла 2000 руб., то есть учреждение здравоохранения, наблюдавшее беременную женщину, получает именно эту сумму в случае благополучного ведения беременности. Стоимость талона №2 составляла 5000 руб., учреждение здравоохранения получит эту сумму в случае благополучного исхода родов. С 2007 женские консультации, акушерско-гинекологические кабинеты поликлиник, и т.п., оказывающие услуги по медицинской помощи женщинам в период беременности на амбулаторно-поликлиническом этапе, получают по 3000 рублей за каждую женщину. Учреждения здравоохранения, оказывающие медицинскую помощь в период родов и послеродовой период (родильные дома и отделения, перинатальные центры), – по 6000 рублей за каждую роженицу. С 2007 года изменений в стоимости родового сертификата не было, в то время как инфляция существенно снизила покупательную способность рубля за прошедшие семь лет. Для учреждений здравоохранения индексация полученных средств родовых сертификатов была бы очень действенной мерой поддержки. Хорошим примером этому служит программа материнский капитал, в которой сумма субсидии ежегодно увеличивается пропорционально величине инфляции. Стартовый размер материнского капитала в 2007 году был равен 250 тысяч рублей, а за восемь лет он вырос более чем на 80%, составив на 2015 год сумму 453 026 рублей. По результатам ин-

фляции в 2014 году сумма материнского капитала на 2015 год увеличена на 5,5%.

Программа «Родовой сертификат» ограничена сроками действия. В данный момент не существует документов с указанием даты окончания действия программы. Перевод ее в разряд постоянной позволило бы учреждениям более точно планировать свои доходы и расходы и способствовало стабилизации финансового состояния, особенно в условиях экономического кризиса.

Как уже было упомянуто, цели, на которые расходуются средства от родовых сертификатов, строго определены документально, оправданы и продиктованы стремлением к достижению определенных результатов в оказании доступности и качества медицинской помощи в родовспоможении. Тем не менее, было бы разумно расширение статьи расходов на оснащение медицинским оборудованием, инструментарием, изделиями медицинского назначения, мягким инвентарем, приобретение медикаментов, дополнительного питания для беременных и кормящих женщин и включение тех расходов на усмотрение конкретного учреждения, которые ему сейчас особенно необходимы. Это могли бы быть, например, расходы на ремонтные работы.

Не все талоны родового сертификата могут быть поданы для оплаты в ФСС. Не имеют родового сертификата иностранные граждане, не зарегистрированные на территории Российской Федерации. Также к оплате не подаются талоны №1 пациенток, наблюдавшихся менее 12 недель или получившие во время наблюдения платные услуги. Например, в соответствии с проведенным исследованием за 2012-2014 годы количество родовых сертификатов, оплаченных ФСС (талон №1) в КГБУЗ «ВКРД №3» составило только 91 процент (табл. 2).

Таблица 2

Сравнительные данные КГБУЗ «ВКРД №3
об оплаченных и неоплаченных родовых сертификатах

Год	Закончили беременность (наблюдавшиеся в женской консультации КГБУЗ «ВКРД №3»)	Количество родовых сертификатов, оплаченных ФСС (талон №1)
2012	1829	1674
2013	1924	1717
2014	1818	1694
Итого	5571	5085 (91,2% от закончивших беременность)

При том, что это могут быть платные услуги, которые были дополнительно проведены по желанию пациентки, без назначения врача и не входят в основной перечень услуг, который должен быть назначен беременной. Например, это может быть ультразвуковое исследование без назначения врача с целью определения пола, посещение врача-психотерапевта и т.п. Если пациентка оплатила эту дополнительную услугу, то талон №1 родового сертификата в оплату не может быть подан. При этом услуга может стоить намного дешевле талона №1, стоимость которого составляет 3 тыс. рублей. Например, ультразвуковое исследование стоит 1 тыс. рублей и, очевидно, что 2 тыс. руб. учреждение при этом теряет. Наверное, стоит рассмотреть возможность оплаты талонов родовых сертификатов в таких случаях.

Таким образом, анализ практики применения программы «Родовой сертификат»

продемонстрировал положительный опыт, как для учреждений здравоохранения, так и для пациентов и позволил, на основе анализа недостатков, наметить направления ее дальнейшего развития.

Список литературы

1. Латкин А.П. Дальний Восток: качество госуслуг и демографическая ситуация. Российское предпринимательство. – №24 (222). – 2012. – С. 229-236

2. Об обязательном социальном страховании на случай временной нетрудоспособности и в связи с материнством. Федеральный закон №255-ФЗ от 29.12.2006 [Электронный ресурс] СПС «Консультант-Плюс». Режим доступа: <http://base.consultant.ru>.

3. Порядок расходования средств, перечисленных медицинским организациям на оплату услуг по медицинской помощи, оказанной женщинам и новорожденным в период родов и в послеродовой период, а также диспансерному (профилактическому) наблюдению ребенка в течение первого года жизни. Приказ министерства здравоохранения и социального развития РФ от 01.02.2011 №72н [Электронный ресурс] СПС «Консультант-Плюс». Режим доступа: <http://base.consultant.ru>.

УДК 336.71

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОГО РЫНКА БАНКОВСКИХ УСЛУГ И ПРОДУКТОВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Кузнецова И.А.

ГОУ ВПО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса», Владивосток,
e-mail: irinapodrugal994@mail.ru

Выявлены основные тенденции развития российского рынка банковских услуг и продуктов в современных экономических условиях. Рассмотрены такие факторы создания и совершенствования банковских услуг и продуктов, как: конкуренция, повышение требований клиентов, развитие информационных технологий. Установлена следующая взаимосвязь: внедрение банковских инноваций и опыта зарубежных банков увеличивает количество клиентов, что способствует развитию рынка. Выделены плюсы сотрудничества российских и иностранных банков. Для создания и совершенствования банковских услуг и продуктов на российском рынке необходимо: постоянно учитывать требования и мнения клиентов, использовать опыт банков зарубежных стран в сфере внедрения банковских услуг и продуктов и современных информационных технологий. На основании исследования были получены следующие результаты. На российском рынке наблюдаются тенденции развития информационных технологий, перестройки финансового сектора, внедрения опыта иностранных банков в области банковских инноваций.

Ключевые слова: тенденции развития, банковская услуга, банковский продукт, рынок банковских услуг и продуктов в России

TRENDS OF DEVELOPMENT OF RUSSIAN MARKET BANKING SERVICES AND PRODUCTS IN MODERN CONDITIONS

Kuznetsova I.A.

Vladivostok State University of Economics and service, Vladivostok, e-mail: irinapodrugal994@mail.ru

The main tendencies of development of Russian market of banking services and products in the current economic environment. Considered such factors in the development and improvement of banking services and products, such as: competition, rising customer requirements, development of information technologies. Established the following relationship: banking introduction of innovations and the experience of foreign banks increases the amount of clients that contributes to the development of the market. Selected advantages of cooperation between Russian and foreign banks. For the creation and improvement of banking services and products on the Russian market must constantly take into account the demands and opinions of customers, to use the experience of banks of foreign countries in the implementation of banking services and products and modern information technologies. Based on the study produced the following results. In the Russian market there are tendencies of development of information technologies, the restructuring of the financial sector, implementing the experience of foreign banks in banking innovation.

Keywords: development trends, banking service, banking product, banking services and products in Russia

Сейчас всё более актуальной темой в обсуждении развития экономической сферы становится будущее рынка банковских продуктов и услуг в России. В последний год на рынке банковских услуг и продуктов наметились такие тенденции, как:

- быстрое развитие информационных, в том числе и банковских, технологий, позволяющих банкам расширять ассортимент предоставляемых ими услуг и продуктов;
- перестройка финансового и банковского секторов, которая характеризуется появлением новых сегментов;
- повышение финансовой грамотности клиентов.

Цель данного исследования – определить и описать основные тенденции развития рынка банковских услуг и продуктов в России.

Материалы исследования: материалы периодической печати, учебные пособия, информационные и аналитические материалы.

Методы исследования: анализ, синтез, сравнение, изучение, обобщение.

Расширение ассортимента банковских услуг и продуктов происходит растёт по причине высоких темпов глобализации и интеграции экономических процессов во всём мире. Поэтому российский рынок характеризуется выделением новых сегментов. В каждом таком сегменте имеется своя база клиентов, представляющая собой определённое число клиентов банка, у которых имеются банковские счета, карты, открытые депозиты и выданные кредиты.

Учитывая перемены в предпочтениях клиентов, бастрый рост развития технологий и постоянное изменение состава конкурентной среды, банку становится невыгодным предлагать уже давно используемые услуги и продукты[1]. При таких обстоятельствах конкуренты банка начнут разрабатывать новые продукты и услуги, или усовершенствовать уже имеющиеся.

Поэтому любой банк просто обязан располагать собственными технологиями и идеями, чтобы разработать что-то новое или усовершенствовать уже имеющееся. Например, под способами совершенствования кредитования следует понимать не разработку абсолютно новых видов кредитов или с новыми условиями, а скорее улучшение уже предоставляемых форм.

Существует множество факторов, которые вынуждают банки создавать новые продукты или улучшать имеющиеся. Требования клиентов – это фактор, который обладает наибольшим влиянием. При помощи опросов, писем, жалоб можно узнать их потребности и желания. Кроме того, банки должны следить за ассортиментом своих конкурентов, выделяя в нём самые привлекательные для клиентов. Также узнать о желаниях клиентов можно узнать с помощью обслуживающего персонала, который находится в повседневном контакте с клиентами. Поэтому для увеличения числа клиентов банки должны открывать консультативные отделы или разделы на своих сайтах, где потенциальный клиент сможет получить исчерпывающие и понятные ответы на интересующие его вопросы.

Также увеличивается количество людей, использующих пластиковые карточки, поэтому целесообразно увеличить число банкоматов и касс, особенно в местах массового скопления народа.

Банкам необходимо увеличивать объемы кредитования населения и расширять ассортимент кредитных продуктов. Наиболее перспективными видами кредита являются ипотечные, образовательные и автокредиты, а также так называемые накопительные схемы, которые предполагают выдачу кредита после накопления клиентом на своём депозитном счету определённой суммы денежных средств [2].

Российские банки сильно отстают в развитии от банков других государств. Сократить разрыв в отставании возможно в том случае, использовать новые идеи и современные технологии. Внедрение опыта банков зарубежных стран в практику российских банков также способно оказать положительное влияние и помочь в формировании и развитии российского рынка банковских услуг и продуктов в таких областях, как: банковские счета и карты, расчёты и платежи, совершаемых через Интернет, консультация клиентов по финансовым вопросам, хеджирование рисков. В данный период времени российские банки уже активно используют в своей работе опыт банков зарубежных стран. Начинают успешно развиваться все виды электронных услуг.

Однако, по-прежнему, основной проблемой рынка банковских услуг и продуктов в РФ остаётся неинформированность и неграмотность населения, а также недостаточное развитие банковских технологий. Решить данные проблемы возможно при помощи внедрения банковских инноваций [3].

Банковские инновации – это совокупность специальных банковских продуктов и услуг, внедрение и использование которых в итоге приводит к совершенствованию существующих услуг и продуктов, благодаря чему повышается обслуживание клиентов. Однако опыт отечественных банков в разработке банковских технологий очень ограничен по причине строгого действующего законодательства, что не позволяет разрабатывать, внедрять и использовать в полной мере новые банковские услуги. Всё это оказывает негативное влияние замедляет развитие рынка банковских услуг и продуктов при том, что финансовый и банковский сектор сами по себе развиваются очень быстро: растёт количество банков, универсализируется их деятельность, становится востребованным индивидуальный подход к каждому клиенту. Именно поэтому большое значение в развитии отечественного рынка имеет опыт банков зарубежных стран в области разработки и внедрения услуг и продуктов.

Сегодня в России присутствуют банки, которые смогли правильно применить опыт банков зарубежных стран, благодаря чему смогли выйти на международный рынок банковских продуктов и услуг. Сбербанк России, Росбанк, ВТБ24 – эти банки предоставляют широкий ассортимент услуг и продуктов для экспортёров, благодаря чему способны поддерживать международные кредитно-финансовые и расчётно-платёжные отношения с банками зарубежных государств. Благодаря такому сотрудничеству российские банки получают опыт в таких областях, как:

- сбор, обобщение и анализ информации об ассортименте банковских продуктов и услуг зарубежных банков;
- совершенствование взаимодействия зарубежных филиалов отечественных банков с основными международными кредитными организациями;
- применение в своей практике мирового опыта работы менеджеров зарубежных банков различных уровней;
- совместное сотрудничество отечественных и зарубежных банков в области банковских инноваций [4].

В настоящих условиях экономики рынок банковских услуг и продуктов в России может предложить абсолютно новый для него продукт. Этот продукт будет называться

портативным электронным устройством. Оно способно сохранять в своей оперативной памяти данные обо всех пластиковых картах и счетах владельца, а также сберегательных книжках, кредитах, депозитах, находясь совершенно в любом месте. Этот продукт даст возможность своему обладателю экономить время и производить всевозможные операции с отдельного устройства, что будет гарантировать высокий уровень безопасности проводимых операций.

Если в будущем российский рынок банковских услуг и продуктов станет полностью основываться на внедрении опыта зарубежных банков по банковским инновациям, то это позволит рынку выйти на но-

вый уровень развития, благодаря чему улучшится работа банковских учреждений, увеличится число предоставляемых ими банковских услуг и продуктов, вырастет количество и удовлетворённость клиентов.

Список литературы

1. Евсеева Н.В. Особенности развития банковских услуг в России. // Банковский маркетинг. – 2012.
2. Дзансолова Б.С. Новые банковские продукты и проблемы их внедрения на Российском рынке // Актуальные проблемы теории и практики. – 2012. – №2. – С. 14 – 16.
3. Самойлова Т. Банки и банковские продукты // Популярные финансы. – 2014.- № 3.- С. 23 – 26.
4. Шапошников И.Г. Интеграция банковских структур как фактор социально-экономического развития региона: дис. канд. экон. наук. – Пермь, 2010. – С. 55–94.

УДК 338

НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПРИОРИТЕТЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СУБЪЕКТОВ СКФО

Кутаев Ш.К.

ФГБУН «Институт социально-экономических исследований Дагестанского научного центра РАН», Махачкала, e-mail: kutaev.sh@mail.ru

Социально-экономическое развитие отдельных округов и территорий предполагает выбор и реализацию соответствующей стратегии и долгосрочной политики. Стратегия развития территорий должна стать ориентиром формирования благоприятных условий, фактором устойчивости социально-экономической системы и способствовать нивелированию значимых региональных проблем, угрожающие национальной безопасности. В этой связи представляется важным аспектом определение направления вектора территориального развития в целях снижения структурных диспропорций и ограничений экономического роста субъектов округа. В настоящее время, с учетом специфичности каждого территориального образования или макрорегиона, устойчивого социально-экономического роста можно добиться, посредством формирования и проведения инновационной политики. Материал статьи посвящен исследованию современного состояния и тенденций развития различных отраслей экономики регионов Северо-Кавказского федерального округа и проводится сравнение с другими округами РФ.

Ключевые слова: экономическое развитие, округ, регион, инновационная деятельность

FOCUS AND PRIORITIES OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE NORTH CAUCASUS FEDERAL DISTRICT

Kutaev S.K.

Institute of Social and Economic Research of the Dagestan Scientific Center, Russian academy of sciences, Makhachkala, e-mail: kutaev.sh@mail.ru

Economic development of individual districts and territories must be based on the selection and implementation of appropriate strategies and long-term policy. Territorial development strategy should be a guide for creating favorable conditions, a factor of sustainable social and economic system and contribute to the elimination of significant regional problems that threaten national security. In this regard, important to determine the direction of the vector of territorial development in order to reduce structural imbalances and economic growth of limitations district. At the present time, taking into account the specificity of each entity or macro-sustainable socio-economic growth can be achieved through the formation and conduct of innovation policy. The material is devoted to the current state and trends in the development of various sectors of the economy of the North Caucasus Federal District, as well as a comparative analysis with other federal districts.

Keywords: economic development, district, region, innovation

Цель работы – провести оценку современного состояния и определить направления социально-экономического развития субъектов СКФО.

Материалы и методы исследования

Значительный научный вклад в разработку теории и методологии регионального развития внесли ученые-экономисты Гордеев О.И., Дохолян С.В., Петросянц В.З., Сагидов Ю.Н. и др. В процессе исследования использовались методы: аналитический, экономико-статистический, сопоставления, структурно-логический. В ходе проведения исследования использована научная литература и данные Росстата РФ

Доминирующей моделью повышения конкурентоспособности в современных условиях становятся развитие экономики на основе освоения научных исследований и нововведений, поэтому для России весьма актуально и значимо развитие инновационной деятельности, инновационной политики.

Результаты исследования и их обсуждение

Переход российской экономики в целом и его территориальных образований на ин-

новационный путь развития подразумевает замену и модернизацию устаревшего оборудования и технологий на высокотехнологичные и высокопроизводительные установки. Это, в свою очередь, потребует обновление основных фондов степень износа и уровень экономического устаревания оборудования которых не позволяет выпускать конкурентоспособную на внутреннем и внешнем рынке продукцию.

Основными причинами замедления темпов роста, по мнению специалистов, являются продолжающийся рост цен и тарифов на продукцию и услуги естественных монополий, высокая степень износа основных фондов, низкий уровень использования и обновления производственных мощностей предприятий и организаций [3, С. 37].

В то же время определение основ и приоритетов регионального экономического развития стали научной базой для многих исследований и публикаций [4-10].

Одни специалисты в целях экономического развития регионов предлагают акцен-

тировать внимание на формировании экономической и промышленной политики [4-6], другие исследователи ориентируются на инновационном аспекте развития социально-экономической системы регионов [7-10].

В частности, Шатилов А.Б. акцентируя внимание на вариативности при формировании инновационной политики, в нынешних санкционных условиях развития экономики страны, все же высказывает сомнение относительно инновационного прорыва и повышения конкурентоспособности отечественной промышленности [8, С. 14-18].

По мнению других специалистов, решение проблем модернизации сферы промышленно производства и широкого использования инноваций определяется множеством факторов, в первую очередь ресурсным обеспечением [7, С. 69-73].

С позиции обеспечения результативности экономической политики, Гордеев О.И., предает создание необходимых институциональных и инфраструктурных предпосылок инновационных преобразований [10, С. 76-81].

В РФ в 2013 году наименьшая степень износа основных фондов приходилась

на Дальневосточный федеральный округ (ДФО), а наибольшая – на Уральский федеральный округ (УФО). Среди территориальных образований Северо-Кавказского федерального округа (СКФО) в 2013 году наименьшая степень износа основных фондов приходилась на Кабардино-Балкарскую Республику, а наибольшая – на Чеченскую Республику и Республику Ингушетия. В целом по СКФО степень износа оценивается 47,2%, что превышает аналогичный среднероссийский показатель (табл. 1).

В РФ в 2013 году наименьший удельный вес от общего объема основных фондов по видам деятельности приходился на сельское хозяйство, охоту и лесное хозяйство, а наибольший – на добычу полезных ископаемых. В СКФО сложилась несколько иная ситуация, характеризующая тем, что в 2013 году наименьший удельный вес от общего объема основных фондов вида деятельности приходился на оптовую и розничную торговлю, а наибольший, как и в целом по стране – на добычу полезных ископаемых, что и отображают данные табл. 2.

Таблица 1
Степень износа основных фондов по федеральным округам РФ и регионам СКФО, %

Субъекты	2010	2011	2012	2013	Откл. (+,-) 2013 г. от 2010 г.	Место, занимаемое в РФ в 2013 г.
РФ	45,7	46,3	45,9	46,3	0,6	
Центральный ФО	38,1	39,3	39,0	39,1	1	4
Северо-Западный ФО	41,7	40,8	38,7	39,0	-2,7	3
Южный ФО	42,0	43,0	42,6	38,9	-3,1	2
Приволжский ФО	52,1	52,7	53,1	52,9	0,8	7
Уральский ФО	57,1	57,7	57,5	59,3	2,2	8
Сибирский ФО	35,9	37,1	38,3	40,4	4,5	5
Дальневосточный ФО	28,9	29,1	29,2	30,8	1,9	1
Северо-Кавказский ФО, в том числе	46,1	46,2	47,6	47,2	1,1	6
Республика Дагестан	37,2	36,9	39,7	42,1	4,9	32
Республика Ингушетия	59,5	61,4	54,2	50,5	-9	63
Кабардино-Балкарская Республика	31,7	34,3	35,1	33,8	2,1	13
Карачаево-Черкесская Республика	35,1	33,5	35,6	37,6	2,5	19
Республика Северная Осетия-Алания	40,0	40,6	42,4	47,3	7,3	52
Чеченская Республика	60,4	56,2	53,1	50,5	-9,9	64
Ставропольский край	49,7	49,8	51,7	50,0	0,3	62

Источник: Таблица составлена автором по данным Росстата [2].

Таблица 2

Удельный вес полностью изношенных основных фондов федеральных округов РФ и регионов СКФО по видам экономической деятельности на конец 2013 г., %

Субъекты	Все основные фонды	Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	Добыча полезных ископаемых	Обрабатывающие производства	Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	Строительство	Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования	Транспорт и связь
РФ	14,6	7,0	23,0	13,3	12,2	13,5	18,8	10,8
Центральный ФО	10,7	5,2	9,1	13,0	9,6	15,1	18,3	10,5
Северо-Западный ФО	12,0	9,2	19,7	9,4	14,8	9,1	14,6	9,7
Южный ФО	13,7	8,3	15,2	11,8	11,9	18,6	27,8	8,2
Приволжский ФО	17,7	6,6	29,9	16,5	12,9	14,9	20,4	14,4
Уральский ФО	20,8	6,4	29,8	14,2	15,5	12,8	18,9	13,2
Сибирский ФО	10,9	8,5	9,2	13,3	14,1	12,1	4,2	10,7
Дальневосточный ФО	5,3	10,1	4,8	5,8	8,5	13,7	1,4	5,2
Северо-Кавказский ФО, в том числе	17,1	10,1	30,8	9,6	7,5	8,2	4,9	20,2
Республика Дагестан	7,3	7,3	46,7	10,9	3,6	6,1	0,7	6,5
Республика Ингушетия	18,2	2,6	48,2	0,3	2,9	0,1	0,9	25,3
Кабардино-Балкарская Республика	8,9	3,5	0,0	4,8	2,4	14,6	12,0	12,6
Карачаево-Черкесская Республика	8,9	8,6	9,9	10,0	5,0	1,4	16,6	11,3
Республика Северная Осетия-Алания	13,4	11,7	15,0	8,1	3,4	1,3	4,8	29,7
Чеченская Республика	34,0	14,8	11,9	5,9	6,1	3,4	1,6	7,3
Ставропольский край	18,5	10,6	38,7	10,7	11,2	16,0	3,4	25,2

Источник: Таблица составлена автором по данным Росстата [2].

Регионы СКФО относятся к числу субъектов, которые развиваются по ресурсно-сырьевой модели на фоне непреодоленных последствий доиндустриализации и неоднородности социально-экономического пространства. Следовательно, обновление всей производственно-хозяйственной структуры и поиск внешних ресурсов для ее осуществления выступает основной задачей стабильного развития и формирования многоукладной экономики субъектов СКФО [1].

Конкурентными инновационными преимуществами территорий СКФО, способствующими формированию эффективной инфраструктуры округа, наряду с экономико-географическим положением, наличием ресурсной базы, являются интеллектуальный и научно-производственный потенци-

ал, являющиеся основой инновационного потенциала. Следовательно, немаловажная роль при переходе СКФО на постиндустриальный тип экономического развития принадлежит подготовке квалифицированных и востребованных экономикой кадров для инновационной деятельности. Науке необходимы специалисты и менеджеры по коммерциализации разработок, а промышленности нужны кадры по инновационному менеджменту, интеллектуальной собственности. Координация действий научного сообщества с бизнес-структурами позволит продвигать на рынок инновационные продукты и услуги, но при этом необходимо обеспечить защиту интересов инновационно-ориентированного бизнеса, развитие материально-технической, финан-

совой, законодательной базы инновационной деятельности и рынка инновационной продукции.

В этой связи, по мнению специалистов, вопросы формирования социально-экономической политики на региональном уровне должны рассматриваться комплексно, охватывая практически все факторы и условия, воздействующие на эффективность функционирования социально-экономической системы региона [6, С. 91-105].

Отметим, что для экономического роста необходимо, с учетом того, что политика округа будет переориентирована на инновационное направление развития:

- вовлекать население в научно-исследовательскую, инновационную деятельность путем создания научных центров для подготовки квалифицированных кадров;
- определить приоритетные направления развития инновационной деятельности;
- обеспечить государственную поддержку предприятий, занимающихся инновационной деятельностью;
- предоставить налоговые льготы инновационно-активным предприятиям;
- способствовать формированию информационной инфраструктуры, как неотъемлемой части инновационной инфраструктуры;
- формировать специализированные инновационно-внедренческие центры и финансовые институты, в том числе с привлечением венчурного капитала и инвесторов, ориентированные на продвижение и внедрение НИОКР в промышленно-производственные структуры и социальную сферу, в целях реализации задачи ускоренного социально-экономического развития, а также формирования бизнес-среды в данной сфере.

Заключение

Таким образом, в нынешних социально-экономических реалиях формирование

и всемерное стимулирование и развитие инновационно-ориентированной экономики имеет первостепенное значение, поскольку только внедрение новейших технологий во все сферы производства и жизни общества позволит нашей стране на равных себя позиционировать в глобальном пространстве, ориентированное на инновационном, нано-технологическом и информационном развитии.

Список литературы

1. Кутаев Ш.К. Современное состояние и тенденции социально-экономического развития субъектов СКФО // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2013. – №3. – С. 95-104.
2. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2014: стат. сб. / Росстат. – М., 2014. – 900 с.
3. Приоритеты экономического развития субъектов Российской Федерации / В.А. Гуртов, Л.Я. Березин, В.А. Матвеев, С.В. Сигова. – М.: Изд-во «Кучково поле», 2005. – 496 с.
4. Набиева Х.К. Направления социально-экономического развития региона // Апробация, 2014. №2. С. 38-40.
5. Сагидов Ю.Н. Цивилизационная мотивация социально-экономического развития // Национальные интересы: приоритеты, безопасность. – 2014. – № 29. – С. 51–61.
6. Петросянц В.З., Дохолян С.В. Особенности и условия формирования социально-экономической политики в субъектах Северо-Кавказского федерального округа // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2013. – № 2 (36). – С. 91-105.
7. Абдулаев Ш.С.О., Деневизюк Д.А., Садыкова А.М. Модернизация и инновации в промышленности для достижения стратегических целей // Региональные проблемы преобразования экономики. 2014. №7. С. 69-73.
8. Шатилов А.Б. Инновационное развитие Российской Федерации и интересы ведущих элитных сообществ // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2014. – №8. – С. 14-20.
9. Амиралиева Д.М. Организационно-экономический механизм активизации инновационных процессов в экономике российской федерации // Вопросы структуризации экономики. – 2014. – №2. – С. 61-65.
10. Гордеев О.И. Регулирование развития промышленности как инструмент экономической политики региона в условиях становления инновационной экономики // Вопросы структуризации экономики. – 2014. – №1. – С. 76-81.

УДК 336.71

РИСКИ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА

Мацкевич Е.Д., Кузьмичева И.А.

*ФБГОУ ВПО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»,
Владивосток, e-mail: matskevichelena93@mail.ru*

В тексте статьи основной задачей деятельности каждого банка называется стремление к получению максимально возможной прибыли. В процессе функционирования любой коммерческой банковской организации возникают различные виды рисков, различающиеся между собой. Такие различия могут быть вызваны временем либо местом их появления, факторами внешнего и внутреннего воздействия, оказывающими влияние на уровень этих рисков, а также способами их описания и методами анализа. В результате особой важности банковских рисков, у таких организаций появляется необходимость в их анализе и управлении ими. Особое внимание в статье акцентировано на особенностях процесса формирования рисков в коммерческих банках, а также на их разновидностях, анализе и управлении. Также отмечается то, что современные банковские организации способны предельно быстро адаптироваться к переменам, делая выбор в пользу только таких рисков, с действием которых они смогут справиться. Для этого необходимо правильно осуществлять оценку качества необходимых действий.

Ключевые слова: банк, прибыль, банковский риск, виды рисков, банковские операции, управление рисками, классификация, минимизация риска, современный банк

RISKS OF COMMERCIAL BANKS

Mackevich E.D., Kuzmicheva I.A.

Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok, e-mail: matskevichelena93@mail.ru

The text of the article main task of each bank is called the desire to obtain the greatest possible profit. During operation of any commercial banking organization there are various types of risks, which differ among themselves. Such differences may be caused by time or place of their occurrence, factors external and internal influences that affect the level of these risks, as well as ways of their description and analysis methods. As a result of the special importance of the problem of banking risks, such organizations there is a need in their analysis and management. Special attention is accented on the features of the formation of risks in commercial banks, as well as their variants, analysis and control. It is also noted that modern banking organizations are able to very quickly adapt to change, opting for just such risks to which they are able to cope. To do this, you must correctly assess the quality of the necessary actions.

Keywords: bank profits, bank risk, types of risks, banking operations, risk management, classification, risk minimization, modern bank

Риск – это ситуативная характеристика деятельности любого производителя, в том числе банка, отображающая неопределенность ее исхода и возможные негативные последствия в случае неуспеха. Под риском следует понимать не только возможность банка остаться в убытке. Стоит отметить, что на протяжении всего процесса функционирования банка существует малая либо большая вероятная работы исключительно на прибыль, т.к. основная масса банков стремится к получению максимально высокой прибыли, что повысит и рыночную конкурентоспособность, а также уровень привлекательности для клиентов.

Данная тема является актуальной, потому что для каждого без исключения предприятия существует проблема рисков. Данное исследование преследует цель определения рисков, возникающих в процессе деятельности банковских организаций. Основная задача – определения такого понятия как «риск», а также путей решения банковской организацией проблем, возникающих в результате появления рисков. В качестве

объекта исследования выступает деятельность банка. В качестве предмета исследования – риски, появляющиеся в результате осуществления этой деятельности.

Банки служат для связи организаций в системе рыночных отношений. Деятельность реального рыночного механизма не представлялась бы возможной без формирования и развития деятельности банковских структур. Осуществление реформ в банковской системе стало первым этапом процесса экономических преобразований. Достаточно стремительное развитие банковской отрасли наблюдается и в настоящее время.

Многофункциональность коммерческих банков объясняется тем, что они могут осуществлять свою деятельность в различных рыночных секторах. Если смотреть на данные учреждения в экономическом разрезе, то их можно отнести к группе финансовых посредников во время осуществления рыночных отношений. Их деятельность заключается в привлечении капиталов, накоплении финансов, высвобожденных в результате хозяйственной деятельности,

а также предоставление данных финансовых благ другим экономическим объектам, нуждающимся в дополнительных финансовых вливаниях. С участием банков происходит формирование новых обязательств и требований, становящихся впоследствии товаром на денежном рынке. Важно понимать, что основная функция банков не заключается в предоставлении помещений под хранение денежных средств, и касс под их выдачу либо предоставления в кредит. На самом деле коммерческие банковские организации играют роль особо важного инструмента в структурной политике и регуляции экономики, посредством перераспределения финансов, капитала в виде банковских кредитов по вложениям, требуемым для осуществления предпринимательской деятельности, разработки и развития объектов производственного и социального направления. С использованием банковских кредитов, различные финансовые ресурсы и средства могут быть направлены в те производственные сферы либо регионы, где они будут использованы с больше эффективностью.

Исходя из того, что банк является коммерческой организацией, первоочередной его задачей является достижение максимально возможных показателей прибыльности, в результате чего будет обеспечена его финансовая устойчивость и надежность существования. Кроме того, максимизация прибыли может быть использована банком для расширения своей деятельности. Однако стоит отметить и различные виды рисков, которые сопровождают направленную на получение максимальной прибыли деятельность банков. Если банком не будет разработана и использована система ограничения таких рисков, их последствия могут вызвать как рост прибыли, так и увеличение убытков (нейтральный результат, как один из вариантов развития ситуации не рассматриваем).

Грамотное управление такой экономической категорией, как риски, представляет собой очень важную ценность для банковского дела. Если вернуться к истории развития банковского дела, то можно заметить, что на первоначальном этапе банки занимались исключительно приемом депозитов от населения. Однако развитие банковской деятельности привело к тому, что банковские организации стали играть роль посредников во время передачи денежных средств, в результате чего ими были приняты и другие риски, в т.ч. кредитные. Стоит отметить, исходя из того, как проходила в банке выдача кредитов, судили о его работе и качестве предоставляемых услуг. Также значитель-

ное внимание следует уделить такому понятию, как управление кредитными рисками, поскольку качество такого управления оказывает непосредственно влияние на успешную банковскую деятельность [1].

В процессе функционирования любой коммерческой банковской организации возникают различные виды рисков, различающиеся между собой. Такие различия могут быть вызваны временем либо местом их появления, факторами внешнего и внутреннего воздействия, оказывающими влияние на уровень этих рисков, а также способами их описания и методами анализа. Каждый вид риска связывается с другими видами, в результате чего их совокупность может оказывать определенное воздействие на работу банковской организации. Каждый современный банк во время процесса своей деятельности постоянно сталкивается с различными рисками. Осуществление банком любой операции сопровождается появлением рисков, отличающихся между собой масштабом и методом компенсации. Важно понимать, что поиск таких вариантов осуществления банковских операций, которые бы полностью исключали возникновение рисков, и заранее гарантировали бы положительный финансовый результат, является бесперспективным. Учитывая нынешнее положение дел в рыночных отношениях, любой банк, который в своей деятельности будет пытаться избегать рисков, заранее обречен на полное разорение и покидание финансового рынка. Исходя из этого, можно сделать вывод, что основным фактором банковской деятельности является не процесс ухода от возможных рисков, а предвидение их появления, а также принятие шагов, направленных на их снижение до объективных размеров. При возникновении рисков банк сталкивается с угрозой потери части собственного капитала, недополучением прибыли, а также возникновением дополнительных расходов, связанных с проведением некоторых финансовых операций.

Поэтому банковский риск можно назвать ситуативной характеристикой деятельности банковской организации, с помощью которой появляется возможность отображения неопределенности дальнейшего развития событий, и возможность негативных отклонений от запланированного [2].

Риск подразумевает не только возможность вероятного получения убытка. Стоит отметить, что на протяжении всего процесса функционирования банка существует малая либо большая вероятная работы исключительно на прибыль (риск выгоды), т.к. основная масса банков стремится к получению максимально высокой прибыли, что

повысит и рыночную конкурентоспособность, а также уровень привлекательности для клиентов.

Ознакомимся с основными классификациями банковских рисков. В зависимости от нее, определяется эффективность организации, а также управление рисками. Классификация банковских рисков является распределением различных рисков по конкретным группам, исходя из их определенных характеристик. Применяя научно-обоснованную классификацию рисков, для каждого из них реально найти место в общей системе. С ее помощью представляется возможным эффективное внедрение соответствующих способов и приемов, используемых в управлении рисками.

Учитывая ныне используемые классификации, можно остановиться на двух основных группах рисков: внешние (возникают в операционной среде (экономические, конкурентные, правовые и т.п.) и внутренние (управленческие риски (человеческий фактор, неэффективность управления и другие), риски поставок финансовых услуг (операционные, стратегические, технологические), а также финансовые риски (валютные, кредитные, ликвидные и т.п.).

Отталкиваясь от сферы влияния, риски могут быть систематическими (внешними) и несистематическими (внутренними). Это представляется возможным из-за того, что во время формирования сферы деятельности коммерческой банковской организации, она подвергается воздействию не только внутренних, но и внешних факторов макросреды. Исходя из этого, внешние риски могут различаться по территориальному охвату и факторам воздействия, а внутренние по характеру осуществления банковских операций, по видам банков и по составу их клиентов [3].

Под степенью банковского риска понимается вероятность возникновения ситуации, которая приведет к потере банком собственных средств в результате осуществления данной операции. Чаще всего данный показатель отображается при помощи процентов либо коэффициентов. В зависимости от него, существует 4 вида банковских рисков: низкие, умеренные, полные и катастрофические.

Стоит отметить, большую зависимость мелких заемщиков от случайных явлений в рыночной экономике, чем крупных. Однако достаточно часто выдача огромного кредита для одного крупного заемщика может привести к банкротству банка-заемщика.

В зависимости от факторов возникновения существуют политические и экономические риски. Первые основываются на за-

висимости от изменений, происходящих в политической обстановке государства, в результате которых оказывается негативное влияние на деятельность всех предприятий (ведение войны, санкции и т.п.). Под экономическими рисками понимаются риски, напрямую зависящие от неблагоприятной экономической ситуации в стране либо самом банке. Они могут возникать в результате изменений, происходящих в конъюнктуре рынка, уровне управления и т.п. Если же рассматривать все риски в целом, то они характеризуются наличием достаточно тесных связей между собой, в результате чего их разделение в большинстве случаев является достаточно затруднительным.

Исходя из возможностей регулирования, риски бывают открытыми и закрытыми. Для открытых рисков у банка нет возможности использовать локализацию. А вот регулирование закрытых рисков может осуществляться благодаря осуществлению политики диверсификации, т.е. банк должен перераспределить кредиты в небольших суммах, которые в дальнейшем будут предоставлены для большого количества клиентов. Однако общий объем банковских операций остается на прежнем уровне, поскольку банк вводит депозитные сертификаты, а также занимается страхованием депозитов и кредитов.

Проанализировав наиболее часто встречающиеся банковские риски, можно сделать вывод о том, что они отличаются разнообразием и сложной структурой, в результате чего для определения одного риска используется набор других. Вышеперечисленный список рисков далеко не заверченный. И их количество ввиду постоянно возрастающего количества услуг, предоставляемых банками, со временем будет только возрастать. Ведь расширения списка предоставляемых услуг приводит к увеличению количества клиентов, а также к изменениям рыночных условий [4].

Основным недостатком статических моделей прогнозирования рисков является противоречие и необъективность прогнозов, а также недооценка риска совокупного падения различных активов. Поэтому ставится задача разработки более перспективной модели, которая будет соответствовать всем требованиям. С ее помощью можно будет провести оценку кредитных рисков для юридических и физических лиц. При этом такие риски будут более точными, прозрачными, а также для них будет предусмотрена возможность сделать анализ, оценку и управления рисками автоматизированными. В настоящее время в результате финансового кризиса произошло возраста-

ние банковских рисков, увеличение убытков банковских организаций, в результате чего стабильность кредитных организаций и банковской системы РФ оказалась под угрозой. Поэтому для нормального функционирования банка, он должен минимизировать свои риски. Данное понятие означает борьбу за снижение потерь прибыльности организации, что, по сути, является управлением рисками.

В данный процесс включается: предвидение риска; оценка размеров риска и какие результат возможны; разработка и внедрение методов, направленных на предупреждение и минимизацию потерь. Для современной банковской системы данная проблема стала проявляться особо остро, поэтому перед ними ставится задача в управлении рисками и их анализе. С помощью эффективного управления уровнем рисков должно находиться решение множества проблем – начиная мониторингом рисков, и заканчивая их стоимостным оцениванием. В системе методов, используемых для управления финансовыми рисками организации, особую роль играют внутренние механизмы нейтрализации, представляющие собой систему методов, направленных на снижение негативных последствий [2].

Использование таких механизмов является рациональным, поскольку при этом принимаемые управленческие решения будут обладать высокой степенью альтернативности.

Стратегия управления рисками во время определения своих целей и задач, предусматривает зависимость от постоянных изменений в экономической среде, в которой работает банк. К числу основных таких изменений относят:

- Рост темпов инфляции;
- Увеличение количества банковских организаций и их отделений;
- Осуществляемое ЦБ РФ и иными государственными органами регулирование критериев конкуренции между банками, а также перераспределение рисков между ними;
- Появление новых видов услуг, предоставляемых банками;
- Расширение кредитного и денежного рынка;
- Возрастание конкурентной борьбы между банками, появление случаев, когда крупные банки поглощают мелких конкурентов;
- Рост необходимости привлечения кредитных средств в оборотный капитал, в результате чего структура финансирования преобразуется в сторону снижения банковской доли собственных средств клиентов банка;

- Возрастание числа предприятий в малом и среднем бизнесе, объявивших о банкротстве, в результате чего снижаются гарантии на своевременный возврат выданных кредитов.

Приступим к анализу рисков. Первым его этапом является определение источников и причин, вызвавших появление рисков. Очень важным является определение преобладающих источников. Кроме того, происходит сопоставление возможных утрат и выгод. Если риск не будет подкрепляться расчетами, он будет сопровождаться потерями и издержками. Однако достаточно весомая роль отводится во время анализа рисков и интуиции. Особенно важной является ее наличие в случаях, когда остро ощущается недостаток информации, необходимой для расчета рисков. Также стоит отметить взаимодополнение таких компонентов, как интуиция и расчеты.

Осуществление деятельности в условиях рыночной экономики предполагает важность оценки рисков, принятых банком во время тех или иных операций. В результате нестабильности экономической ситуации, банки должны не только учитывать всевозможные действия своих конкурентов, но и предвидеть те изменения, которые могут появиться в законодательстве.

Учет всех без исключения рисков не представляется возможным, поэтому в основе оценки лежат конкретные допущения, в результате чего вывод получается приблизительным. Оценка рисков банка основывается на определении того, какими могут быть его потери, а также возможности их возникновения. Для действующих в нынешних условиях банковских организаций должна быть присуща черта быстрой адаптации к всевозможным изменениям. Поэтому банки стараются выбирать только такие риски, с которыми смогут справиться, и в отношении которых способны осуществлять грамотное управление. Это значит, что банк должен максимально точно определять то, насколько качественным было совершенное им действие.

Для каждой организации характерно использование своей политики в борьбе с рисками. Каждый знает, что между экономической ситуацией в стране и платежеспособностью населения существует прямая зависимость. Поэтому банк предпринимает попытки обезопасить себя от существенных затрат, запуская процесс их оптимизации, сокращая объемы находящихся на рынке кредитных ресурсов. Одним из основных факторов, которые привели к ухудшению финансовых результатов, стала стоимость рисков по кредитам, вы-

данным в ближайшее время. Это приводит к тому, что службой внутреннего контроля должна чаще проводиться проверка и оценка того, насколько эффективной является система внутреннего контроля, а также выполняются ли управленческие решения. Однако использование консервативной политики и высокая капитализация банков позволяют им вырабатывать защиту от кредитных рисков.

В завершение можно отметить, что современные рыночные отношения привели к тому, что риски стали неотъемлемой частью осуществления банковских операций. А методичная работа с ними, а также возможность управления ими позволяет контролировать и снижать банковские риски.

Список литературы

1. Воровбит О.Ю., Терентьева Н. С. Выявление источников долгосрочных ресурсов как направление повышения ликвидности банковской системы. Воровбит О.Ю., Терентьева Н.С. // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. 2010. № 2. С. 116-133.
2. Кузьмичева И.А., Замула Е.В. Налоговые риски предприятия и пути их минимизации. Замула Е.В., Кузьмичева И.А. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 8-3. – С. 118-122.
3. Даниловских Т.Е., Синеколодецкий Г. В. Анализ достаточности собственного капитала коммерческого банка «ТРАСТ». Даниловских Т.Е., Синеколодецкий Г.В. // В сборнике: ОБЩЕСТВО, НАУКА И ИННОВАЦИИ сборник статей Международной научно-практической конференции: в 4-х частях. отв. ред. А.А. Сукиасян. – Уфа, 2013. – С. 84-89.
4. Даниловских Т.Е., Маковская Т.В. Достаточность собственного капитала коммерческих банков в условиях перехода к рекомендациям базель-III: региональный аспект. Даниловских Т.Е., Маковская Т.В. Фундаментальные исследования. –2014. – № 8-3. – С. 662-670.

УДК 347.736

БАНКРОТСТВО ПРЕДПРИЯТИЙ И СИСТЕМА КРИТЕРИЕВ ИХ НЕПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ

¹Олиниченко К.В., ²Кузьмичева И.А.

¹ООО «Холдинговая компания «Амур-Мост», Тында, e-mail: petksevnik2013@mail.ru;

²ФГБОУ ВПО «Владивостокский университет экономики и сервиса», Владивосток

В статье помещенной в журнале «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований» рассматривается институт финансовой несостоятельности (банкротство) который является неотъемлемой частью сложившихся отношений в условиях рыночной экономики. Дается сравнение методик, способов прогнозирования наступления финансовой несостоятельности. Также в статье описаны достоинства и недостатки зарубежных и российских моделей банкротства.

Ключевые слова: банкротство, методики прогнозирования, модели банкротства

BUSINESS FAILURES AND SYSTEM OF CRITERIA THEIR INSOLVENCY

Olinichenko X.V., Kuzmicheva I.A.

¹Company with limited liability holding company «Amur-Bridge», Tynda,
e-mail: petksevnik2013@mail.ru;

²Vladivostok University of Economics and Service, Vladivostok

The article in the journal «International Journal of Applied and Basic Research» examines the financial institution insolvency (bankruptcy), which is an integral part of the existing relations in a market economy. A comparison of techniques, methods of predicting the onset of financial insolvency. So as in the article describes the advantages and disadvantages of foreign and Russian models bankruptcy.

Keywords: bankruptcy, methods of forecasting models bankruptcy

На сегодняшний день институт финансовой несостоятельности (банкротство) является неотъемлемой частью сложившихся отношений в условиях рыночной экономики. Он призван обеспечивать интересы предприятий, их кредиторов, а также интересы государства, так как именно государство является главным регулятором рыночных отношений.

Если рассматривать банкротство как экономический механизм, то это процесс, который можно исследовать с различных позиций: с управленческой, с юридической, с финансово-экономической и т.д.

В современных условиях финансового кризиса многие предприятия оказываются на грани финансовой несостоятельности, что вызывает необходимость наличия четкой системы показателей позволяющей своевременно выявлять банкротство и создавать систему мер по предотвращению финансовой несостоятельности деятельности предприятия.

В соответствии с основными положениями ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)» от 26 октября 2002 г. № 127-ФЗ (ред. от 29.01.2015) банкротство определяется, как признанная арбитражным судом неспособность должника в полном объеме удовлетворить требования кредиторов по денежным обязательствам и (или) исполнить обязанность по уплате обязательных платежей» [1].

Внешние угрозы, оказывающие влияние на состояние деятельности организации связаны с фактором неопределенности, присутствующем на всех стадиях жизненного цикла коммерческого предприятия [2].

Современная экономическая практика имеет достаточно большое число различных отечественных и зарубежных методик, приемов и способов прогнозирования финансовых показателей, включая методики прогнозирования возможного наступления финансовой несостоятельности (банкротства). Многие из них выстроены в рамках финансовых показателей, рассчитываемых по данным отчетности предприятия, а многие построены на основе сложных математических моделей. Следовательно, правильная оценка угрозы наступления банкротства неразрывно связана с вероятностными процессами.

Поэтому вопрос выбора подходящей модели для оценки угрозы вероятности наступления банкротства, является главным в определении будущей стратегии развития предприятия.

Большинство современных как отечественных, так и зарубежных специалистов определяют два основных подхода к определению риска наступления банкротства.

Один подход можно определить как финансовый подход, так как он базируется на финансовых данных о деятельности экономического субъекта, используя при этом

количественные показатели. Это, как правило, многофакторные модели, которые предусматривают учет изменений в экономике и внешней среде предприятия. Вторым подходом можно определить как статистический подход, в основе которого лежат статистические данные о предприятиях-банкротах.

При обоих подходах ключевым аспектом является определение оптимального значения финансовых коэффициентов, обеспечивающего надежность и достоверность в определении вероятности наступления банкротства.

Несмотря на то, что в современной практике прогнозирования финансовой несостоятельности существует огромное количество различных методик и подходов в определении угрозы наступления банкротства с определенной степенью вероятности, в этой сфере существует достаточно много проблем в единообразном подходе.

Наиболее известными и значимыми среди зарубежных моделей прогнозирования банкротства являются модели: Э. Альтмана, Р. Таффлера, Г. Тишоу, У. Бивера, Ж. Коннана, М. Гольдера, Г. Стрингейта, Д. Фулмера, Р. Лиса, А. Стрикленда, Дж. Ольсона.

Необходимо отметить, что зарубежные модели прогнозирования несостоятельности организаций во многих случаях не соответствуют российским стандартам бухгалтерского учета. Следовательно, данное соответствие не позволяет принять объективное и обоснованное решение по финансовому состоянию субъекта.

Многие из зарубежных специалистов достаточно подробно осветили в своих моделях причины возникновения кризиса, виды кризисов и этапы формирования антикризисной стратегии. Данным вопросам посвятили свои работы А. Томпсон, Ж. Ришар, З. Хелферт, Р. Холт.

Среди отечественных моделей наиболее распространенные получили модели: О.П. Зайцевой, Г.В. Савицкой, Р.С. Сайфуллиной и Г.Г. Кадыкова, Г.В. Федоровой, Л.Т. Гиляровой, А.А. Вехоревой, В.В. Витрянского, С. Зинценко, Н. Лившица, В. Лопача, О. Никитина, Давыдовой-Беликовой и т.д. Данные специалисты сделали упор в своих трудах на методику проведения анализа количественных и качественных показателей, которые оказывают влияние на платежеспособность и финансовую устойчивость предприятия.

В отечественной практике прогнозирования угрозы наступления кризиса многими специалистами применяются методические рекомендации, разработанные в соответствии с Федеральным законом. Данный нормативный документ определил отече-

ственную систему показателей для оценки неплатежеспособности организаций. Но, несмотря на большое количество различных моделей оценки степени риска банкротства, в современной экономической науке нет единого формализованного подхода, каждая модель опирается на свою группу показателей и нормативных значений.

Основными проблемами применения зарубежных моделей прогнозирования банкротства в российской практике являются: отсутствие статистики по предприятиям-банкротам, неопределенность базы расчета весовых показателей, отсутствие взаимосвязи нормативных значений с условиями и особенностями российской экономики, в расчетах используются устаревшие данные, отсутствует возможность проанализировать динамику изменения вероятности наступления несостоятельности, отсутствие отраслевой специфики [3].

Если говорить о применении российских моделей в целях прогнозирования финансовой несостоятельности, то их применение, так же как и зарубежных моделей связано с их несоответствием современным условиям российской экономики. Самым существенным недостатком российских моделей является то, что большинство из них не позволяют спрогнозировать риск несостоятельности с наибольшей точностью. Это связано с тем, что точность расчетов вероятности наступления банкротства зависит от исходной информации.

Кроме того если сравнивать зарубежные и российские модели банкротства, основным существенным расхождением являются подходы к расчету показателей финансовой устойчивости и платежеспособности деятельности.

Большинство моделей использует для анализа финансового состояния от 3 и более коэффициентов, причем многие из которых учитывают финансовые показатели деятельности на момент осуществления анализа, и не учитывают динамику изменения показателей во времени.

Рассмотрим и сравним основные методики.

Одной из наиболее объективных методик оценки степени риска несостоятельности является модель Давыдовой – Беликова, которая была разработана в Иркутской государственной экономической академии. Модель включает в себя четыре фактора, на основе которых строится регрессионное уравнение, с помощью которого определяется итоговый показатель риска финансовой несостоятельности.

Существенными недостатками данной модели являются:

– отсутствие взаимосвязи с отраслевой спецификой деятельности организаций,

по причине четко установленных критериев оценки финансового состояния;

– результаты, полученные в ходе применения данной модели действительны и достоверны только в течение короткого промежутка времени, как правило, не превышающем 90 дней.

Основным достоинством модели служит то, что в основе ее разработки лежит статистика российских предприятий, что дает возможность судить о наибольшей точности прогнозируемых данных.

Также наиболее распространенной моделью оценки вероятности банкротства, разработанной российскими учеными, является модель Р.С. Сайфуллина и Г.Г. Кадыкова. Разработчики данной модели, совершили попытку адаптировать модель «Z-счет» Э. Альтмана к специфике российской экономике.

Основным недостатком модели является то, что итоговое значение не позволяет

выявить и оценить причины возникновения неплатежеспособности деятельности. Нормативное значение итогового критерия модели не позволяет учитывать отраслевой направленности деятельности.

К достоинствам модели можно отнести возможность классификации организации по уровню риска финансовых отношений внешних пользователей бухгалтерской финансовой отчетности.

Далее рассмотрим особенности использования зарубежных моделей, применяемых в рамках деятельности российских организаций. Модель Альтмана используется на практике в двух вариантах: в форме двухфакторной и пятифакторной модели. Самой простой из них является двухфакторная модель. В основе данной модели лежит расчет двух показателей, определяющих платежеспособность и финансовую устойчивость организации.

Таблица 1

Описание модели Давыдовой-Беликовой

Уравнение модели банкротства	Наименование составляющих уравнения модели	Критерии оценки финансового состояния
$R = 8,38K1 + K2 + 0,054K3 + 0,62K4$	<p>K1 = оборотный капитал / активы</p> <p>K2 = чистая прибыль / собственный капитал</p> <p>K3 = выручка от продаж / средняя стоимость активов</p> <p>K4 = чистая прибыль / затраты</p>	<p>Значение итогового показателя:</p> <ul style="list-style-type: none"> – менее 0 – вероятность банкротства максимальная (90 %-100 %); – от 0 до 0,18 – вероятность банкротства высокая (60 %-80 %); – от 0,18 до 0,32 – вероятность банкротства средняя (35 %-50 %); – от 0,32 до 0,42 – вероятность банкротства низкая (15 %-20 %); – более 0,42 – вероятность банкротства минимальная (до 10 %).

Таблица 2

Описание модели Р.С. Сайфуллина и Г.Г. Кадыкова

Уравнение модели банкротства	Наименование составляющих уравнения модели	Критерии оценки финансового состояния
$R = 2X1 + 0,1X2 + 0,08X3 + 0,045X3 + X5$	<p>X1 = собственный капитал / оборотные активы;</p> <p>X2 = оборотные активы / текущие обязательства;</p> <p>X3 = выручка от продаж / средняя стоимость активов;</p> <p>X4 = прибыль от продаж / выручка от продаж;</p> <p>X5 = чистая прибыль / собственный капитал.</p>	<p>Значение итогового показателя:</p> <ul style="list-style-type: none"> равно 1 – удовлетворительное финансовое состояние; менее 1 – неудовлетворительное финансовое состояние.

Таблица 3

Описание двухфакторной модели Э. Альтмана

Уравнение модели банкротства	Наименование составляющих уравнения модели	Критерии оценки финансового состояния
$Z = a + b \times K1 + K2$	$a = -0,3877;$ $b = -1,0736;$ K1 = оборотные активы / текущие обязательства; K2 = заемный капитал / собственный капитал	Значение итогового показателя: – меньше 0 – риск банкротства менее 50 % и снижается по мере уменьшения итогового значения уравнения модели; – равно 0 – риск банкротства = 50 %; – больше 0 – риск банкротства больше 50 % и возрастает по мере увеличения итогового значения уравнения модели

Недостатком модели является не высокая точность итогового значения, так как модель рассматривает влияние только двух экономических показателей.

Следовательно, чем больше количества факторов входит в модель, тем более точно оценивается степень риска наступления несостоятельности. Такому требованию отвечает пятифакторная модель Э. Альтмана, с помощью которой проводится анализ финансового состояния организаций, не осуществляющих операций с акциями.

Основным недостатком пятифакторной модели является, то, что в основе ее лежит статистические данные зарубежных предприятий, особенности деятельности которых существенно отличаются от условий хозяйствования российских организаций.

Достоинствами являются: определение влияния пяти экономических показателей являющихся основными в характеристики финансового состояние, сопоставимость используемых данных, возможность клас-

сификации организаций по степени риска банкротства.

Далее рассмотрим особенности модели У. Бивера. Так же как и Э. Альтман У. Бивер разработал пятифакторную модель оценки риска наступления банкротства.

и является расчет показателя рентабельности. Недостаток модели заключается так же и в том, что метод не предусматривает весовых коэффициентов и расчет общего показателя вероятности банкротства. Так же, данная модель, как и все зарубежные модели не рассчитана на отраслевые особенности российской экономики. Таким образом, мы рассмотрели основные достоинства и недостатки отечественных и зарубежных моделей оценки вероятности банкротства.

В связи с этим все методики оценки несостоятельности можно условно разделить на три основных группы: модели с целевой направленностью, модели с прогнозной направленностью и модели, основанные на сравнительном анализе.

Таблица 4

Описание пятифакторной модели Э.Альтмана

Уравнение модели банкротства	Наименование составляющих уравнения модели	Критерии оценки финансового состояния
$Z = 0,717X1 + 0,847X2 + 3,107X3 + 0,42X4 + 0,995X5$	X1 = чистый оборотный капитал / всего активов; X2 = нераспределённая прибыль / всего активов; X3 = операционная прибыль / всего активов; X4 = собственный капитал / заемный капитал; X5 = выручка от продаж / всего активов.	Значение итогового показателя: – меньше 1,81 – вероятность банкротства высокая; – от 1,18 до 2,7 – вероятность банкротства низкая; – от 2,7 – 2,99 – вероятность банкротства очень низкая.

Описание модели У. Бивера

Уравнение модели банкротства	Наименование составляющих уравнения модели	Значение итогового показателя		
		норм. финансовое состояние	неустойч. финансовое состояние (за 5 лет до банкрот.)	кризис. финансовое состояние (за год до банкрот.)
Коэффициент Бивера	(чистая прибыль + амортизация) / заемный капитал	0,4 – 0,45	0,17	0,17 -0,15
Коэффициент текущей ликвидности	оборотные активы / краткосрочные обязательства	6 – 8	4	-22
Экономическая рентабельность	(чистая прибыль / итог баланса) x 100 %	менее 37	менее 50	менее 80
Финансовый левередж, %	(заемный капитал / итог баланса) x 100 %	менее 0,4	менее 0,4	менее 0,4
Коэффициент покрытия активов	(собственный капитал – внеоборотные активы) / оборотные активы	менее 3,2	менее 2	менее 1

Существенным недостатком данной модели Модели с целевой направленностью позволяют оценить вероятность финансовой несостоятельности по отраслевому признаку. Модели с прогнозной направленностью позволяют осуществить ретроспективный анализ риска наступления банкротства по истечении длительного периода, как правило, максимальный срок прогноза составляет 5 лет. Сравнительные модели прогнозирования банкротства, как правило, дают оценку, основываясь на статистических данных по аналогичным предприятиям, исходя из которых, были установлены нормативные критерии оценки финансового состояния.

Таким образом, все существующие на сегодняшний момент методики редактируются с учетом происходящих изменений в экономике и нормах законодательства.

Помимо определения критериев банкротства для организаций, на сегодняшний день актуален вопрос о критериях оценки банкротства физических лиц.

В 2014 году Президентом РФ был подписан Федеральный закон № 476-ФЗ от 29 декабря 2014 года, в котором утверждается процедура рассмотрения вопросов банкротства граждан. Механизм банкротства физических лиц официально начнет действовать с 1 июля 2015 года. Таким образом, с этого момента гражданин РФ будет иметь полное право заявить о своем банкротстве. Однако законом установлены определенные ограничения – требования к банкроту составляют не менее чем пятьсот тысяч рублей, и они не исполнены в течение трех месяцев. Заявить о банкротстве с учетом новых изме-

нений может как сам гражданин, так и его кредиторы [4].

В свете произошедших изменений актуальным становится вопрос определение критериев неплатежеспособности физического лица с позиции экономического обоснования. Современная практика экономического анализа предусматривает оценку состояния банкротства на основе данных финансовой отчетности. Следовательно, возникает вопрос в отношении того, что будет, является информационной базой для оценки банкротства физического лица. Кроме этого, так же стоит отметить, что если в отношении юридического лица можно использовать прогнозные методики, с целью избегания несостоятельности, то в отношении физического лица прогноз не имеет значения.

Исходя из этого, в рамках института несостоятельности физического лица предстоит разработать систему методов прогнозирования банкротства граждан.

Список литературы

1. Федеральный закон от 26.10.2002 N 127-ФЗ (ред. от 29.12.2014) «О несостоятельности (банкротстве)» (с изм. и доп., вступ. в силу с 29.01.2015)
2. Некрасов С.О. Анализ финансовых результатов коммерческой организации/С.О. Некрасов, И.А. Кузьмичева // Экономические науки в России и за рубежом. – 2014. – № XV. – С. 75-77.
3. Ворожбит О.Ю., Василенко Е.Н. Управление денежными потоками в соответствии с МСФО // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 1-1 (42-1). – С. 338-343.
4. Федеральный закон от 29.12.2014 N 476-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О несостоятельности (банкротстве)» и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части регулирования реабилитационных процедур, применяемых в отношении гражданина-должника»

УДК 332.54

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИХ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЦЕЛЕЙ НА ПРИМЕРЕ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Тюкленкова Е.П., Белкина А.И.,
Красилич О.А., Тюнькова Н.А.**

*ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»,
Россия, e-mail: mr.veshnikin@mail.ru*

Статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме рекультивации нарушенных земель. В статье приводится описание полезных ископаемых, добываемых на территории Пензенской области. Также приведена диаграмма объемов добычи общераспространённых полезных ископаемых. Рассматриваются несколько способов рекультивации нарушенных земель, т. е. отработанных карьеров. Изложены основные требования, предъявляемые к рекультивации земель при водохозяйственном направлении. В данной статье объектом анализа является отработанный карьер, расположенный в селе Васильевка Бессоновского района Пензенской области. Содержатся данные о развитии рыбной промышленности в регионе. Приведена диаграмма об объемах производства товарной рыбы в регионе по годам. Изложена информация о наиболее крупных рыбоводных хозяйствах Пензенской области. На основе приведённого исследования, выяснено, что в Пензенской области есть перспектива развития рыбной промышленности в более масштабных объемах. Также сделан вывод о том, что обводнение карьеров это наиболее рациональный способ введения в эксплуатацию неиспользуемых земель.

Ключевые слова: рекультивация, полезные ископаемые, антропогенное воздействие, отработанные карьеры, обводнённые карьеры, рыбоводные хозяйства, экологически сбалансированный ландшафт

LAND RECKAMATION TO RESTORE THEIR GOALS FOR WATER EXAMPLE OF THE PENZA REGION

**Tyuklenkova E.P., Belkina A.I.,
Krasilich O.A., Tyunkova N.A.**

Penza State University of Architecture and Construction, Russia, e-mail: mr.veshnikin@mail.ru

The article is devoted to the issue date, revegetation. The article describes the minerals mined in the Penza region. Also shows a diagram of production volumes common minerals. We consider several ways to land reclamation, t. E. The waste pits. The basic requirements for land reclamation at the water direction. In this article, the object of analysis is spent quarry, located in the village Vasilevka Bessonovsky District Penza region. Contains information about the development of the fishing industry in the region. Shows a diagram of the production volumes of commercial fish in the region for years. Provides information about the largest fish farms of the Penza region. This misleading on the basis of the study, found that in the Penza region have the prospect of development of the fishing industry in larger quantities. Also concluded that the flooded pit is the most rational way of commissioning unused land.

Keywords: reclamation, minerals, anthropogenic influence, spent a career watered career, fish farms and ecologically balanced landscape

Антропогенное воздействие на окружающую среду, проявляющиеся главным образом в местах добычи полезных ископаемых, строительных материалов и торфа, а также в местах их обогащения и переработки наносит колоссальный ущерб существующему ландшафту.

Пензенская область бедна наиболее ценными полезными ископаемыми, однако на ее территории разведаны месторождения ряда твердых полезных ископаемых, которые используются или могут быть использованы в строительной отрасли, в качестве минеральных удобрений в сельском хозяйстве, как техническое сырье в промышленности.

Среди основных добываемых в Пензенской области являются общераспро-

страненные полезные ископаемые (глины для производства кирпича и керамзита, пески строительные для производства силикатного кирпича, камень для производства щебня (известняки, песчаники, опоки), карбонатные породы (мел) для производства извести). Объем добычи за период с 2009 по 2013 г. представлен на рис. 1.

В Пензенском регионе имеются и разведаны месторождения песков формовочных и стекольных, тугоплавких глин, минеральных красок и одно месторождение цементного сырья. Значительный ущерб природной среде наносят карьеры по добыче минерального грунта и нерудных материалов. Общая их площадь составляет около 180 тыс. га.

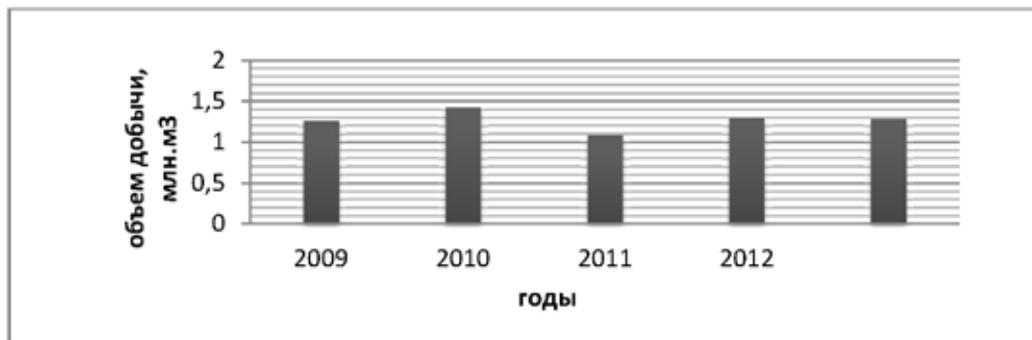


Рис. 1. Объемы добычи общераспространенных полезных ископаемых, млн.м³

Карьерные выемки и отвалы образуются при добыче строительных материалов и полезных ископаемых открытым способом. Добыча полезных ископаемых проводится в течение длительного времени, поэтому рекультивация горных выработок и отвалов включается в технологическую схему разработки месторождения и осуществляется постоянно, по мере сработки пласта. Основными работами, проводимыми при создании рекультивационной поверхности отвалов, являются планировка и землевание.

В связи с большими объемами добываемой промышленности в Пензенской области существует большое количество разработанных карьеров. В числе, которых есть и отработанные карьеры. Они занимают большие площади, которые необходимо рекультивировать и вводить в оборот. Существует несколько способов их рекультивации. Рекультивация карьеров – это комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и хозяйственной ценности карьеров, а также на улучшение условий окружающей среды.

Требования к рекультивации земель при водохозяйственном направлении должна включать в себя создание водоемов различного назначения в карьерных выемках, комплексное использование водоемов для водоснабжения рыбоводческих целей,

строительство и эксплуатацию специальных гидротехнических сооружений.

Карьерные выемки после выработки ископаемых пород могут быть сухими, переувлажненными и затопленными водой. Поэтому обводненность карьера обязательно учитывается при выборе направления рекультивации.

В Пензенской области наиболее перспективным видом рекультивации может стать затопление отработанных карьеров с дальнейшей организацией прудов и водных объектов. Это может послужить основой для широкого развития рыбной промышленности в регионе.

В водоемах Пензенской области насчитывается около 50 видов рыб. В самом крупном – Сурском водохранилище – около 30 видов. К промысловым видам относятся: лещ, судак, густера, язь, сом. В реках и малых водоемах области – плотва, окунь, карась, карп, щука. Наиболее ценной рыбой, обитающей в естественных водоемах, является стерлядь. Она встречается единично и занесена в Красную книгу Пензенской области.

По итогам 2014 года по объему производства рыбы на искусственно созданных водоемах Пензенская область заняла второе место среди четырнадцати регионов Приволжского Федерального округа, (рис. 2).

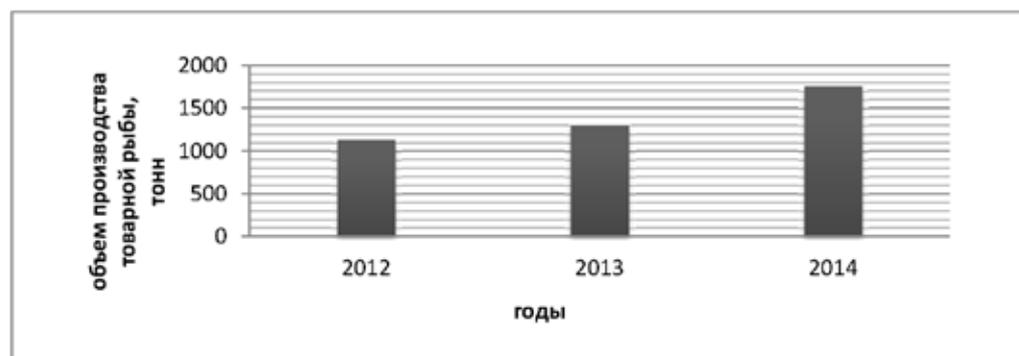


Рис. 2. «=Объем производства товарной рыбы в регионе по годам

С увеличением водных объектов увеличится популяция рыб. Основными видами товарной рыбы, выращиваемой в Пензенской области, является карп, толстолобик и белый амур.

Наиболее крупными рыбоводными хозяйствами Пензенской области являются: ООО СПК «Югра», (Пензенский район), КФХ «Тощкий Н.С.» (Бессоновский район), ООО «Озон» (Неверкинский район), СПСПК «Посейдон» (Пачелмский район), ИП Пронькин В.В. (Пензенский район), КФХ «Наумцев С.М.» (Земетчинский район), ООО Рыбхоз «Сердобский» (Сердобский район), ООО «Волна» и ИП Козлов С.П. (Вадинский район), КФХ «Сушенко В.Н.» (Камешкирский район), СПК «Акватория» (Каменский район), ИП Агафонов В.Ю (Лунинский район), ООО «Перспектива» (Шемышейский район), ИП «Демин Н.И.» (Спасский район).

В 17 наиболее крупных рыбоводных хозяйствах региона сосредоточено 1498 га водной глади или 30% от общей площади водоемов, переданных для развития товарного рыбоводства, в 2014 г. объем производства рыбы в данных хозяйствах превышает 664 тонн или почти 50% от областного уровня.

В Пензенской области существует значительный потенциал увеличения объемов производства товарной рыбы, за счет увеличения средней рыбопродуктивности с 270 кг на 1 га до 400-550 кг на 1 га на водных объектах уже переданных предпринимателям в соответствии с заключенными договорами. А также за счет передачи рыбоводным хозяйствам неиспользуемых водных объектов, на которых сформированы рыбоводные участки общей площадью более 3900 га.

Если учесть, что основная часть прудов в Пензенской области создавались как мелиоративные водоемы, а не специализированные рыбоводные пруды, в регионе существует потенциал увеличения объемов производства рыбы до 2,5-3 тыс. тонн в год.

В Пензенской области есть перспектива развития рыбной промышленности в более масштабных объемах. Для реализации этой цели разрабатывается программа по строительству завода по переработке рыбы.

В Пензенской области в 2014 году было произведено 1700 тонн рыбы на продажу, что существенно выше уровня 2013 года. Строительство завода даст мощный импульс для развития пензенских рыбоводческих хозяйств.

Международная российско-китайская корпорация «Ляньбан» планирует вложить целых 5 000 000 долларов в строительство данного предприятия в селе Лопатино. По мнению правительства Пензенской области выращивать рыбу для отправки на переработку только уже в существующих прудах не выгодно. Этого сырья не хватит для планируемых объемов производства, поэтому необходимо создавать искусственные водоемы. Для их создания наиболее рационально сформировать новые водные объекты на месте старых отработанных карьеров. Строительство комплекса по выращиванию и переработке рыбы позволит производить экспортные объемы форели. Предполагается, что основными потребителями «Сурской рыбы» станут страны Ближнего Востока.

В Пензенской области имеются конкретные примеры затопления существующих карьеров (рис. 3,4).



Рис. 3. Отработанный карьер в селе Васильевка Бессоновского района Пензенской области



Рис. 4. Обводненный карьер в селе Васильевка Бессоновского района Пензенской области

Обводнённые карьеры являются значимым элементом окружающего ландшафта. Пруды и обводненные карьеры используются для различных целей: рыбалки и охоты, разведения рыбы и водоплавающей птицы, проведения спортивных мероприятий, купания, орошения, обводнения, хранения воды, водопоя скота и других хозяйственных и бытовых нужд. Обводнение карьеров это наиболее рациональный способ введения в эксплуатацию неиспользуемых земель. Рекультивируемые земли и прилегающие к ним территории после завершения комплекса работ должна представлять собой оптимально организованный и экологически сбалансированный ландшафт.

Список литературы

1. ГОСТ 17.5.304-83 Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель.
2. Корнев С.А., Гадаев Н.Р. и др. Сборник вспомогательных материалов для разработки пособия по рекультивации земель, нарушаемых в процессе разработки карьеров и строительства автомобильных дорог. – М.: Госстрой Российской Федерации, Союздорпроект, 2000.
3. Научно-технические проблемы рекультивации земель, нарушенных при добыче полезных ископаемых в СССР (по материалам конференции в г. Орджоникидзе, Днепропетровской обл. 31 мая – 2 июня 1977 г.). – М. – ВИНТИ, 1977.
4. Сметанин В.И. Рекультивация и обустройство нарушенных земель: Учебник серии «Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений». – М.: Колос, 2000. – 96 с.: ил. – 96, табл. – 12, библиогр. – 11 назв.
5. Чибрик Т.С. Основы биологической рекультивации: Учеб. пособие. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2002. – 172 с.

УДК 372

ОБУЧЕНИЕ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ПОСРЕДСТВОМ КОМПЬЮТЕРНО-ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНИКОВ В ЦЕЛЯХ ИНТЕГРАЦИИ В МИРОВОЕ ПРОСТРАНСТВО

¹Асанбаев А.З., ²Кутебаев Т.Ж., ²Ахметова Г.М.

¹Колледж университета им. Д.А. Кунаева, Астана, e-mail: aron_teacher@mail.ru;

²Медицинский университет, Астана, e-mail: dzk_talgat@mail.ru, gakhmetova@yahoo.com

В статье обсуждаются проблемы и методика обучения английскому языку людей с ограниченными возможностями.

Ключевые слова: глобализация, обучение, методика, английский язык

TEACHING ENGLISH LANGUAGE TO DISABLED PEOPLE VIA COMPUTER INNOVATIVE TECHNOLOGIES AND E-BOOKS AIMED TO INTEGRATE THEM INTO THE WORLD SOCIETY

¹Assanbayev A.Z., ²Kutebayev T.Z., ²Akhmetova G.M.

¹College of the University named after D.A.Kunaev, Astana, e-mail: aron_teacher@mail.ru;

²Astana Medical University, Astana, e-mail: dzk_talgat@mail.ru, gakhmetova@yahoo.com

The article discusses the problems and methods of teaching English language of people with disabilities.

Keywords: globalization, training, methodology, English

На сегодняшний день невозможно и чрезвычайно трудно вообразить себе страну, не вовлеченную в процесс глобализации. Отрицать влияние процесса глобализации все равно, что отрицать закон всемирного тяготения. Благодаря вышеуказанному процессу люди получили преимущества, в то время как правительства разных стран столкнулось с разными вызовами, с такими как растущее число инвалидов или людей с ограниченными возможностями (ЛЮВЗ). Хотя проблема людей с ограниченными возможностями существовала задолго до развала СССР на ее территории, то сейчас в связи с открытием границ она становится актуальной. Если ранее группы людей жили обособленно, например общество слепых, общество глухонемых, то сейчас они стали социализироваться. Этому способствовало много факторов, среди которых передача мирового опыта, свободное передвижение трудовых ресурсов, передача технологий, различные интеграционные процессы. Поскольку вступление в некоторые из них обязывает участников принимать новые законы, концепции, менять отношение, продумывать экономическую политику, как на местном уровне, так и на международном. И очевидно, что необходим ряд больших комплексных мер и глобальных решений. По нашему мнению актуальность данной темы имеет большую силу не только на территории СНГ, но и для всего мира. Очень многое предстоит изучить, в процессе изучения опираясь на мировой опыт,

придать форму и направить в нужное русло. Мир стремительно растет, стирая границы и выдвигая все новые требования и критерии к обществу и гражданам.

В рамках сотрудничества и коммуникации, английский язык как язык международного общения вызывает все больший интерес у людей с ограниченными возможностями. Этому способствуют несколько факторов: во-первых, наличие различных программ и технологий адаптированных для незрячих. Приобщение к ним требует знание английского языка. Но обучение английскому языку инвалидов требует наличие квалифицированных кадров, умеющих работать с ними. Такого опыта Казахстан пока не имеет, хотя инклюзивному образованию начали уделять внимание. Наблюдаются отдельные инициативы в преодолении этой проблемы. Но как говорится, государство сильно сознательностью масс, а с ними предстоит большая планомерная работа. Если учесть, что в Казахстане все еще наблюдается, что большая часть населения не владеет практическим уровнем, необходимым для качественной коммуникации, такой как ведение дел на английском языке и т.д. А время требует знания языка уже сегодня, как у нормального населения, так у людей с ограниченными возможностями.

Решая эту задачу, мы откроем новые возможности для них, а также доступ к знаниям, науке и мировому опыту. На сегодняшний день насчитывается множество организаций, такие как Общество слепых

мира, а также различные ассоциации инвалидов. Но язык общения – это английский и через него все люди могут работать вместе. А также, они смогут привлекать для совместных проектов членов вышеуказанных союзов по всему миру. Учитывая, что в этих союзах нет специалистов со знанием английского языка, например обществу слепых Казахстана наняло для международной переписки обычного человека. И таких случаев много, много инвалидов находится за чертой бедности и не могут найти себе занятие. Другой важный аспект заключается в том, что рынок труда нуждается в специалистах со знанием языка. Все страны решают данную задачу по-разному. Ни одна страна не может помочь людям с ограниченными возможностями просто пожертвованиями. Конечно, они могут продвигать политику по поддержке людей с ограниченными возможностями, но по нашему мнению в первую очередь необходимо социализировать их, обучая новым навыкам и язык здесь чрезвычайно важен. Как говорят американцы (skills pay bills) навыки оплачивают счета. Со знанием английского языка ЛОВЗ смогут легко преодолеть границы. В связи с развитием новых технологий и освоением виртуального пространства люди получили возможность делать офисную работу не выходя из дома, кроме того все больше и больше офисной работы делается на английском языке. Здесь наблюдается чрезвычайная необходимость в ЛОВЗ. Но обучение ЛОВЗ английскому языку очень сложная задача. Нет методологий, подходов и опыта по обучению их, например слепых. Нет действенных методик, кроме того ЛОВЗ не могут оплачивать обучение у высокооплачиваемых преподавателей. Поэтому нам необходимо привлекать очень опытных преподавателей способных создавать каждый урок и заложить начало новой методологии, которая в будущем будет систематизирована и объединена для того, чтобы привести их к конкретным результатам с практической точки зрения. Преподаватели должны иметь знания психологии и должны четко понимать, что ЛОВЗ это обычные люди и в какой-то мере необычные. Кроме того, Казахстан остро нуждается в преподавателях английского языка, даже в поколении новых преподавателей, поскольку их курс полностью отличается от других. Он должен включать различные дисциплины, такие как психология по отраслям и возрастам и т.д. Учитывая, что число ЛОВЗ согласно статистическим данным превышает 500.000 взрослых и 120.665 детей в Казахстане, большинство из них нуждается в английском языке.

Как ученые и практические преподаватели, работающие с ЛОВЗ, мы с уверенно-

стью можем заявить, что у нас недостаточно практически апробированных методик и книг для преподавания языка. На протяжении нескольких лет преподавания английского языка для ЛОВЗ, мы не смогли найти соответствующие источники и методики. Пока нет полностью интегрированных методик, таких как Headway, English files. Мы имеем ввиду полностью доработанных и готовых к использованию. И если вы начнете искать их например в Национальной библиотеке РК, вы ничего не найдете, даже Интернет не может похвастаться ими. И единственное решение здесь изобрести свою или сдать. Необходимо систематизировать накопленный опыт, а также создать площадку для обмена опытом для того, чтобы сделать преподавание эффективным. [2].

В связи с этим предлагаем:

- 1) Собрать весь опыт в этой области.
- 2) Написать книги для преподавателей и студентов. [5, 6, 9].
- 3) Изобрести эффективную методику преподавания. [7].
- 4) Создать возможности для практики и обмена опытом.
- 5) Содействовать открытию факультетов и исследовательского центра для ЛОВЗ.
- 6) Необходимо разработать сайт для ЛОВЗ, а также вебинары, где ЛОВЗ и слепые с разных городов смогут объединиться, а также создать виртуальную академию, где апробированные уроки будут загружаться с возможностью периодически просматривать их и быть на связи с преподавателем все время. Все материалы могут быть использованы, как обучающие тренажеры. Другой немаловажный аспект – это пробуждения сознания у людей. [10].
- 7) Другой важный аспект, с которым необходимо поработать – это чтение и письменность на английском языке (Braille очень сложен и неудобный). [4], [8].

8) Необходимо привлекать ЛОВЗ к конкурсам, к которым их ранее не привлекали, такие как конкурсы стихов на английском языке, где конкурсанты обычные люди. Со временем организовать международные конкурсы по отраслям, что даст им сильный импульс к изучению компьютера. Тогда они станут более конкурентными и социализированными. Просто представьте, полностью слепые и глухие люди связаны со всем миром через компьютер и это обычная практика. Они мечтают об этом. Далее они смогут делать офисную работу, зарабатывать на жизнь и быть социализированными гражданами нашей страны. Каждый человек сможет путешествовать и получать новые навыки. Все получают пользу от этого, государство, общество и сообщество ЛОВЗ. 17 января 2014 г. Президент Казахстана Н.Назарбаев в своей

речи подчеркнул и отметил миссию правящей партии Нур-Отан, касательно ЛОВЗ и поставил задачи перед ними на перспективу. На пороге вхождения в 30-ку самых развитых государств мира, обеспечить соблюдения равного доступа к образованию для ЛОВЗ, а также исполнение обязательств перед конвенцией ООН для инвалидов.

Методология преподавания и обучения слепых старше школьного возраста – это важнейший аспект, поскольку она находится в стадии зарождения. Будет правильно сказать, ее необходимо сделать с самого начала. Необходимо также рассмотреть способы, оборудование, инструменты преподавания, приняв во внимание, что мультимедийные средства должны сыграть ключевую роль. За интегрированными подходами есть огромный потенциал в будущем. Под мультимедийными средствами, мы имеем ввиду переход от привычных MP3 и CD, которые на сегодняшний день популярны у слепых людей, на более контентное содержание, которое позволит не только слышать какие-то сообщения, но и ощущать, воспринимать. Также проблема чтения у инвалидов по зрению остается актуальной. Одна из основных причин, рельефно точечный шрифт Брайле очень неудобен. Скорость чтения не может удовлетворять ожидания слепых. Кроме скорости чтения есть и другие неудобства, например произведение М.Сааведры «Дон Кихот» состоит из десяти томов на шрифте Брайле. Понятно, что таскать с собой даже одно произведение человеку с ограниченными возможностями будет неудобно. Есть и другой минус, например не все взрослые люди знают чтение на Брайле и не могут научиться ему. Это связано с сенсорикой пальцев. Поэтому необходимо вводить новые методы, связанные с применением электронных учебников и компьютерных технологий. Люди с ограниченными возможностями ждут новой волны, даже новых революционных подходов. И это необходимо сделать. Здесь большое поле работы для ученых программистов. На наш взгляд необходим ряд комплексных мер и решений, включая: сбор информации через опросники, анкеты, введение новых методов и дальнейшая апробация в экспериментальных группах. [1, 3].

Наше видение включает следующие этапы:

1) Необходимо начать преподавание английского языка, основной запрос практический английский язык, но бизнес английский по отраслям также необходим. Здесь мы планируем начать занятия, с группой взрослых учащихся, применяя различные новые педагогические подходы с применением экспериментов. Наличие группы гарантирует обратную связь.

2) Уроки необходимо снимать на видео и загружать на специальные сайты, куда все

желающие смогут присоединиться. Важный положительный эффект заключается в том, что инвалиды будут пользоваться компьютерами как инструментом для получения знаний.

3) Далее, расширить границы и выводить инвалидов на другой уровень, социализировать их через прямое участие в конференциях и других коммуникативных площадках.

4) Установить тесную связь с работодателями, чтобы владеть ситуацией на рынке труда, а также их ожидания и пожелания.

5) Необходимо установить тесные рабочие отношения с Министерством труда и социальной защиты для совместной работы. Казахстан находится на пороге ратификации конвенции ООН о правах инвалидов. Программа на 2012-2018 уже утверждена. За этой программой есть огромный потенциал, который должен изменить многое в жизни инвалидов Казахстана.

Список литературы

1. Кутебаев Т.Ж., Ахметова Г.М. Professional English in Medicine (Interactive CD + Workbook) (электронный учебник по английскому языку) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – №2. – С. 98-99. available at: URL: www.rae.ru/upfs/?section=content&op=show_article&article_id=3377
2. Кинтонова А.Ж., Кутебаев Т.Ж., Ахметова Г.М. Macromedia flash professional как средство создания обучающих программ и электронных учебников // Журнал «Успехи современного естествознания». – 2014. – №12 (часть 3). – С. 296-299. available at: http://www.rae.ru/use/?section=content&op=show_article&article_id=10003441
3. Кутебаев Т.Ж., Кинтонова А.Ж., Ахметова Г.М. Progressive Medical English (Interactive CD + Workbook) (Мультимедийно-интерактивный 3D учебник по английскому языку) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – №12 (часть 2). – С. 218-222. available at: http://www.rae.ru/upfs/?section=content&op=show_article&article_id=6302
4. Ахметова Г.М., Кутебаев Т.Ж. Использование мультимедийных средств в обучении произношению при обучении иностранных языков // Материалы 8 Международной научно-практической конференции «Найновите постижения на европейската наука – 2012», 17-25 июня 2012. Том 10, Педагогические науки.
5. Ахметова Г.М., Кутебаев Т.Ж. Advanced English in General Medicine // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – №2. – С. 93-94. available at: URL: www.rae.ru/upfs/?section=content&op=show_article&article_id=3371
6. Ахметова Г.М., Кутебаев Т.Ж. Advanced English in General Medicine – Ағылшын тілі (учебное пособие) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – №6. – С. 132-133. available at: URL: www.rae.ru/upfs/?section=content&op=show_article&article_id=5245
7. Кутебаев Т.Ж., Ахметова Г.М., Асанбаев А.З. English language with computer innovative technology and E-books in medical education // Научно-практический журнал Валеология: здоровье, болезнь и выздоровление. – 2013. – №1. – С. 241-246.
8. Кутебаев Т.Ж., Ахметова Г.М., Кинтонова А.Ж. Обучение чтению посредством компьютерно-инновационных технологий и электронных учебников: курс обучения и инструкции // «Успехи современного естествознания». – 2014. – №5 (часть 2) – С. 186-187. available at: URL: www.rae.ru/use/?section=content&op=show_article&article_id=10002791
9. Кутебаев Т.Ж., Ахметова Г.М. English in General Medicine – Ағылшын тілі (учебное пособие) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – №6. С. 133-134. available at: URL: www.rae.ru/upfs/?section=content&op=show_article&article_id=5246
10. Kutebayev T.Zh., Akhmetova G.M., Asanbayev A.Zh. Computer innovative technology, e-Books and English language in medical education // International Journal of Applied and Fundamental Research. – 2013. – №2. – URL: <http://www.science-sd.com/455-24390>

УДК 371.273(07)

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗВИВАЮЩИХ ИГР НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

¹Аширбаев Х.А., ¹Жунисбекова Ж.А., ²Кыякбаева У.К., ¹Джексенбаева К.О.

¹Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент;

²Казахский Национальный педагогический университет им. Абая, Алматы,
e-mail: zhakena@yandex.ru

Данная статья знакомит с особенностями, формами и методами применения развивающих игр на уроках математики в начальных классах, которые способствуют повышению уровня знаний младших школьников и оказывают неоценимую помощь в воспитании мыслящего ребенка, активизируют и концентрируют его, вызывают живой интерес к познанию.

Ключевые слова: обучение, воспитание, игра, математическое обучение, младший школьник, познавательная активность

SOME FEATURES OF EDUCATIONAL GAMES IN MATH CLASS IN ELEMENTARY SCHOOL

¹Ashirbaev H.A., ¹Zhunisbekova Z.A., ²Kiyakbaeva U.K., ¹Dzheksenbaeva K.O.

¹Southern-Kazakhstan state university by name M. Auezov, Shymkent;

²Kazakh National Pedagogical University named after Abay, Almaty, e-mail: zhakena@yandex.ru

This article introduces the features, forms and methods of use of educational games in the mathematics lessons in primary school, which contribute to raising the awareness of younger schoolchildren and provide invaluable assistance in educating the thinking of the child, and concentrated activate it, causing a keen interest in learning.

Keywords: training, playing, mathematical education, young schoolboy, cognitive activity

Поиск новых форм и приемов обучения в наше время – явление не только закономерное, но и необходимое. И это понятно: в свободной школе, к которой мы идем, каждый не только сможет, но и должен работать так, чтобы использовать все возможности собственной личности. В условиях гуманизации образования существующая теория и технология массового обучения должна быть направлена на формирование сильной личности, способной жить и работать в непрерывно меняющемся мире, способной смело разрабатывать собственную стратегию поведения, осуществлять нравственный выбор и нести за него ответственность, т.е. личности саморазвивающейся и самореализующейся. Активное введение в традиционный учебный процесс в начальной школе разнообразных развивающих занятий, специфически направленных на развитие личностно-мотивационной и аналитико-синтетической сфер ребенка, памяти, внимания, пространственного воображения и ряда других важных психических функций, является в этой связи одной из важнейших задач учителей начальных классов. Внедрение в учебный процесс начальных классов современных развивающих игр на уроках математики способствует повышению познавательной активности младших школьников и росту их успеваемости [1].

Цель исследования: определить эффективность влияния применения современных развивающих игр на уроках математики на повышение познавательной активности и роста успеваемости учащихся начальных классов.

Задачи исследования:

1. Проанализировать особенности применения современных развивающих игр на уроках математики в начальной школе.

2. Помочь учителю начальных классов определить наиболее эффективные методы применения современных развивающих игр на уроках математики.

3. Показать эффективность применения современных развивающих игр для повышения познавательной активности младших школьников в процессе обучения математике.

4. На основе исследования подготовить и дать некоторые методические рекомендации учителям начальных классов по данной проблеме.

Методы исследования:

– изучение и анализ психолого-педагогической и методической литературы, относящейся к исследуемой проблеме;

– наблюдение за педагогическим процессом в начальной школе;

– изучение и обобщение передового опыта учителей.

Результаты исследования: Сегодня большинство образовательных учреждений Ка-

захстана в той или иной степени работают в инновационном режиме. Главной особенностью программы развития казахстанской системы образования стало внедрение в педагогический процесс и его структуру многообразных нововведений. Это относится и к новой идеологии образования, в основу которого положен личностно-ориентированный подход к организации обучения и воспитания.

Педагоги выступают за широкое использование активных методов обучения, стимулирующих познавательную деятельность учащихся. Важнейшими условиями реализации таких методов они считают учет уровня развития и интересов учеников, сотрудничество учащихся друг с другом и с учителем, внесение в учебный процесс элементов игры.

Как показывает анализ педагогической практики в начальной школе, за последние годы четко обозначился переход на гуманистические способы обучения и воспитания детей. Но все же в учебном процессе массовой школы сохраняются противоречия между «фронтальными» формами обучения и сугубо индивидуальными способами учебно-познавательной деятельности каждого ученика; между необходимостью дифференциации образования и единообразием содержания и технологий обучения, между преобладающим объяснительно-иллюстративным способом преподавания и деятельностным характером учения [2].

Определился целый ряд проблемных вопросов, требующих комплексного решения. Это и организационное переустройство учебного процесса с учетом психофизиологических особенностей детей, и совершенствование методических принципов, связанных с внедрением вариативного содержания обучения, индивидуализацией усвоения знаний, развитием познавательных интересов школьников, реализацией их творческого потенциала, и рационализация процессуальных основ обучения и воспитания, позволяющая сделать приоритетным развитие личности школьников.

Одним из важных направлений разрешения названных проблем является разработка и внедрение технологий обучения, основным признаком которых можно считать степень адаптивности всех элементов педагогической системы, а именно: целей, содержания, методов, средств, форм организации познавательной деятельности учащихся, прогнозов соответствия результатов обучения требованиям современной школы.

Как утверждают ученые, внедрение разных технологий обучения потребует не только адаптации ученика к новой школе,

не только психологической готовности детей к новым способам обучения, но и кардинального изменения отношений учителя и ученика в учебном процессе, стиля поведения педагога таким образом, чтобы имела место ситуация, в которой ученик учится сам, а учитель осуществляет всестороннее управление его учением, то есть мотивирует, организует, координирует, консультирует [3].

Мы считаем, что применение современных развивающих игр на уроках математики в начальной школе дает определенные результаты. Полагаем, что поиски обновления связаны со способами деятельности учащихся на уроках математики, которые позволяют раскрыть содержание обучения и воспитания по новому, опираясь на создание отношений и условий для развития их творческих способностей, а также в умении учителей творчески подходить к процессу проведения занятий и умелом оказывании помощи при выборе деятельности учеником.

Игра стимулирует познавательную деятельность учащихся, вызывает у них положительные эмоции в процессе учебной деятельности. Поэтому использование на уроках математики в начальной школе игр нового типа, моделирующих сам творческий процесс, создающих свой микроклимат, где появляются возможности для развития творческой стороны интеллекта, становится необходимостью. Такие игры нового типа называются развивающими, так как они все исходят из общей идеи и обладают характерными особенностями, именно им удалось объединить один из основных принципов обучения – от простого к сложному – с очень важным принципом творческой деятельности – самостоятельно и по способностям.

Исследования доказывают необходимость применения современных развивающих игр на уроках математики в начальной школе, так как:

во-первых, они могут дать пищу для развития творческих способностей с самого раннего возраста;

во-вторых, их задания-ступеньки всегда создают условия, опережающие развитие способностей;

в-третьих, поднимаясь, каждый раз до своего «потолка», ребенок развивается наиболее успешно;

в-четвертых, развивающие игры могут быть весьма разнообразны по своему содержанию, а, кроме того, как любые игры не терпят принуждения и создают атмосферу свободного и радостного творчества;

в-пятых, играя в эти игры со своими учащимися, учителя дают возможность детям самим размышлять и принимать решения,

оказывая помощь в ненавязчивой, доброжелательной форме [4].

Именно благодаря этому, развивающие игры создают своеобразный микроклимат для развития творческих сторон интеллекта у учащихся начальных классов. Высоко оценивая значение развивающих игр, известный педагог Борис Никитин пишет, что именно развивающие игры «развивают разные интеллектуальные качества: внимание, память, особенно зрительную; умение находить зависимости и закономерности, классифицировать и систематизировать материал; способность к комбинированию, т.е. умение создавать новые комбинации из имеющихся элементов, деталей, предметов, умение находить ошибки и недостатки; пространственное представление и воображение, способность предвидеть результаты своих действий».

Исследования педагогов-методистов, посвященные применению современных развивающих игр доказывают их необходимость использования в процессе обучения детей для развития их математических способностей

К возможностям развития способностей учащихся на уроках математики в начальных классах, прежде всего, относятся:

1) Создание условий в процессе занятия, которые обеспечивают заранее с опережением развитие творческих способностей, стимулируя работу соответствующего отдела мозга.

2) Умение окружить учащегося на уроке такой средой и такой системой отношений, которые стимулировали бы самую разнообразную его творческую деятельность, при этом, развивая то, что в соответствующий момент способно эффективно развиваться.

3) Успешное развитие творческих способностей учащихся вытекает из самого характера творческого процесса урока, который требует максимального напряжения сил.

4) Учащемуся на уроке математики надо предоставлять большую свободу в выборе деятельности, в чередовании дел, в выборе способа работы, в продолжительности занятий.

5) Ненавязчивая, доброжелательная, умная помощь учителя – пятое условие успешного развития творческих возможностей учащихся начальных классов на уроках математики.

Таким образом, искусство обучения на современном этапе состоит в том, чтобы подводить учащихся к выполнению все более и более усложняющихся задач. Важно, чтобы обучение вызывало напряжение мысли, дало возможность сделать пусть малень-

кое, но открытие: найти самостоятельно правило, ответ, решить новую для учеников задачу, т.е. все вышеизложенное вытекает из задач развивающего обучения, дающим возможность овладеть неизвестными ранее способами практической и теоретической деятельности.

Существует мнение, что игра и школа редко успешно сосуществуют, так как время, затраченное на игру, сокращает время на учебу.

Но это не так. Эти два процесса могут происходить одновременно. Если мы хотим обеспечить постоянную связь между игрой и учением в школе, то добиться этого можно не с помощью готовых дидактических игр, а путем привнесения духа игры в многообразную школьную жизнь. Потому, что игра, бесспорно, может расширить кругозор ребенка и тем самым способствовать его общему развитию, однако мало надежды заставить детей усвоить все предметы на основе использования набора дидактических игр.

Игры помогают преодолеть пороги познания. Приобретение знаний – это обычно рутинный труд.

Дорога к познанию открыта, и чтобы продвигаться к цели, достаточно идти по ней. Если путь длинный, то учение может быть утомительным, однако, приложив усилие, можно дойти до конца. Когда встречается препятствие, следует перепрыгнуть, обогнуть его или найти другое средство передвижения. Именно в этих случаях полезны современные развивающие игры. Они учат нас уходить от плена наших стереотипных умственных построений и искать новые способы решения задач. Преуспевающие в этом дети начинают легко продвигаться с одного логического уровня на другой, не подозревая о том, что овладевают навыками, позволяющими затем браться за труднейшие принципы математической логики. Развивающие игры ничему конкретному (правилам или формулам) не учат, но учат мыслить по-новому, что гораздо важнее [5].

Любая игра – это моментальное забвение обычных забот, выход за пределы привычных взаимоотношений и способов выражения эмоций и суждений. Играть – значит согласиться на перемены; и это готовность изменить мышление как раз и есть сама основа творчества, открытия и познания.

Игра и учение – единый умственный процесс, и хороший учитель всегда ведет урок в игровой атмосфере. Современные развивающие игры представляют собой учебный материал, подготовленный заранее и ориентированный на расширение общего кругозора учащихся.

Не существует хорошей игры (т. е. игры, которая увлекает), которая бы ничему не

учила. Так, в играх, таких как «лесенки», содержатся элементы, несущие эмоциональный заряд. Игры типа «Укажите различия», основанные на сравнении и подобии, приобщают к аргументации по аналогии, одной из основ современной математики. Шарады, математические загадки учат мыслить по-разному. Насколько игра хороша, пробуждает и поддерживает интерес и желание играть в нее, настолько она является хорошим обучающим приемом.

Ребенка можно заставить выполнить определенную учебную работу, но это не означает, что он в результате чему-то научился. Если ребенок учится и ничего не получается, то учеба становится неприятной обязанностью; если же учится, открывая и творя то это – игра.

Современные развивающие игры – это то, с помощью чего мы играем и познаем.

Современные развивающие игры как технологический прием в процессе обучения должны вести мысль детей через вопросы и ответы, поддерживать и обострять их интерес введением новых элементов и использовать созданные таким образом оживление для того, чтобы вовлечь их в процесс, несущий с собой и неожиданность, и удовольствие, и трудность открытия.

Игры интересны для детей, эмоционально захватывают их. А процесс решения, поиска ответа, основанный на интересе к задаче, невозможен без активной работы мысли. Этим положением и объясняется значение занимательных задач в умственном и всестороннем развитии детей. В ходе игр дети овладевают умением вести поиск решения самостоятельно.

Решение разного рода нестандартных задач способствует формированию и совершенствованию общих умственных способностей: логике мысли, рассуждений и действий, гибкости мыслительного процесса, смекалки и сообразительности, пространственных представлений. Особо важным следует считать развитие у детей умения догадываться о решении на определенном этапе анализа занимательной задачи, поисковых действий практического и мыслительного характера. Догадка в этом случае свидетельствует о глубине понимания задачи, высоком уровне поисковых действий, мобилизации прошлого опыта, перенос усвоенных способов решения в совершенно новые условия. В процессе обучения математике школьников нестандартная задача, целенаправленная и к месту использованная, выступает в роли проблемной. Здесь поиск хода решения выдвиганием гипотезы, проверкой ее, опровержением неправильного направления поиска, нахождением способов доказательства верного решения.

Современные развивающие игры являются хорошим средством воспитания у детей интереса к математике, к логике и доказательности рассуждений, желания проявлять умственное напряжение, сосредоточить внимание на проблеме.

При применении развивающих игр на уроках необходимо учитывать и методические принципы:

- реализация индивидуально-ориентированного подхода (подбор игр для каждого ребенка с учетом его уровня знаний и способностей, а также с учетом темпа развития его способностей);

- соблюдение принципа доступности и постепенного усложнения предлагаемых игр;

- нельзя подсказывать ребенку, он должен иметь возможность думать самостоятельно;

- нельзя давать ребенку алгоритм решения задачи;

- игра должна быть обязательно закончена;

- в случае если ребенок не может решить поставленную задачу, она должна быть заменена на аналогичную, но более простую, необходимо, чтобы ребенок получил положительные эмоции и чувство удовлетворения;

- ребенок сам контролирует правильность выполнения заданий, так как задача представлена не в абстрактной форме числа или слова, а в виде рисунка, узора, кубиков, то есть, в форме наглядных, осязаемых вещей;

- преподаватель не оценивает успехи учащегося, ребенок сам имеет возможность оценивать себя;

- чередование игр по принципу контрастности видов игр по всем типам классификации – по тематике. По количеству участников. По типу развиваемых способностей (классификация игр прилагается);

- на каждую игру отводится около 10 минут;

- введение элементов состязательности при проведении индивидуальных игр, организация совместного коллективного поиска решения группой детей (командой).

Выводы. Таким образом, развивающим играм отводится большая роль в процессе обучения математике. Использование современных развивающих игр на уроках математики, оказывает благотворное влияние на развитие не только познавательной, но и личностно-мотивационной сферы учащихся.

Создаваемый на уроках благоприятный эмоциональный фон в немалой степени способствует развитию учебной мотивации, что является необходимым условием эффективной адаптации младшего школьника к условиям новой для него среды и успеш-

ного протекания всей последующей учебной деятельности.

Игровая деятельность открывает широкие возможности для субъект-субъектного взаимодействия, увеличения степени активности и свободы участников игровой деятельности; обеспечивает самоактуализацию, развитие базовых личностных качеств, способностей и навыков познавательной деятельности ребенка.

Список литературы

1. Бочкина Н.В. Педагогические основы формирования самостоятельности школьника. Автореф. дисс. ...канд. пед. наук. – Санкт-Петербург, 1997. – 32 с.
2. Каражигитова Т.Л. Развитие учащихся при изучении математики // Начальная школа Казахстана. – №5. – 2012. – С. 10-18.
3. Абдрахманова А.Н., Искакова Л.Т. Применение игровых технологий как средство повышения уровня знаний младших школьников: Учебно-методическое пособие. – Шымкент: ЮКГУ им.М.Ауэзова, 2013. – 87 с.
4. Жунисбекова Д.А., Искакова Л.Т. и др. Реализация задач развития учащихся на уроках математики. (Из опыта внедрения технологии Л.В.Занкова) // Творческая педагогика. – 2011. – №1. – С.74-82.
5. Тарунтаева Т.В. Развитие элементарных математических представлений у дошкольников. – М.: Академический проект, 2009. – 254 с.

УДК 371.2+316.628

УЧЕБНАЯ МОТИВАЦИЯ СОВРЕМЕННОГО ШКОЛЬНИКА И ПРОЦЕСС ЕЕ РАЗВИТИЯ

¹Березнева Е.Ю., ²Крысова Т.И.

¹ГБОУ ВПО «Омский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения РФ, Омск, e-mail: katerina_358@mail.ru;

²БОУ «Гимназия №147», Омск, e-mail: tamara110353@mail.ru

В работе проанализированы мотивы учебной деятельности обучающихся 10 и 11 классов БОУ г. Омска «Гимназия №147». Определены ранговые места мотивов учебной деятельности, выявлены условия, способствующие формированию учебной мотивации обучающихся старших классов, определен уровень развития познавательного интереса обучающихся. Изучены технологии повышения учебной мотивации школьников. Учитывая результаты исследований, выделены основные условия, влияющие на формирование положительной устойчивой мотивации к учебной деятельности: содержание учебного материала; организация учебной деятельности; коллективные формы учебной деятельности; оценка учебной деятельности; стиль педагогической деятельности учителя.

Ключевые слова: учебная мотивация, условия формирования мотивации, оценка мотивации

SCHOOL MOTIVATION FOR PRESENT-DAY STUDENTS AND THE PROCESS OF ITS DEVELOPMENT

¹Berezneva E.Y., ²Krysova T.I.

¹Omsk State Medical University, Omsk, e-mail: katerina_358@mail.ru;

²Gymnasium № 147, Omsk, e-mail: tamara110353@mail.ru

The school activity motives of students from the 10th and 11th forms, Gymnasium № 147, Omsk, have been analyzed in this work. The ranking places of school activity motives have been defined; identified the conditions contributing the formation of school motivation of senior forms' students, determined the level of development of the student's cognitive interest. The technologies of improving students' school motivation have been studied. Taking the results of the research into account, the main conditions which influence the formation of the stable positive motivation to school activity have been detached: the content of teaching material, the organization of learning activity, the collective forms of school activity; the estimation of school activity, the style of a teacher's activity.

Keywords: school motivation, conditions for formation of motivation, estimation of motivation

Формирование учебной мотивации у старшеклассников является одной из главных задач современной школы. Мотивационная сфера субъекта учебной деятельности или его мотивация не только многокомпонентна, но и разнородна и разноуровневая, что лишний раз убеждает в чрезвычайной сложности не только ее формирования и учета, но даже адекватного анализа. Исследования учебной мотивации школьников показывают недостаточный уровень ее стихийной сформированности, принципиальную возможность ее целенаправленного ступенчатого развития, учитывающего особенности возраста с преимущественной ориентацией на способы деятельности [1]. Проблема формирования мотивации учения лежит на стыке обучения и воспитания, является важнейшим аспектом современного обучения. Это означает, что здесь в поле внимания учителя оказывается не только осуществляемое школьником учение, но и происходящее в ходе учения развитие личности учащегося. Формирование мотивации – это воспитание у школьников идеалов, мировоззренческих ценностей, принятых

в нашем обществе, в сочетании с активным поведением ученика, что означает взаимосвязь осознаваемых и реально действующих мотивов, единство слова и дела, активную жизненную позицию школьника. Актуальность проблемы обусловлена обновлением содержания обучения, постановкой задач формирования у школьников приемов самостоятельного приобретения знаний и познавательных интересов [2].

Цель нашей работы – выявление условий, способствующих формированию учебной мотивации школьников.

Материалы и методы исследования

В эксперименте приняло участие 19 обучающихся 11 класса, 44 обучающихся 10 класса БОУ г. Омска «Гимназия №147».

Обучающимся была представлена анкета «Оценка мотивации учебной деятельности школьников» (Лукьянова М.И. «Методика изучения мотивации обучения у старшеклассников»), где мотивация учебной деятельности нами представлена как функциональный блок, состоящий из следующих пяти уровней:

– уровень отношений между обучающимися и учителями, а также между одноклассниками, в ходе совместной деятельности (социально-психологиче-

ский климат; коммуникативные потребности; прогноз и активность человека).

– уровень поведения. Поведение в классе зависит и от места, занимаемого личностью в структуре коллектива класса, от опыта личности, от понимания своих сильных и слабых сторон, на основе которых строится своеобразие учебной деятельности (функциональные состояния; влияние общественного внимания (моральных стимулов); роль похвалы, морального поощрения и порицания, наказания).

– уровень учебной деятельности, качество которой зависит и от личности обучающегося, и от межличностных отношений (личностный смысл обучения; обучение ради обучения, без удовольствия от деятельности или без интереса к преподаваемому предмету).

– уровень профессиональной мотивации (мотивы выбора будущей профессии; наличие перспективы, конкретной цели).

– уровень планирования карьеры, саморазвития, самосовершенствования, способность к целеполаганию.

Результаты исследования и их обсуждение

По результатам данной анкеты были проанализированы мотивы учебной деятельности обучающихся 10 и 11 классов гимназии №147. Мы определили ранговые места мотивов учебной деятельности:

у – учебный (ориентация на получение знаний),

с – социальный (главная цель мотива – коммуникативная),

п – позиционный (желание занять определенную позицию в глазах педагогов, родителей, одноклассников (не быть хуже других)),

о – оценочный (главная цель – получение оценок),

и – игровой,

в – внешний (привлекают внешние атрибуты профессии, обучающийся понимает, что занятия необходимо посещать).

Таблица 1

Результаты распределения мотивов по количеству выборов

Участники, обучающиеся БОУ г. Омска «Гимназия № 147» всего: 164 чел.	Результат выбора					
	с	у	п	о	в	и
	социальный мотив	учебный мотив	позиционный мотив	оценочный мотив	внешний мотив	игровой мотив
Обучающиеся 11 класса (19 ч.)	56 %	58 %	46 %	20 %	28 %	40 %
Обучающиеся 10 класса (44 ч.)	54 %	41 %	56 %	50 %	28 %	31 %

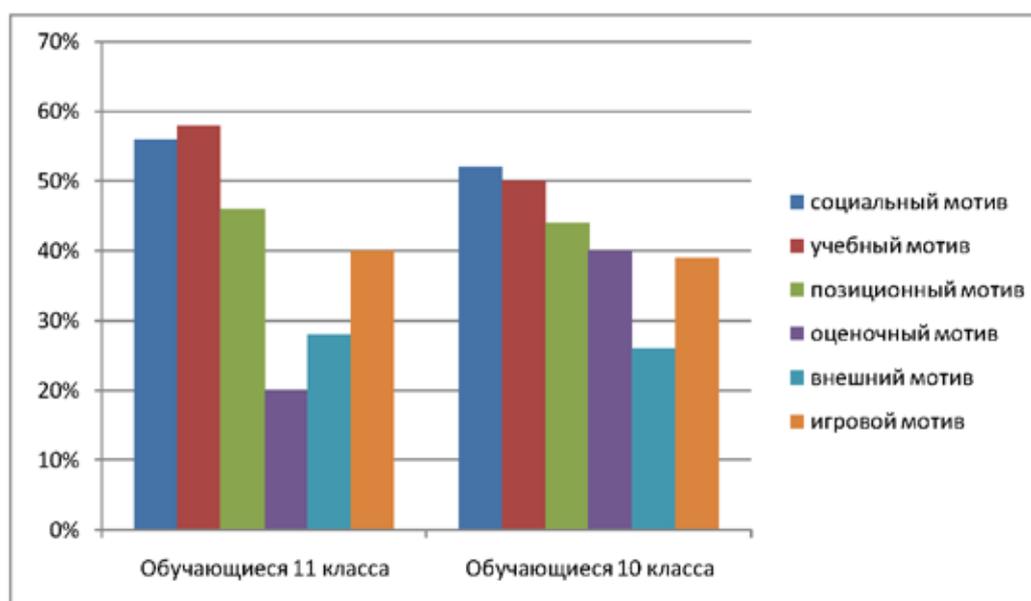


Рис. 1. Распределение мотивов учебной деятельности обучающихся 10 и 11 классов по количеству выборов

Доминирующим мотивом учебной деятельности обучающихся 11 и 10 классов является стремление поступить в высшее учебное заведение (ориентация на получение знаний – 39% и 50% соответственно) и в дальнейшем стать высококлассным специалистом. Обучающиеся 11 класса имеют более выраженную учебную мотивацию, что, возможно, связано с предстоящим поступлением в высшее учебное заведение. Обучающиеся 10 класса имеют более низкий процент учебной мотивации, они более озабочены проведением своего досуга.

На втором месте, как у обучающихся 11 классов, так и обучающихся 10 классов, социальный мотив – 26% и 29% соответственно. Предстоящее окончание школы и выпускные экзамены у обучающихся 11 классов дисциплинируют их, они становятся более требовательными к учителю, возрастает стремление к получению знаний. В этот период важно уважительное от-

ношение учителя, велика и воспитательная роль его личности. У обучающихся старших классов важное место занимает и отношение со сверстниками, стремление занять определенную позицию, место в отношениях с окружающими, получить их одобрение, заслужить у них авторитет. Для старшеклассников имеет значение, как учитель преподносит материал, насколько может увлечь своим предметом. Социальный мотив является важной основой самовоспитания, самосовершенствования личности.

Нами был определён уровень развития познавательного интереса обучающихся: «понять и усвоить учебный материал»; «практическое выполнение заданий, диалог, обсуждение, дискуссия»; «стараясь разобраться в предлагаемом учебном материале»; уровень развития межличностных отношений со своими одноклассниками: «прибегаю к помощи товарищей», «общение с друзьями».

Таблица 2

Результаты распределения мотивов по ранговым местам

Участники, обучающиеся БОУ г. Омска «Гимназия № 147» всего: 164 чел.	Результат выбора (баллы)					
	с	у	п	о	в	и
	социальный мотив	учебный мотив	позиционный мотив	оценочный мотив	внешний мотив	игровой мотив
Обучающиеся 11 класса (19 ч.)	26%	50%	18%	4%	0%	2%
Обучающиеся 10 класса (44 ч.)	29%	39%	24%	7%	0%	1%

Данные ранговые места одинаковые у обучающихся 10 и 11 классов.

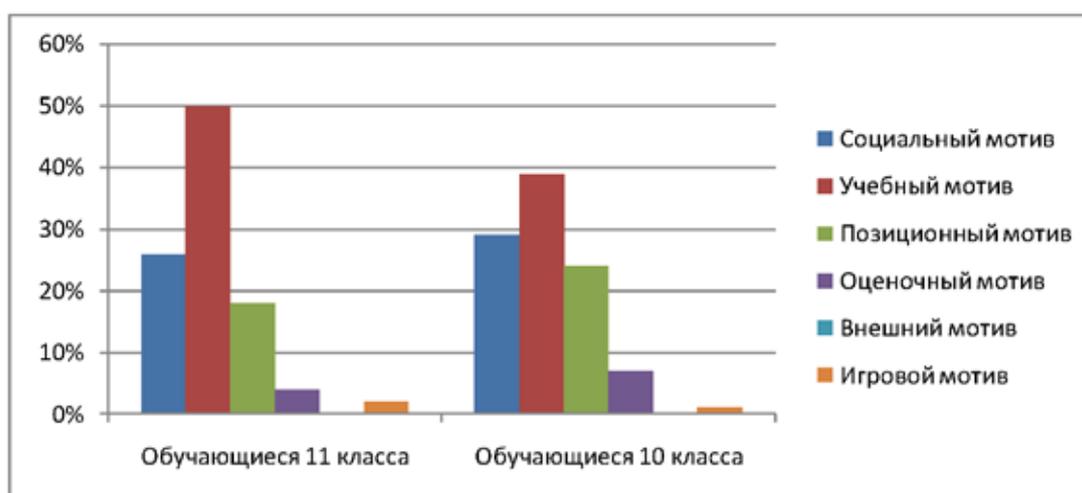


Рис. 2. Распределение мотивов учебной деятельности по ранговым местам

На этой основе можно предложить:

– процесс обучения старшеклассников должен подкрепляться интенсивной внеучебной деятельностью на всех этапах обучения (исследовательские работы, изготовление презентаций и написание рефератов);

– учебный процесс должен подкрепляться наглядными и техническими средствами, необходимо использование такие средства как анализ различных жизненных ситуаций, приведение ярких примеров, акцентировать внимание на том, как полученные знания могут пригодиться в различных отраслях профессиональной деятельности;

– старшеклассникам с низким уровнем учебной мотивации должно уделяться большее внимание со стороны учителя с целью создания условий повышения мотивации;

Таким образом, можно сделать вывод о том, что:

– уровень учебной мотивации старшеклассников оптимальный, что говорит об их удовлетворённости учебным процессом;

– проанализированные литературные источники и собственные исследования дают возможность утверждать, что мотивации необходимо проводить на разных этапах развития личности школьника, так как результат будет разным по следующим причинам:

- в зависимости от познавательных социальных мотивов;

- по иерархичности учебной мотивационной сфере, т.е. подчинению непосредственным побуждениям произвольным, осознанным их формам;

- по гармоничности и согласованности отдельных мотивов между собой;

- по стабильности и устойчивости положительно окрашенных мотивов;

- по действенности мотивов и их влияния на поведение.

Учитывая результаты наших исследований, мы выделили основные условия, влияющие на формирование положительной устойчивой мотивации к учебной деятельности:

- содержание учебного материала;
- организация учебной деятельности;
- коллективные формы учебной деятельности;
- оценка учебной деятельности;
- стиль педагогической деятельности учителя.

Список литературы

1. Зимняя И.А. Педагогическая психология: учебное пособие. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1997. – 480 с.

2. Маркова А.К. Формирование мотивации учения в школьном возрасте: пособие для учителя. – Москва: Просвещение, 1983. – 96 с.

УДК 378.147.016

ПРАКТИКА РЕАЛИЗАЦИИ КОНТЕКСТНО-МОДУЛЬНОГО ПОДХОДА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Варламова И.А., Гиревая Х.Я., Калугина Н.Л., Бодьян Л.А., Бодьян А.Н.

ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,
Магнитогорск, e-mail: bodyan_n@mail.ru

Рассматривается проблема повышения качества образования и эффективности подготовки конкурентоспособного специалиста в процессе обучения в высшей школе. Предложен контекстно-модульный подход к организации учебно-профессиональной деятельности в техническом вузе. Представлены особенности и опыт применения некоторых форм активного обучения с целью развития конкурентоспособных качеств выпускников технического вуза.

Ключевые слова: контекстно-модульный подход, активные формы обучения, конкурентоспособность, качество образования

PRACTICE OF IMPLEMENTATION CONTEXT-MODULAR APPROACH IN PROFESSIONAL EDUCATION

Varlamova I.A., Girevaya H.Y., Kalugina N.L., Bodyan L.A., Bodyan A.N

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: bodyan_n@mail.ru

The problem of improving the quality of education and a learning efficiency competitive specialist in higher education. The context-blocked approach to the organization of training and professional occupation in technical institution of higher education is suggested. Peculiarities and background of application of certain forms of active learning are presented for the purpose of graduates's competitive abilities development.

Keywords: context-blocked approach, forms of active learning, competitiveness, the quality of education

Поиск путей повышения качества профессионального образования и эффективности подготовки конкурентоспособного специалиста актуален сегодня. Это отражает и государственная политика в области реформирования высшей профессиональной школы. Стратегической целью государственной политики в области образования является повышение доступности качественного образования, соответствующего требованиям инновационного развития экономики, современным потребностям общества и каждого гражданина [11]. Это обусловлено динамичным изменением экономических и социокультурных условий, в том числе профессиональных. В этом непосредственно заинтересованы и сами образовательные учреждения, в связи с обострившейся конкурентной обстановкой среди вузов, снижением численности потенциальных абитуриентов.

В связи с этим повышение эффективности высшего профессионального образования, повышение конкурентоспособности учебных заведений и развитие конкурентоспособности студентов технического вуза, поиск практических путей решения данной проблемы в современных условиях является своевременным и крайне необходимым.

Цель исследования. Формулирование определения «конкурентоспособность специалиста» в результате обобщения различ-

ных авторских подходов. Систематизация принципов контекстно-модульного подхода и общих положений в организации учебно-профессиональной деятельности. Представление особенностей и опыта применения некоторых форм активного обучения с целью развития конкурентоспособных качеств выпускников технического вуза.

Материалы и методы исследования

Анализ педагогической литературы, изучение опыта, обобщение.

Результаты исследования и их обсуждение

Обобщая различные авторские подходы и формулировки мы пришли к выводу, что конкурентоспособность специалиста, выпускника технического вуза есть его интегративная характеристика, которая определяется качеством его личности (комплексом профессиональных, личностных качеств и т.д.), качеством его деятельности (индивидуальных способностей решения конкретных задач, вопросов, проблем), а также степенью соответствия потенциальных возможностей будущего специалиста и реальностью умения организовать свою деятельность запросам работодателей, другими словами, социальному заказу и социально-экономическим условиям, обеспечивающая ему более высокий профессиональный и социальный статус, продолжительный спрос

на его услуги на соответствующем отраслевом рынке труда. Постоянное продуктивное изменение конкурентозначимых качеств позволит специалисту опережать предъявляемые требования и быть востребованным в каждый последующий момент времени [1, 4, 12, 13, 15 и др].

На данном этапе реформирования высшей школы, мы склонны считать, что требуется определенный подход к выбору образовательных технологий, представляющих собой целостность научно обоснованного и рационально отобранного содержания и организационных форм, которые создают условия для адаптации, мотивации, стимулирования и активизации учебно-познавательной деятельности, исследовательских умений, развития личностных качеств студентов.

В результате анализа контекстного и модульного подходов, мы смогли сделать вывод о возможности их интеграции и процесс развития конкурентоспособности студентов технического вуза будет осуществляться в результате такой организации учебного процесса, в котором: учебный материал структурирован в виде блочно-модульной системы; в учебном процессе моделируется будущая профессиональная деятельность; процесс подготовки специалистов строится с позиции деятельностного подхода; активизируется учебная деятельность студентов. Изучение трудов ученых, занимавшихся теорией и практикой контекстного (А.А. Вербицкий, В.С. Леднев, Н.Б. Лаврентьева, В.А. Сластенин, О.А. Веденева, В.Ф. Тенищева и др.) и модульного (П.А. Юцявичене, Г.В. Лаврентьев, Н.Б. Лаврентьева, М.А. Чошанов и др.) подходов, позволило нам систематизировать принципы контекстно-модульного подхода: 1) модульности на основе единства содержательной и процессуальной сторон подготовки; 2) вариативности, гибкости и динамичности; 3) последовательного моделирования в учебной деятельности целостного содержания, форм и условий профессиональной деятельности; 4) совместной деятельности на основе паритетности и активности личности; 5) проблемности; 6) рефлексивности на основе реализации обратной связи [7].

Исходя из принципов контекстно-модульного подхода, общие положения в организации учебно-профессиональной деятельности состоят в следующем:

1) конструирование (структуризация) учебного материала таким образом, чтобы он был необходимым и достаточным для достижения поставленных целей, представлял собой целостность, завершенность, полноту, последовательность и лаконичность построения, обеспечивал технологическую реализуемость;

2) обеспечение возможности индивидуализации структуры учебного материала, темпов его усвоения за счет наличия детерминированной и вариативной составляющей, при этом, не нарушая внешней и внутренней значимости;

3) обеспечение возможности корректировки направленности подготовки и постоянного обновления содержания учебного материала;

4) активизация ученой деятельности благодаря сформированности внутренней осознанной мотивации к учебной деятельности;

5) создание гуманистической образовательной среды;

6) обеспечение максимальной самостоятельности студенту, индивидуального темпа усвоения учебного материала при консультативно-координирующей функции педагога;

7) ввод в учебный процесс проблемных ситуаций профессионально-прикладной направленности;

8) последовательная интеграция в учебном процессе целостного содержания, форм и условий профессиональной деятельности;

9) совместная деятельность на основе управления и самоуправления [7].

Данные принципы и общие положения контекстно-модульного подхода являются методологической основой нашей организации учебного процесса по дисциплинам, связанным с дизайном и полиграфией при подготовке студентов в техническом вузе.

Проектирование дидактического процесса, т.е. учебно-познавательной деятельности студентов и управления этой деятельностью со стороны преподавателя, необходимое для достижения поставленных целей обучения по каждому учебному элементу модуля, предполагает использование в модуле соответствующих технологий, методик обучения, а также всевозможных форм деятельности студентов. Для нас важно контекстное обучение, которое должно быть построено на основе дидактических методов, имитирующих содержание профессиональной деятельности выбранной специальности. Так как нужно предусмотреть для каждого учебного элемента модуля практические задания, то мы сочли необходимым создать систему учебных заданий (в том числе и тематических творческих) с контекстом на будущую профессиональную деятельность дизайнера. Причем, эта система учебных заданий составлена под уровни усвоения, умения и навыки, обозначенные в целях учебного элемента. Таким образом, система учебных заданий по курсу в целом предусматривает последователь-

ный переход деятельности по узнаванию в деятельность по воспроизведению, затем к деятельности в нестандартной ситуации и исследовательской деятельности [2, 6].

Для выполнения тематических творческих заданий используются индивидуальные и групповые формы организации обучения, которые требуют включения активности творческого воображения, репродуктивного и творческого мышления, умения работать в коллективе. Это также способствует адаптации к вузовским формам обучения, формированию мотивации профессионального обучения [8, 9].

Большую роль в активизации учебно-познавательного процесса играют практические занятия-видеоуроки, мастер-классы по основным модулям учебных курсов. Визуальная форма изложения учебного материала данных занятий способствует повышению степени мыслительной активности студентов; обучению их видению сущности изучаемых явлений, преобразованию устной и письменной информации в визуальную форму за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания учебной информации; формированию у студентов профессионального мышления. Кроме того, в видеоуроках заложена и одна из форм промежуточного контроля усвоения изученного материала (студент должен не только просмотреть выполнение урока, повторить его, но и суметь применить комплекс действий, грамотно используя возможности графического редактора, для своего варианта задания, с целью получения подобного эффекта) [3, 5, 6].

Контекстно-модульный подход предполагает расширение междисциплинарных связей, проектированию учебных заданий, направленных на решение проблемных ситуаций, требующих междисциплинарных знаний. Поэтому навыки, полученные в процессе изучения первой дисциплины специализации, где используются учебная деятельность академического типа (собственно учебная деятельность) с ведущей ролью лекций и лабораторно-практических занятий, квазипрофессиональная деятельность (деловые игры, например в форме творческих тематических конкурсов), постепенно трансформируются в таких формах учебно-профессиональной деятельности как УИРС, НИРС, производственные практики. В учебном курсе, завершающем цикл дисциплин специализации можно использовать практически все перечисленные формы деятельности студентов. Заканчивается блок дисциплин комплексным дипломным проектированием.

Таким образом, последовательная трансформация одной формы деятельности

в другую все более приближается к формам организации профессиональной деятельности, как бы сливается с самой профессиональной деятельностью (как в УИРС, НИРС или при прохождении производственной практики), но не утрачивает своих педагогических свойств и возможностей, при этом в рамках предыдущей формы деятельности подготавливается переход к последующей.

При чтении лекций мы считаем, что контекстно-модульный подход, предлагаемый нами к использованию, предполагает постепенный отход от чрезмерной академичности, монологичности, теоретизированности. Студенты при этом пассивны, лишены возможности мыслить, сравнивать, искать ответы, делать выводы и т.д. Поэтому, например, в учебном курсе «Основы полиграфии» наряду с традиционными информационными лекциями практикуются такие новые формы как лекция-визуализация; лекция-экскурсия проводится в редакционно-издательском центре, либо сопровождается виртуальной экскурсией по предприятиям города; лекция-дублер, когда для чтения лекции по одному из вопросов привлекаются студенты. Часть лекций имеет проблемный характер. На первом этапе перед студентами ставятся информационные проблемные вопросы типа: «Какие технологии печатания относятся к высокому способу печати?», «Каковы особенности допечатной подготовки для флексографии?» и т.п. Решение проблемных вопросов в процессе учебной деятельности позволяет детально разобрать материал. Такой подход к проведению лекций побуждает студентов к участию в дискуссии, к выработке информационно-аналитических, исследовательских умений (определить цель и задачи; найти необходимую информацию, диагностировать и анализировать проблему исследования; обобщить и оценить результаты, сформулировать выводы), речевых умений (стилистически и грамматически верно изложить мысли, оперировать профессиональной терминологией), умений работы с различными мультимедийными средствами представления информации, коммуникативных умений (проблемная задача ставится перед творческой группой студентов в 3-5 человек). В дальнейшем, обсуждение поставленной проблемы проводится в форме семинара-дискуссии с распределением ролей между участниками творческой группы и обязательным участием в обсуждении всех студентов. Параллельно полученные на таких лекциях знания закрепляются в процессе выполнения практических занятий и, как правило, используются для реше-

ния исследовательских проблем темы УИРС или НИРС, что также помогает успешней адаптироваться в учебной и профессиональной среде [9, 10, 14, 16].

Выводы

В обеспечении образования нового качества, подготовки конкурентоспособной личности в настоящее время значительное место принадлежит комплексному использованию различных форм, методов и средств активного и интенсифицирующего обучения, т.к. не может существовать единственного и наилучшего способа развития личности. Это означает перестройку учебного процесса из пассивного усвоения знаний в активный процесс формирования навыков и способностей их применения в практической деятельности. На первый план выходит активность, самостоятельность, самоуправление личности в процессе получения профессионального образования. Представленный нами контекстно-модульный подход к обучению в качестве основных целей преследует формирование навыков самостоятельной работы, самообразования, ценностного отношения к своей будущей профессиональной деятельности, овладение обучаемым целостной профессиональной деятельностью специалиста.

Список литературы

1. Ангеловский, А.А. Формирование конкурентоспособности студентов в процессе профессиональной подготовки в вузе: дис. ... канд. пед. наук / А.А. Ангеловский; Магнитогорск. гос. ун-т. – Магнитогорск, 2004. – 193 с.
2. Бодьян Л.А. Гуманизация подготовки конкурентоспособного выпускника технического вуза // Казанский педагогический журнал. -2009. № 5. -С. 60-69.
3. Бодьян Л.А., Пономарев А.П. Мультимедиа как способ повышения эффективности подготовки студентов по специальности «Технология и дизайн упаковочного производства» // Внедрение интерактивных форм обучения как одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в области полиграфии и книжного дела: тезисы докл. Межвузовской научно-методической конф. профессорско-преподавательского состава МГУП им. Ивана Федорова и вузов-членов УМО по образованию в области полиграфии и книжного дела 17 мая 2012 г. – М.: РИЦ МГУП имени Ивана Федорова, 2012. – С. 56-57.
4. Бодьян Л.А., Бодьян А.Н. Структура и сущностные характеристики конкурентоспособности студентов технического вуза // Общество, наука и инновации: сб. статей Международной 34 научно-практической конф. 29-30 ноября 2013г.: в 4 ч. Ч.3/отв. Ред А.А. Сукиасян. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2013. – С.93-96
5. Бодьян Л.А., Бодьян А.Н., Бахаева А.Н. Информатизация образования как способ индивидуализации продуктивного взаимодействия преподавателя и студента // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2014. – № 01(60) Ч. II. – С. 69-71.
6. Бодьян Л.А., Бодьян А.Н., Прач М.Д. Интеграция интерактивных форм обучения как способ повышения эффективности изучения творческих дисциплин в техническом вузе // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2014. – № 12 Ч. III. – С. 143-146.
7. Бодьян Л.А., Гирева Х.Я. Контекстно-модульный подход как методологическая основа развития конкурентоспособности студентов технического вуза // Теоретико-методологические аспекты развития профессионально-педагогической направленности студентов вуза: компетентностный подход: сб. науч.-метод. тр. Преподавателей и аспирантов ГОУ ВПО «МГТУ». – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – С.28-35
8. Варламова И.А., Чурляева Н.А. Моделирование процесса адаптации студентов младших курсов к профессиональному образованию в технических вузах // Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии. – 2013. – № 34-1. – С. 83-91.
9. Изучение основных компонентов адаптации студентов к профессиональному образованию в техническом вузе и особенностей механизма их взаимодействия / И.А. Варламова, Х.Я. Гирева, Н.Л. Калугина, Л.А. Бодьян, Н.А. Чурляева // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3. URL: www.science-education.ru/123-17311 (дата обращения: 05.04.2015).
10. Калугина Н.Л., Калугин Д.А., Альбекова Р.Ю. Исследование готовности студентов-бакалавров технического университета к деятельности по формированию исследовательских умений в процессе самостоятельной работы // Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии. – 2013. – № 34-1. – С. 98-104
11. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 17 ноября 2008 г. № 1662-р) // Российская газета, 2008.
12. Рязанцева И.В. Оценка конкурентоспособности квалифицированных специалистов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6; URL: www.science-education.ru/113-11315 (дата обращения: 06.04.2015).
13. Савенкова, Т. Конкурентоспособность специалистов как вектор движения образования на пути к прогрессу / Т. Савенкова // Проблемы теории и практики управления. – 2006. – №9. – С.115-126.
14. Специфика и содержание исследовательских умений студентов технического университета / Л.А. Бодьян, И.А. Варламова, Х.Я. Гирева, Н.Л. Калугина, Д.А. Калугин // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 11-5. – С.785-787
15. Тараканова, Е.В. Формирование конкурентоспособности специалиста на этапе профессиональной подготовки [Электронный ресурс] / Е.В. Тараканова. – URL: http://journal.seun.ru/J2004_1R/Socio/SOCIO.HTM.
16. Теоретические аспекты формирования исследовательских умений студентов университета в процессе самостоятельной работы / Н.Л. Калугина, Д.А. Калугин, Л.А. Бодьян, И.А. Варламова, Х.Я. Гирева // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 938.

УДК 371.796/799

ФОРМИРОВАНИЕ У СТУДЕНТОВ ПОТРЕБНОСТИ В ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ И СПОРТИВНО-МАССОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРИМЕРЕ СЮЖЕТНОГО ПРАЗДНИКА «ПУТЕШЕСТВИЕ В ОЛИМПИЮ»

Зайцева Л.В.

ФГБОУ ВПО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса», филиал, Артем, e-mail: Zaytsevalv2014@mail.ru

В статье представлен опыт внеаудиторной работы преподавателя физической культуры со студентами филиала Владивостокского государственного университета экономики и сервиса в г. Артеме¹, ориентированный на развитие общей культуры учащихся и студентов, укрепление их здоровья, обеспечение необходимых условий для личностного роста, развитие мотивации к творчеству и познанию. Формирование у студентов потребности в физкультурно-оздоровительной деятельности осуществляется с использованием технологии сюжетного праздника. Разработка которого, в условиях «педагогика сотрудничества» позволило оптимизировать коммуникативные и межличностные отношения, направленные на повышение эффективности занятий физической культурой и спортом в образовательном учреждении. В целом студенты, приобретают навыки организаторских и творческих способностей, повышают уровень познавательной и двигательной деятельности. Как итог, у них сокращаются пропуски учебных занятий по болезни. Статья носит научно-методический характер и имеет значение для практики физического воспитания учащихся и студентов.

Ключевые слова: мотивации к творчеству, здоровый образ жизни, обучение физической культуре в вузе, практико-ориентированное обучение, олимпийское движение, сюжетный спортивный праздник

FORMATION OF STUDENTS' NEEDS IN PHYSICAL CULTURE AND MASS SPORT ACTIVITY ON EXAMPLE OF SPORT SCENE FESTIVAL «JOURNEY TO OLYMPIA»

Zaitseva L.V.

Vladivostok State University of Economics and Service, branch, Artem, e-mail: Zaytsevalv2014@mail.ru

The article describes the experience of extracurricular activity of a physical education teacher with students in the branch of Vladivostok State University of Economics and Service in Artem¹, focused on the development of a common culture of pupils and students, on improving their health, on providing the necessary conditions for personal growth, the development of creativity and motivation to learn. Formation of students' needs in physical education activities is realized with using the technology of scene festival. Development of the festival let optimize communicative and interpersonal relations aimed at increase of effectiveness of physical education and sports activities in the educational institution in condition of «pedagogy of cooperation». In whole, the students gain the skills of organizational and creative abilities and they improve their cognitive and motor activities. As a result, the number of sickness absence in class reduces. The article has scientific and methodical character and it is important for the practice in physical education of pupils and students

Keywords: motivation to creativity, healthy lifestyle, physical education at the university, practice-oriented training, Olympic movement, sport scene festival

¹Филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса» в г. Артеме – профессиональное учебное заведение в городе Артеме, уникален тем, что представляет возможность получения образования от школьной скамьи до высшего профессионального. Его структура объединяет академический лицей, колледж, институт. В филиале реализуются все уровни образования: начальное, общее среднее, среднее профессиональное и высшее профессиональное.

В последние годы все больше подчеркивается, что физическая культура выполняет активную роль в формировании здорового образа жизни современного человека. Сегодня уже каждый понимает, что сохранить здоровье невозможно без систематических занятий физическими упражнениями. Поэтому столь важной является в настоящее время задача формирования знаний, необходимых для самостоятельной организации здорового образа жизни [1]. В данный момент в России действует Федеральная целевая программа «Развитие физической культуры и спорта в Российской Федера-

ции на 2006-2015 годы»². Как отмечается в Уставе Всемирной организации здравоохранения, «здоровье – это состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов» [2, с.11]. В ходе внеаудиторной работы преподавателя физической культуры со студентами филиала Владивостокского государственного университета экономики и сервиса в г. Артеме,

²Федеральная целевая программа «Развитие физической культуры и спорта в Российской Федерации на 2006-2015 годы» утверждена постановлением Правительства РФ от 11 января 2006 г. №7.

был разработан сценарий одного из сюжетных праздников «Путешествие в Олимпию» для начальной школы. Спортивный праздник – это совместная работа студентов отделения дизайна филиала «ВГУЭС» с преподавателем в условиях «педагогического сотрудничества», оптимизирующая коммуникативные и межличностные компетенции, направленные на функциональное и физическое развитие учащихся и на повышение значимости здорового образа жизни.

Целью проведения праздника является развитие творческих, физических, интеллектуальных способностей студентов и учащихся, повышение значимости физкультурно-оздоровительных занятий в вузе. В ходе подготовки к проведению праздника студенты изучили материал зимних XXII Олимпийских игр в Сочи 2014, представили совместно с педагогом сценарий спортивного сюжетного праздника «Путешествие в Олимпию». Студенты при этом являются активными соавторами сюжетного урока.

В настоящее время в России внимание общественности приковано к Олимпийскому движению, особенно после проведения зимних Олимпийских игр в Сочи в 2014 г. Популяризация массового спорта в стране растет, благодаря успешному выступлению олимпийцев, которые в общем медальном зачете вышли на I место. Победную эстафету поддержали и паралимпийцы, установившие абсолютный рекорд в медальном зачете на прошедшей в 2014 году Паралимпиаде в Сочи.

Учитывая интерес студентов и школьников к Олимпиаде и Паралимпиаде в Сочи 2014 г. автором был разработан сюжетный праздник-игра – новая информационно-познавательная форма работы со студентами и учениками. Это стремление было использовано в интересах участников, развивая и воспитывая в них такие качества как сила, ловкость, выносливость, настойчивость, умение ориентироваться в сложной ситуации, сообща добиваться победы, не разрушая позитивного отношения к действительности.

Сюжетный праздник «Путешествие в Олимпию» был проведен на базе академического лицея начальной школы филиала ФБГОУ ВПО «ВГУЭС» в городе Артеме и апробирован на базе Гимназии №2 города Артема. Данное мероприятие было проведено в рамках реализации многоуровневого подхода в образовании (лицей, колледж, институт).

Для реализации практико-ориентированного обучения студенты отделения дизайна приняли активное участие в организации сюжетного праздника, включавшее в себя: оформление спортивного зала; оформление газеты; разработка макета и медалей; подготовка иллюстрации и театраль-

ных костюмов; исполнение ролей участников сюжетов.

Сюжетно-ролевая игра – это реальная жизнь в предлагаемых обстоятельствах, и здесь принимают участие все: педагог, ученики, студенты [3, с. 54]. Во время соревнований используются отрывки из русских народных сказок, сообщаются интересные факты, дающие информацию об Олимпийских играх в Сочи 2014, звучат соответствующие теме фонограммы, стихи, проза. Роль сказочных персонажей и олимпийских талисманов была исполнена на должном уровне студентами института. Предполагается, что освоение всех конкурсов спортивного праздника помогает естественному развитию организма ребенка, морфологическому и функциональному совершенствованию его отдельных органов и систем.

Важная функция сюжетного праздника-игры – организаторская, дающая возможность многогранного раскрытия личности, развития ее способностей, сплочения учеников и студентов на основе общих замыслов и интересов. Сюжетный праздник-игра выполняет следующие функции: имеет познавательное значение; обеспечивает развитие физических, музыкально-эстетических качеств; создает условия для творчества.

В настоящее время существует много форм проведения спортивных праздников. Одна из наиболее доступных, эффективных и эмоциональных – это сюжетный праздник «Путешествие в Олимпию». Идея разработки этого сюжетного праздника послужила соединению различных приемов обучения и навыков, приобретаемых на уроках физкультуры. Она является итогом всей ранее проделанной работы по физическому воспитанию студентов и учащихся.

Задачи сюжетного праздника:

- сформировать знания о XXII зимних Олимпийских играх Сочи 2014;
- способствовать развитию основных физических качеств: прыгучести, ловкости, координации движений;
- развивать творчество, инициативу, самостоятельность в выполнении заданий;
- обеспечить условия для личностного роста и самоутверждения;
- воспитать у учащихся чувство коллективизма, стремление к прекрасному.

Разработанный сценарий праздника: Дети входят в зал под песню «В мире много сказок» (В. Шаинский, Ю. Энтин). Ведущий встречает их словами: «Сегодня мы отправляемся путешествовать в мир сказки» «Путешествие в Олимпию».

Ведущий: Страна Олимпия – это сказочная страна! Для того чтобы стать ее жителем, достаточно любить спорт, захотеть

быть здоровым, сильным и ловким. На пути в эту страну нас ждут необычные приключения. К нам в гости пришли наши друзья – Олимпийские талисманы Сочи 2014 (Миша, Зайка, Леопард) они нам помогут пройти в страну Олимпию.

Миша: В Олимпию веселую Отправимся сейчас. Рекорды и победы Там уже ждут нас!

Зайка: Девиз спортивный всех важней

Для нас звучит он так: «Быстрее, выше и сильнее!» И это – не пустяк!

Леопард: В течение всего праздника каждая команда выполняет определенные задания, набирает очки, которые фиксируются судьями: студентами и родителями. Определяется самая спортивная команда.

Учащиеся делятся на две команды и выполняют практические и теоретические задания своей группой по указанию ведущего с помощью сказочных персонажей (исполняемых членами студенческого актива). Задания могут выполняться одновременно всей группой или поочередно (по одному, по два ученика). Ученики распределяются по командам с учетом пола, уровня физической подготовленности, состояния здоровья. Миша, Заяц и Леопард следят за порядком и дисциплиной в командах при выполнении физических упражнений, обеспечивают страховку и помощь.

Первое задание «Царство Бабы-Яги»

– Здравствуйте, ребята! Добро пожаловать в наше царство! Вам нужно пройти непроходимые леса, болота, кишашие птицами невиданными, зверями неслыханными.

Конкурс «Непроходимое болото»

Учащиеся выполняют бег по кочкам, добегают до кеглей, большим фитнес мячом производят обводку и возвращаются бегом на исходное положение, передав эстафету следующему участнику (схема 1). Цель: развитие координации, динамическая нагрузка на ноги.

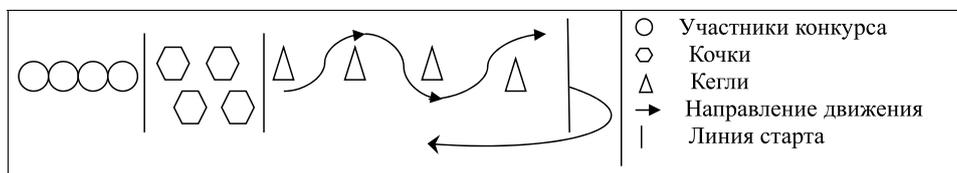


Схема конкурса №1 «Непроходимое болото»

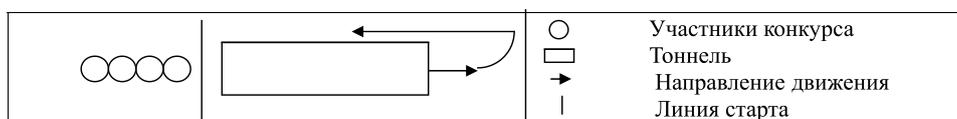


Схема конкурса №2 «Темный тоннель»

Второе задание

«Царство Змея-Горыныча»

Выбегает Змей Горыныч, его три головы смотрят в разные стороны. Тут он видит детей.

1 голова: И куда это мы собрались?

2 голова: Не уж то хотите наши сокровища?

3 голова: А! Я знаю! Вы в Олимпию хотите попасть!

Все: Сначала пройдите наше испытание!

Все: Ну, что? Вы готовы? Тогда вперед!

Конкурс «Темный тоннель»

Учащиеся по одному выполняют проползание по трехметровому мешочному тоннелю, выполняют ходьбу по гимнастической скамейке и возвращаются, передав касанием руки эстафету впереди стоящему (схема 2).

Цель: координация движений с динамической нагрузкой на мышцы шеи, спины.

Третье задание «Страна Эрудитов»

Выходят «Эрудиты» в конфедератках и дают задание.

На плакатах написаны виды спорта зимних и летних Олимпийских игр.

Учащиеся по одному добегают до плаката, обозначают кружочком зимний вид спорта XXII Олимпийских игр и передают эстафету следующему участнику своей команды (схем.3).

Выигрывает команда, которая правильно ответит на эти вопросы.

Вопрос для первой команды:

Символом Олимпийских игр являются олимпийские кольца, их пять. Каждое кольцо имеет свой цвет и обозначает континент. Назовите их. Голубой – Европа; черный – Африка; желтый – Азия; красный – Америка; зеленый – Австралия.

Вопрос для второй команды:

Сколько медалей завоевала Россия на XXII зимних Олимпийских играх Сочи 2014?

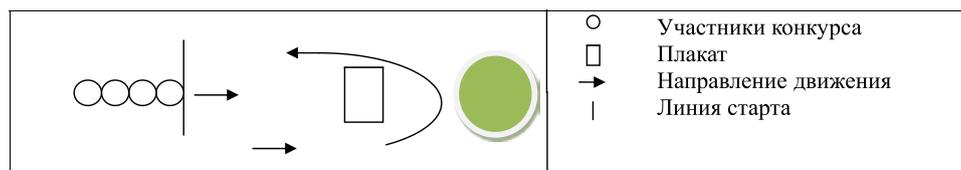


Схема конкурса №3 «Страна Эрудитов»

Подведение итога конкурса.

Четвертое задание «Царство Водяного»

Выплывает Водяной из своего омута и предстает перед детьми во всей своей красе.

– Ну, что, детки, как вам мое царство? Нравится? Мне тоже. Мне тут мои слуги-рыбы донесли одну очень интересную весть. Они сказали, что вы хотите попасть в страну Олимпию. Это правда? (Да) В таком случае, чтобы попасть в эту замечательную страну, вам нужно пройти мое испытание.

Дети преодолевают препятствие под песню «Синяя вода» (В. Шаинский, Ю. Энтин).

Конкурс «Речка»

Ребята, сидя на подушках, взявшись за пояс друг друга и толкаясь ногами, проходят дистанцию 8 метров и возвращаются бегом на исходное положение (схема 4).

Цель: координация, динамическая нагрузка на ноги, мышцы живота.

Пятое задание «Царство Богатырей»

Выходят строем богатыри под песню «Там-тери-дам» (из мультфильма) «Три бога-

тыря» или «Алеша Попович и Тугарин змей». За всей этой армией гордо шествует царь.

Царь: – Приветствую Вас, юные спортсмены! Меня зовут Владимир. Но можно просто, Ваше величество. Итак, что мы имеем? Мне стало известно, что вы собираетесь пройти в страну Олимпию. Я это одобряю, но! Там не место слабым. Только сильные духом и телом смогут туда пройти. И я не вижу, что вы сможете это сделать. Но мое Величество сегодня доброе, поэтому я приготовил вам испытание, чтобы вы могли доказать, что вы те герои, которые достойны идти в эту страну. Эй, Богатыри, готовьте испытание!

Конкурс «Тоннель»

В центре спортивной площадки в колонну по одному выстраиваются «богатыри». В правой и левой руках они держат обручи, создавая тоннели для обеих команд. Первый участник каждой команды бежит сквозь обручи, прыгая в каждый из них, и возвращается, чтобы передать эстафету своему товарищу (схем. 5).

Цель: координация, динамическая нагрузка на ноги, мышцы спины.

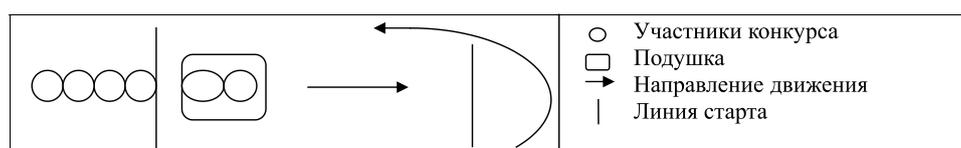


Схема конкурса №4 «Речка»

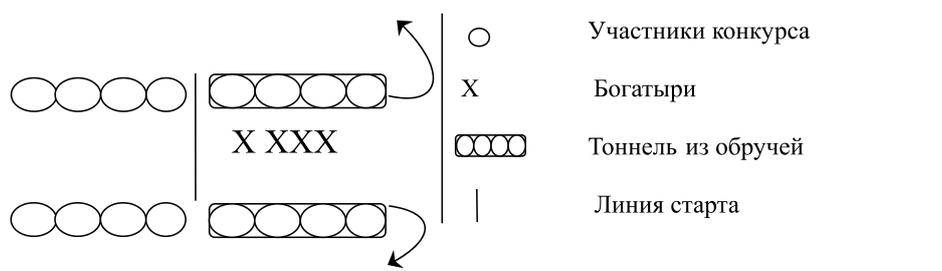


Схема конкурса №5 «Тоннель»

Миша: Ну, вот мы и прошли, наконец, все испытания.

Лео: А теперь победный танец!

«Ритмичный» танец под звуки песни «Если весело живется...». Формируя круг, все идут за ведущим, выполняя различные танцевальные движения, и поют песню.

1. Если весело живется, хлопай так 2 раза

Если весело живется, мы друг другу улыбнемся. Если весело живется, хлопай так.

2. Если весело живется, щелкай так 2 раза

Если весело живется, мы друг другу улыбнемся. Если весело живется, щелкай так

3. Если весело живется, топай так 2 раза

Если весело живется, мы друг другу улыбнемся. Если весело живется, топай так

4. Если весело живется, хорошо! 2 раза

Если весело живется, мы друг другу улыбнемся. Если весело живется, делай все!

[4, с. 50]

Подведение итогов. Награждение.

Символы Сочи собрались вместе под аплодисменты.

Зайка: Вы все молодцы!

Лео: Вы доказали, что достойны!

Все: Поздравляем!

Миша: Теперь вы можете пройти в страну Олимпиаду.

Зайка: Вот эти медали – доказательство Вашей силы духа и тела.

Лео: Эти медали – ключик от ворот Олимпиады (награждают медалями учеников).

Миша: Ну, Вот и все.

Зайка: Мы прощаемся с Вами.

Лео: Нам пора домой.

Миша: Но вы не грустите.

Зайка: Мы уходим не навсегда.

Лео: Мы еще с вами встретимся, непременно.

Миша: Всего вам хорошего

Зайка: Будьте сильными и смелыми

Лео: Ловкими и быстрыми

Все: Счастья вам! И удачи! В результате проведенной работы мы пришли к выводу, что сюжетный праздник «Путешествие в Олимпиаду» – это новая информационно-познавательная форма работы со студентами и учениками, которая содержит

цели, средства, методы и организационные формы, направленные на формирование у студентов потребности в физкультурно-оздоровительной и спортивно-массовой деятельности, а также на развитие коммуникативных и межличностных отношений.

Проведение сюжетного праздника вызывает живой отклик в душе ребенка, мотивирует на высокие достижения, развивает чувство локтя, стремление помочь товарищу, дает возможность самоутвердиться, повышает уровень значимости здорового образа жизни.

В ходе проведения сюжетного праздника учащимся академического лицея понравились все конкурсы и сказочные персонажи, особенно «Змей Горыныч». Ученики показали высокую степень усвоения информации, полученной во время спортивных конкурсов сюжетного праздника, направленного на сохранение и укрепление собственного здоровья.

Опыт проведения сюжетных праздников интересен и привлекателен как для организаторов, так и для его участников. К участию в праздниках привлекаются все студенты, учащиеся в роли участников сюжетов, игроков, соавторов сценариев и т.д. Подобные мероприятия стали традицией в филиале ВГУЭС, что позволяет значительно повысить эффективность занятий физической культурой и пропагандирует здоровый образ жизни. В целом, студенты и учащиеся повысили уровень физической подготовленности.

Список литературы

1. Шестак О.И., Поличка Н.П., Петрова М.Ю. Проекты молодежи и для молодежи: дальневосточные практики. Брошюра. Пособие для молодежи, депутатов и специалистов региональных и муниципальных органов власти, курирующих вопросы молодежной политики / под редакцией Л.В. Максименко, Е.О. Осокиной. «Винрок Интернешнл» Дальневосточный научный центр местного самоуправления. Хабаровск, 2010.

2. Смирнов Н.К. Здоровье сберегающие образовательные технологии и психология здоровья М.: АПК 2002. – 121 с.

3. Смирнова Л.А. Спортивно – оздоровительные мероприятия в школе (Дни здоровья, спортивные праздники, конкурсы) / О.В. Белоножкина – Волгоград: Учитель, 2006. – 173 с.

4. Фрилева Ж.Е., Сайкина Е.Г. «СА-ФИ-ДАНСЕ». Танцевально игровая гимнастика для детей: Учебно-методическое пособие для педагогов дошкольных и школьных учреждений. – СПб.: «Детство – пресс», 2003. – 352 с.

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ С ЭТНОРЕГИОНАЛЬНЫМ
СОДЕРЖАНИЕМ ТЮМЕНСКОГО РЕГИОНА КАК ФАКТОР
ПОВЫШЕНИЯ ОБЩЕКУЛЬТУРНОГО УРОВНЯ УЧАЩИХСЯ (ПО
МАТЕРИАЛАМ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ДОКУМЕНТОВ
ДУНИНА-ГОРКАВИЧА И ЯМАЛЬСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ)**

Корощенко Н.А.

ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный университет», Тюмень, e-mail: 160955@mail.ru

Статья посвящена проблеме повышения общекультурного уровня учащихся основной школы в процессе обучения математике с использованием этнографического регионального содержания. В ней рассматриваются различные информационные этнографические аспекты: географические условия проживания местного населения, самобытность коренного северного населения, их традиции, обычаи рыболовство как основной промысловый вид трудовой деятельности в виде краткой информации, чтобы не загромождать саму математическую задачу и как таковая математическая задача по темам, предусмотренным федеральным базисным учебным планом РФ. Задачи имеют разный уровень трудности: отработка вычислительных навыков, умение применить полученные знания на уроках и задачи повышенной сложности, где нужно проявить смекалку, творчество. Примеры отдельных приведенных задач напечатаны в опубликованных сборниках задач автора.

Ключевые слова: этнорегиональная культура, общекультурный уровень развития учащихся, математические задачи

**MATHEMATICAL TASKS WITH THE ETHNOREGIONAL MAINTENANCE OF
THE TYUMEN REGION AS A FACTOR OF INCREASE OF COMMON CULTURAL
LEVEL OF PUPILS (ON MATERIALS OF RESEARCH DOCUMENTS OF DUNIN-
GORKAVICH AND THE YAMAL EXPEDITION)**

Koroschenko N.A.

Tyumen State University, Tyumen, e-mail: 160955@mail.ru

The Article is devoted to a problem of increase of common cultural level of pupils of the main school in the course of training in mathematics with use of the ethnographic regional contents. In it various information ethnographic aspects are considered: geographical conditions of accommodation of local population, identity of the indigenous northern people, their tradition, customs and fishery as the main trade type of work in the form of summary not to encumber a mathematical task and as that mathematical task of the subjects provided by the federal basic curriculum of the Russian Federation. Tasks have the different level of difficulty: working off of computing skills, ability to apply the gained knowledge at lessons and tasks of the increased complexity where it is necessary to show sharpness, creativity. Examples of the separate given tasks are printed in the published collections of tasks of the author.

Keywords: ethnoregional culture, common cultural level of development of pupils, mathematical tasks

Тюменский Север это уникальный поликультурный и полиэтничный регион, где проживают различные национальности. Прикосновение к культуре коренного населения вызывает затаенное чувство восхищения этими людьми. Суровый край и климат, суровые условия проживания, отсутствие социального комфорта создали своеобразную культуру этого народа, которая имеет свои традиции, обычаи, творчество.

Изучение этнорегионального культурного наследия в школе является необходимым условием развития общекультурных навыков молодежи, требованием современного образования с целью формирования духовного единства российского населения, воспитание толерантного отношения и понимание культурного многообразия региона.

Отсутствие приемлемости в изучении логической цепочки - этнорегиональная культура, российская культура и мировая

культура – в школах восполняют введенным факультативных и других краеведческих дисциплин в рамках регионального (национально-регионального) компонента федерального базисного учебного плана. Но на региональный компонент отводится 10% учебных часов. Причем в качестве рекомендации предложено использовать эти часы для углубленного изучения учебных предметов федерального компонента или введения новых учебных дисциплин или факультативов.

Изучение этнорегионального наследия Тюменского региона возможно не только на уроках истории, географии, ИЗО и литературы. Использование этнорегионального компонента в содержании математической задачи не менее ценно в обучении. Это повышает интерес и мотивацию учения, расширяет кругозор и понимание многообразия окружающего мира, формирует общекуль-

турный уровень ученика. Этнорегиональное содержание в фабуле математической задачи формирует представления о материальных и духовных ценностях, о взаимоотношении людей в семье и друг с другом, об отношении к природе, о способах добычи пищи. Этнорегиональное содержание как система жизнедеятельности человека в суровой природе, как жизненный опыт, как процесс выживания, саморазвития и самореализации коренного населения показывает мощь и силу человека над природой, что, безусловно, является фактором развития личности и фактором формирования общекультурного уровня.

Приведенные примеры задач составлены по материалам исследователя Севера Западной Сибири, краеведа, лесничего Александра Александровича Дунина-Горкавича. Их можно использовать как самостоятельные задачи по математическим изучаемым темам, как средство интеграции с другими дисциплинами, например с историей, географией, биологией, обществознанием и др., для проведения тематических уроков, для творческих занятий, для индивидуальной творческой работы учащихся. Математическая задача не должна быть перегружена информацией, поэтому ее лучше представлять перед задачей. На основе информации учащиеся сами могут составить несколько разных по сложности задач.

Изучение географических особенностей Тюменского Севера.

Задача 1. «У деревни Вошкиной на Иртыше находится один из знаменитых обрывов, постоянно угрожающих судам обвалом. Такой обвал случился в 1896; на 1,5 версты изорвал в куски лед на реке и потопил несколько лошадей и испортил зимнюю дорогу». Определите расстояние разорванного льда в метрах при обвале берега. (Верста – 1,0668 км).

Вопрос для обсуждения: Имеются ли такие опасные места в округе города Тобольска? Как следует вести себя в таких местах?

Информация. Озеро Хей-то имеет зеркальную поверхность 300 га. Прибрежная полоса воды шириной до 200 м имеет глубину до 1 м, далее дно резко опускается вниз и глубина озера достигает 40 м. Хей-то представляет собой почти однородную по глубине яму и ее наибольшая глубина достигает 49 м. Это дало ненцам повод к названию этого озера словом Хей.-то, что означает – глубокое озеро (Хе – яма).

Задача 2. Озеро Хей-то имеет зеркальную поверхность 300 га. Выразите площадь в квадратных метрах.

Информация. К Тобольскому Северу относится три северных уезда – Березов-

ский, Сургутский и Тобольский, протяженность которого с севера на юг составляет 1700 верст и общая площадь 929.438 кв. верст, что превышает площадь Франции почти в 2 раза, а площадь Англии в 3,5 раза. Интересно, что первые два уезда и северная часть Тобольского уезда занимают почти 90% территории, где проживает 27% населения Тобольского Севера, а южная часть Тобольского уезда – 10% территории, а число проживающих составляет 73%.

Задача 3. Этнографический состав Тобольского Севера: русские – 69,1%, татары – 13,5%, остяки – 11,2%, вогулы – 2%, самоеды – 3%, зыряне – 1,2%. Определить количественный состав каждой этнической группы края, если всего там проживало 190 тыс. душ. Составьте круговую диаграмму этнического состава Тобольского Севера.

Задача 4. «Почвы поселка Урманский: пахотный слой не превышает 3-4 вершков, ниже него залегает подзолистый слой в 1-2 вершка, далее идет подпочва – тяжелая глина, совершенно не проницаемая для воды и создающая заболачивание в каждом, хотя бы небольшом, чащеобразном углублении почвы». На какой наибольшей и наименьшей глубине располагается глина? Вычислите глубину в вершках и сантиметрах.

Задача 5. Размеры озера Тангаптюн-то, по приближенным подсчетам ямальской экспедиции следующие: длина озера около 5 км, ширина около 2,5 км. Определите площадь и длину береговой линии, если форма озера напоминает прямоугольник. Можно ли обойти озеро по периметру за 4 часа со скоростью 3 км/ч?

Задача 6. Расстояние от озера Тангаптюн-то до озера Ямбу-то по реке около 35 км, а напрямую тундрой 7 км. В каком случае экспедиция быстрее доберется от одного озера до другого, по реке или по суше, если скорость передвижения по реке 17,5 км/час, а по суше 3,5 км/ч?

Задача 7. В пределах Осминской волости в 1895 году на берегу реки Тотьниковой Тюменский купец Шешуков откупил залежи железной руды. Определить глубину залегания железной руды в метрах, если наименьшая глубина залегания 1 аршин, а наибольшая $1\frac{1}{2}$ аршина. (Аршин – XVII в. – 72 см).

Задача 8. По указаниям лесничего Скрипченко, предельный возраст березы в Тюкалинском уезде составляет 45 лет, а на севере губернии предельный возраст берез больше в $2\frac{2}{9}$ раза. Некоторые экземпляры берез проживают в $4\frac{4}{9}$ раза больше,

чем предельный возраст берез в Тюкалинском уезде. Определите предельный возраст берез на севере губернии. Определите наибольший возраст берез на севере губернии.

2. Рыболовство, как основной вид промысла коренного населения. Содержание задач с региональной фабулой приближает учащихся к пониманию многих проблем коренных жителей, формирует критическое отношение к носителям информации, учит быть расчетливыми. Учащиеся знакомятся с нелегким трудом рыбного промысловика, способами и средствами добычи. Интерес вызывают задачи, где можно сравнить качество жизни инородцев и современного школьника, стоимость товаров и продуктов питания, оплату за труд рыбака и зарплаты наших современников, сравнить условия труда.

Информация. Только инородцы заготавливают сухую рыбу – «позем» и «юрок», это вид вяленой рыбы, с разным способом нарезки мяса. Летом основная часть улова засаливается. Уже с конца июля пойманную рыбу помещают в «сады», где рыба остается до заморозков, т.е. середины октября. С морозами рыбу, выловленную из садов, раскладывают на льду и замораживают, хранят прямо на льду в сараях-«ледянках», а оттуда прямиком доставляют на рынки. Свежемороженая рыба ценится дороже соленой. В 1898 году близ Березово была открыта первая консервная фабрика Торгового дома «М. Плотников и С-вья», позже еще 3 филиала в районе Обской губы. С окончанием рыболовного летнего сезона, рыбаки заготавливают жестяные банки и консервы из стерляди, сего не делают летом. По данным за 1914 год этой фирмой было произведено 400.000 коробок консервов или более 10.000 пудов.

Задача 9. С трех северных уездов было вывезено через Тобольск 260.000 пудов консервированной рыбы на сумму 825.000 рублей и замороженной 300.000 пудов на сумму 1 миллион рублей, кроме этого – на Пиненскую ярмарку и Томский рынок еще 50.000 пудов консервированной и мороженой рыбы на сумму 150.000 рублей. Определить общий вес вывезенной рыбы в килограммах и определить доход от этой рыбы. Найти стоимость мороженой рыбы в рублях, сравнить с ценами данного периода.

Задача 10. «При ловле рыбы встречаются 4 рода орудий: невода, сетные орудия, орудия, плетенные из древесных прутьев (морды, гимги) и крючковые снасти. Наиболее употребительны из них невода». Определите длину каждого вида невода, если стрежевой невод в длину до 600 сажень, малый невод до 200 сажень, а салмовый невод – 150 сажень.

Задача 11. При рыболовном промысле применялись главным образом 4 типа промысловых судов: неводники – от $22\frac{1}{2}$ до $32\frac{1}{2}$ аршин, неводные лодки (крылатки) – от 13 до 20 аршин, городовушки – от 10 до 13 аршин и инородческие лодки длиной от 6 до 10 аршин. Определите длину каждого судна в метрах.

Задача 12. «В ловле рыбы участвует все прибрежное население края. Вознаграждение неводной рабочий получает от 40 до 70 рублей за сезон с 1 мая по 1 октября. Причем деньги выдаются еще осенью предшествующего года в размере <<когоб.wmf>> (авансом, т.е. вперед), а иногда полностью». Сколько рублей зарабатывает неводной за один промысловый месяц? Если эту зарплату разделить на год, то, сколько рублей приходится на один месяц?

Задача 13. Основной продукт питания местного населения рыба. Первая половина местного населения (мужчины) потребляла в среднем по 30 пудов рыбы за год, вторая (женщины) – по 15 пудов. Определите, сколько человек составляло местное население, если общая добыча рыбы на Тобольском Севере за 1912 год составила 2025000 пуд, а на продажу и изготовления консервов было использовано соответственно 420000 и 390000 пудов в год.

Особенности быта коренного населения Севера Тюменской области. Через математические задачи учащиеся знакомятся с условиями проживания коренного населения, бытом, с традициями и обрядами, ролью животных в их жизни, с правилами охоты на медведя и многое другое.

Задача 14. К 1842 году некоторые зырянские семьи жили в д. Саран-Пауль. Часть из них осваивала ремесла, которыми занимались русские. Так кузнец среди них был один, а торговцев на 3 больше; чернорабочих в 5,5 раза больше, чем торговцев, а плотников на 9 меньше, чем чернорабочих. Рыбным промыслом и оленеводством занималось на 4 человека меньше, чем было чернорабочих, но оленеводов было на 10 меньше, чем рыбаков. Сколько человек из зырянских семей занималось рыбным промыслом и сколько оленеводством?

Информация. Собака в жизни северных народов имеет большое значение: спутник на охоте, рабочее животное для транспортировки нарт и в хозяйстве, пастух оленьих стад. Дунин-Горкавич описывает вогульскую юрту, где внутри для одной собаки было особое помещение. Такое преимущество перед другими собаками вогуль объяснил тем, что она помогла добыть 103 соболя. Собаки

поднимают тревогу при приближении волков и воров оленей, держат стадо вместе, не давая им отбиться или отстать. Если хозяину необходимо собрать стадо около чума, он дает им команду и через 10-15 минут со всех сторон несутся косяки оленей, погоняемые лаем собак. Стоимость хорошей собаки превышает стоимость 10-15 оленей.

Задача 15. Скорость лайки

Задача 16. Вогулы впрок заготавливают мясо животных. Для вяленья мясо лося режут тонкими, не толще пальца, ломтями шириною от $2\frac{1}{2}$ до 5 вершков, а длиною в поларшина. Определите наименьшую и наибольшую площадь мясных полосок в см квадратных.

Информация. «Соответственно стоимости калыма, невеста приносит приданое. Так, например: если за невесту платится калым в 30 оленей, то невеста обязана принести половину чума (2 нюги) и соответствующую этой половине подстилку, 2 нарты под них, отдельную нарту под себя и 2-3 оленя со сбруей, кроме того, 2 ягушки, обувь и прочее. Самоеды по этому поводу рассуждают так: муж платит за жену калым в 30 важенок, тем самым, значительно увеличивая состоятельность тестя. «Нюга – полотнище, сшитое из 13-19 оленьих шкур в форме трапеции, размер ее больше половины поверхности чума».

Задача 17. Для покрытия чума нужно сшить 4 нюги, на каждую из которых уходит от 13 до 19 шкур. Определить наименьшее и наибольшее число шкур для покрытия одного чума.

Информация. «Летом самоеды покрывают чум тисками. Тиски – покрытия для чума, сделанные из бересты размером 2,5×4 арш. Запасливые продают их по 2 рубля за штуку».

Задача 18. Сколько берез диаметром в поларшина потребуется «раздеть» для изготовления 1 тисков размером 2,5×4 аршин, если можно брать на дереве бересту высотой в 1 аршин. (Для вычисления ширины куска бересты, воспользуйтесь формулой длины окружности $C=2\pi R$).

Информация. Погребение тел умерших остяки совершают в тот же день. Вместе с покойником кладут в гроб необходимые по понятиям остяков на том свете предметы: топор, нож, котел, чайник, лыжи, ружье, лук, хлеб. Хоронят в могиле глубиной от 1,5 до 2 аршинов. Самоеды одевают умерших в пимы, малицу, обвязывают веревками и выносят на улицу, где он лежит, пока не срубят сруб. В сруб, вместе с покойником, кладут одежду, нож с отломанным предвзательно кончиком, ложе от ружья. Сверху

сруб закрывается тисками и расколотыми надвое бревнами, рядом оставляют нарту, на которой привезли покойника. Затем, на специально установленных и соединенных перекладиной, кольях на высоте 2,5 аршина вешают колокольчик весом в 3-5 фунтов. На следующий день после поминок старейший из присутствующих звонит в колокольчик и приговаривает: «Слышишь, мы тебя помянули».

Задача 19. Хоронят инородцев в могиле глубиной от 1,5 до 2 аршинов. На специально установленных и соединенных перекладиной, кольях на высоте 2,5 аршина вешают колокольчик весом в 3-5 фунтов. Определите глубину могилы остяков. На какой высоте вешают колокольчик самоеды, определите вес колокольчика в граммах.

Задача 20. По справкам священника Полноватского села «в инородческих юртах в 1883 – 1893 гг. было много горячечных и оспенных больных. В 1883 году в юртах жило 1390 инородцев, а в 1893 году – 1029 инородцев. Сколько человек в среднем умирало за один год?»

Информация. Самоеды полностью зависели в своей жизни от оленя, но их нерациональность в ведении оленьего хозяйства не позволяла извлекать из этого денежную выгоду. Забывая огромное количество оленей для получения шкур, мясные туши они бросались в тундре. «Оленнее» мясо использовалось только для личных нужд, на рынок поступали выделанные шкуры. На рынок мясо поставляли кочующие зыряне, забывая молодых оленей до 10.000 голов. Шкуры оленей свозили в с.Ижма и выделывали в замшу.

Задача 21. На обдорский рынок ежегодно самоеды поставляли три вида выделанных шкур: пешка – 2,5 рубля, неплюй – 3 руб., постель – 2 рубля за шкуру. Определить общее количество поставленных на рынок шкур, если стоимость всех шкур составила 52750 рублей, стоимость пешки на 250 рублей меньше, чем стоимость неплюя, а постель – 20.000 руб.

Информация. Медведя промышленяют ружьем, шкура достается нашедшему берлогу, а мясо делится на равные части между охотниками. Лапы отрезаются от шкуры, для остяка лапа является оберегом, на ней он клянется говорить только правду, иначе по поверию, медведь его съест. Белка приносит охотникам наивернейший доход, для остяков она является главным источником прибыли.

Задача 22. Сумма цен медвежьей шкуры и шкурки белки составляет 11руб. 86,75 коп., а разность цен равна 11 руб.17,25 коп. Сколько стоит шкурка белки, если медвежья шкура стоит дороже. (Ответ: 34, 75 коп.).

Задача 23. Шкура лося и медведя в 1912 году оценивались в 21, 01 рубля. Определить стоимость шкуры медведя, если она дороже шкуры лося на 2 руб. 3 коп.

Примеры задач с этнорегиональным содержанием используются не только учителями математики, но и истории, географии, биологии для создания проблемной ситуации, для активизация обучения на уроке, для разработки интегрированных уроков, но и родителями учащихся для совместного проведения досуга. По результатам исследования по данной проблеме издано 3 задачника.

Список литературы

1. Корощенко Н.А. Региональный компонент математического образования в условиях его гуманитаризации (на примере 5-6 классов школ Тюменского региона): Дис. кан. пед. наук. – Тобольск, 1998.
2. Корощенко Н.А., Кушнир Т.И. Отбор обучения математике: региональная этнография как мотивирующий фактор формирования личности (путешествие по Тобольской губернии на уроках математики по материалам исследователя севера А.А. Дунина-Горкавича) // «Современные проблемы науки и образования» – №2, 2015. // <http://www.science-education.ru/122-17492>
3. Кушнир Т.И., Романова М.О. Формирование исследовательской компетенции школьника как одной из важных задач современного образования // Теория и практика педагогической науки в современном мире: традиции, проблемы, инновации. Матер. междунар. науч.-практ. конф. В 3-х ч. Ч.2. – Новокузнецк: Изд-во КузГПА, 2013. – С. 90-95
4. Кушнир Т.И., Осипенко Л.К. Реализация межпредметных связей в обучении математике учащихся основной школы // Инновационные подходы в математическом образовании: Тезисы докладов участников Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 20-летию деятельности аспирантуры по специальности «13.00.03 – Теория и методика обучения и воспитания (математика)» (11 апреля 2014 г.). – Тобольск: ТГСПА им. Д.И. Менделеева, 2014. – С.112-114.

УДК 374.72

НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ РАБОТЫ В СИСТЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПЕДАГОГОВ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Муканова С.Д., Мухатаев А.А.

Филиал АО «Национальный центр повышения квалификации «Орлеу» Институт повышения квалификации педагогических работников по Карагандинской области, Караганда, e-mail: mukhatayev_a@mail.ru

В связи с структурными изменениями в системе дополнительного образования педагогов, вновь созданное Акционерное общество «Национальный центр повышения квалификации «Орлеу», являясь основным оператором программ повышения квалификации педагогических работников, проходя этапы создания и становления, подошло к этапу устойчивого развития. В статье проведен анализ основных документов, составляющих нормативно-правовых основ организации учебно-методической работы в системе повышения квалификации педагогических работников Казахстана. Осуществлена систематизация основных документов, регламентирующих организацию учебно-методической работы в системе повышения квалификации, приведен опыт уровневого планирования повышения квалификации (МОН РК – «НЦПК «Орлеу» – Филиалы).

Ключевые слова: повышение квалификации педагогов (ПКП), учебно-методическая работа, регламентирование процесса ПКП

NORMATIVELY-LEGAL BASES OF THE ORGANIZATION OF EDUCATIONAL AND METHODOLOGICAL WORK IN SYSTEM OF PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF TEACHERS OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Mukanova S.D., Mukhatayev A.A.

Branch of National Center for professional development «Orleu» Institute for professional development of Karaganda region, Karaganda, e-mail: mukhatayev_a@mail.ru

In connection with structural changes in the system of additional education of teachers, accrued Joint-stock company the «National center of upgrading training of «Orleu», being the basic operator of the programs of upgrading training of pedagogical workers, passing the stages of creation and becoming, walked up to the stage of sustainable development. In the article is conducted the analysis of basic documents, making normatively-legal bases of organization of educational and methodical work in the system of in-plant training of pedagogical workers of Kazakhstan. Systematization of the main documents regulating the organization of educational and methodical work in system of professional development is carried out, experience of-level planning of professional development is given (MES RK – «NTSPK» Orleu» – Branches).

Keywords: upgrading professional development of teachers, educational and methodical work, regulation of process upgrading professional development of teachers

Сегодня качественное влияние на процессы развития системы образования оказывают процессы глобализации политических и социально-экономических сторон жизни общества, понимание новой роли и значения образования XXI века. Поэтому одной из важнейших характеристик современного Казахстана является взятый курс на реформирование отечественного образования с учетом общемировых тенденций организации систем образования.

Главой государства Н.Назарбаевым в своих Посланиях народу Казахстана обозначена цель формирования уникальной отечественной системы образования. Одной из важных задач достижения данной цели является модернизация методик преподавания и активное развитие онлайн-систем образования [1], а «результатом обучения школьников должно стать овладение ими навыками критического мышления, само-

стоятельного поиска и глубокого анализа информации» [2].

По своей сути система образования является целостной, динамичной. Ее уровни развиваются в органической и гармоничной связи друг с другом. Система повышения квалификации педагогических работников, являясь частью дополнительного образования, выполняет обслуживающую функцию для всех уровней системы непрерывного образования. То есть, развитие систем дошкольного воспитания и обучения, среднего образования, технического и профессионального, высшего и послевузовского образования напрямую связано и зависит от системы повышения квалификации, так как главными движущими силами всех уровней является потенциал педагогических кадров [3].

Мировой опыт свидетельствует, что успеха достигают те образовательные реформы, в центре которых – материальные

и моральные вложения непосредственно в учителя. Постоянное повышение квалификации, статус педагога в обществе – константа успеха ученика, школы, системы [4].

В Казахстане на сегодняшний день параллельно реализуются две программы повышения квалификации педагогических работников:

- краткосрочные (двухнедельные), разрабатываемые АО «Национальный центр повышения квалификации «Орлеу»;
- уровневые программы (трехмесячные), разработанные ЦПМ АОО «Назарбаев интеллектуальные школы» совместно с Факультетом образования Кембриджского университета.

Реализацию программ обеспечивают филиалы АО «Национальный центр повышения квалификации «Орлеу» и ЧУ «Центр педагогического мастерства» АОО «Назарбаев интеллектуальные школы».

Регламентирование процесса повышения квалификации педагогов Республики Казахстан

В Казахстане организация процесса повышения квалификации основывается на Законе Республики Казахстан «Об образовании» (от 27.07.2007 г. №319-III) (далее – Закон). Согласно п.3 ст. 37 Закона «повышение квалификации и переподготовка кадров осуществляются в организациях образования, реализующих образовательные учебные программы дополнительного образования, научных организациях, институтах повышения квалификации, на производстве и при прохождении стажировки научными, педагогическими, инженерно-техническими и медицинскими работниками в зарубежных организациях по международной стипендии «Болашак». В п.4 данной статьи определяется периодичность осуществления повышения квалификации руководящих кадров, педагогических и научных работников организаций образования («не реже одного раза в пять лет») [5].

Также в Законе определены обязанности и права педагогических работников по повышению собственной квалификации.

В Государственной программе развития образования в Республике Казахстан на 2005-2010 годы, утвержденной Указом Президента Республики Казахстан от 7 декабря 2010 года №1118 [6], поставлены задачи обеспечения системы образования высококвалифицированными кадрами и обновления содержания и структуры образования на основе отечественных традиций, мирового опыта и принципов устойчивого развития. Реализация этих задач в первую очередь зависит от эффективной деятель-

ности системы повышения квалификации педагогов.

Система повышения квалификации является полноценной структурной частью системы образования республики, имеющая свою функциональную нагрузку.

В нашей стране процесс повышения квалификации регулируется «Типовыми правилами деятельности видов организаций дополнительного образования для взрослых», утвержденными приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 11 сентября 2013 года №370 (далее – Типовые правила). Типовые правила определяют повышение квалификации как «форму профессионального обучения, позволяющая поддерживать, расширять, углублять и совершенствовать ранее приобретенные профессиональные знания, умения и навыки» [7].

В Типовых правилах определены следующие виды организаций дополнительного образования для взрослых:

- институты дополнительного образования, реализующие образовательные учебные программы дополнительного образования, а также их филиалы независимо от форм собственности;
- учебные центры (региональные, межрегиональные, отраслевые) дополнительного образования, реализующие образовательные учебные программы дополнительного образования независимо от форм собственности;
- структурные подразделения юридических лиц, реализующие образовательные учебные программы дополнительного образования независимо от форм собственности;
- методические кабинеты (центры), создаваемые Управлениями образования областей, городов Астана и Алматы, городскими (районными) отделами и организациями образования.

Определены также функции организаций дополнительного образования. Так, институты занимаются повышением квалификации и переподготовкой кадров, а учебные, учебно-методические центры – развитием и совершенствованием их профессиональной компетентности в межкурсовой период.

Один из основных документов, регламентирующих повышение квалификации педагогических работников – «Инструкция по организации повышения квалификации педагогических кадров» (далее – Инструкция), утвержденная Приказом и.о. Министра образования и науки Республики Казахстан от 4 января 2013 года №1 [8]. Инструкция определяет условия отбора и приема на курсы повышения квалификации педагогических кадров Республики Казахстан по уровневым программам, подготов-

ленным Центром педагогического мастерства Автономной организации образования «Назарбаев Интеллектуальные школы» (далее – ЦПМ АОО НИШ) совместно с Факультетом образования Кембриджского университета по программам третьего (базового), второго (основного), первого (продвинутого) уровней.

Постановлением Правительства Республики Казахстан от 17 февраля 2012 года №232 «О некоторых вопросах передачи отдельных государственных предприятий из коммунальной собственности в республиканскую собственность и создании акционерного общества «Национальный центр повышения квалификации «Орлеу» Министерства образования и науки Республики Казахстан» все областные, г.Астана и Алматы институты повышения квалификации, республиканский институт повышения квалификации руководящих и научно-педагогических кадров системы образования объединены в единый центр [9]. До создания АО «НЦПК «Орлеу» институты повышения квалификации находились в компетенции местных органов управления и выполняли заказ на региональном уровне. Во многом они «выполняли роль исполнителей разовых поручений областных управлений» [10]. С того момента началась работа по разработке нормативной базы, единых требований к процессу повышения квалификации, разработана стратегия развития АО «НЦПК «Орлеу» [11]. Подготовлены и внедрены в процесс работы следующие документы:

Инструктивное письмо АО «НЦПК «Орлеу» от 6 ноября 2012 года «О приоритетных направлениях обновления содержания краткосрочных курсов повышения квалификации» (с ежегодными дополнениями и изменениями);

Требования к разработке и оформлению учебных программ краткосрочных курсов повышения квалификации (утверждены 24 января 2014 года);

Требования к разработке и оформлению учебно-методических комплексов краткосрочных курсов повышения квалификации (утверждены 13 января 2014 года);

Требования к Портфолио краткосрочных курсов повышения квалификации (утверждены 13 января 2014 года);

Положение об Экспертном совете филиалов АО «НЦПК «Орлеу» (утверждено 21 февраля 2014 года);

Положение об Ученом совете филиалов АО «НЦПК «Орлеу» (утверждено 27 мая 2014 года);

Положение об организации научно-исследовательской деятельности АО «НЦПК «Орлеу» (утверждено 27 мая 2014 года).

На основе данных нормативов и в целях системной, эффективной организации процесса повышения квалификации, с учетом особенностей организации процесса в регионе, Филиалом АО «НЦПК «Орлеу» Институтом повышения квалификации педагогических работников по Карагандинской области (далее – Институт) подготовлены и внедрены в процесс следующие документы:

Стратегический план развития Карагандинского института повышения квалификации педагогических работников на 2014-2017 годы «Сильный регион – сильный Центр» [12];

Циклограммы деятельности Института; Модель взаимодействия структурных подразделений Института;

Порядок организации краткосрочных курсов повышения квалификации;

Порядок проведения краткосрочных курсов повышения квалификации;

Порядок проведения мониторинга качества краткосрочных курсов повышения квалификации.

Ежегодно Институт на основе Операционного плана работы АО «НЦПК «Орлеу» разрабатываются текущие планы работ, такие как Сетевой график основных мероприятий, Годовой план курсов повышения квалификации, Годовые планы работ структурных подразделений, Годовой индивидуальный план работ ППС кафедр и тренеров Центра уровневых программ.

Отличительной чертой системы повышения квалификации Казахстана является придание ей со стороны государства особой важности, финансирование из республиканского бюджета по программе 023 «Повышение квалификации и переподготовка работников государственных организаций образования». В нынешнее время такого внимания не оказывают даже в развитых стран (в Англии, Германии и др.), где педагоги повышают квалификацию за собственные средства.

Таким образом, определены нормативно-правовые основы повышения квалификации педагогических работников с учетом требований национального и особенностей регионального уровней.

Список литературы

1. Стратегия «Казахстан-2050» Новый политический курс состоявшегося государства: Послание Президента Республики Казахстан народу Казахстана от 14.12.2012 г. URL: http://www.akorda.kz/ru/page/page_poslanie-prezidenta-respubliki-kazakh--stan-n-nazarbaeva-narodu-kazakhstan-14-dekabrya-2012-g_1357813742
2. Казахстанский путь – 2050: Единая цель, единые интересы, единое будущее: Послание Президента Республики Казахстан народу Казахстана от 17.01.2014 г. URL: http://www.akorda.kz/ru/page/page_215750_poslanie-prezidenta

respubliki-kazakhstan-n-nazarbaeva-narodu-kazakhstana-17-yanvarya-2014-g.

3. Муканова С.Д., Мухатаев А.А. Организация учебно-методической работы в системе повышения квалификации: Методические рекомендации. – Караганды, 2015. – С.4.

4. Муканова С.Д. Программа международной оценки достижений учащихся PISA: вопросы и ответы. – Караганды, 2014. С.45.

5. Об образовании: Закон Республики Казахстан от 27 июля 2007 года N 319 (с изменениями и дополнениями). URL: http://edu.gov.kz/sites/default/files/zakon_kaz_2007_no_319.pdf.

6. Государственная программа развития образования Республики Казахстан на 2011 – 2020 годы. URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/U1000001118>.

7. Типовые правила деятельности видов организаций дополнительного образования для взрослых. – URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1300008829>.

8. Инструкция по организации повышения квалификации педагогических кадров. URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1300008287>.

9. О некоторых вопросах передачи отдельных государственных предприятий из коммунальной собственности в республиканскую собственность и создании акционерного общества «Национальный центр повышения квалификации «Орлеу» Министерства образования и науки Республики Казахстан. – URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1200000232>.

10. Ахметова Г.К. Модернизация системы повышения квалификации педагогов РК: инициатива – вариативность – устойчивость – развитие // Новый формат системы повышения квалификации РК: тенденции и перспективы развития: Материалы МНПК. – Караганда: ПК «Экожан», 2013. – С.4-5.

11. Стратегия развития АО «Национальный центр повышения квалификации «Орлеу». – URL: <http://www.oreleu-edu.kz/Strategy>.

12. Сильный регион – сильный центр: Стратегический план развития Карагандинского института повышения квалификации педагогических работников на 2014-2016 годы. – Караганды, 2014. – 42 с.

УДК 159.9 (075.8)

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИНДИВИДУАЛИЗИРОВАННОГО ПОДХОДА В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

**Примбетова С.К., Кожакметова А.У., Жунисбекова Ж.А., Нурпеисова М.С.,
Жунисбекова Д.А.**

*Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент,
e-mail: zhakena@yandex.ru*

Цель нашего исследования – дать некоторое психологическое и педагогическое обоснование применения индивидуализированного подхода в начальной школе, показать, как применяется индивидуализированное обучение в начальных классах, привести теоретическое обоснование прогностической модели индивидуализации обучения в системе начального образования. Развитие процесса индивидуализации обучения будет эффективным, если в практику работы школы ввести мониторинг данного процесса с целью определения изменения состояния учебной деятельности учащихся, так как реализуются системный и деятельностно-личностный подходы в организации процесса индивидуализации как части целостного педагогического процесса.

Ключевые слова: индивидуализация обучения, дифференциация обучения, начальная школа, младший школьник, познавательная активность

PSYCHO-PEDAGOGICAL SUBSTANTIATION OF APPLICATION OF INDIVIDUALIZED APPROACH IN PRIMARY SCHOOLS

**Primbetova S.K., Kozhakhmetova A.U., Zhunisbekova Z.A., Nurpeisova M.S.,
Zhunisbekova D.A.**

M. Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, e-mail: zhakena@yandex.ru

The aim of our research – to give some psychological and pedagogical rationale for the use of individualized approach in elementary school, to show how to apply individualized learning in the primary grades, bring a theoretical justification predictive model of individualization of learning in primary education. The development process of individualization of learning will be effective if the practice of the school to enter the monitoring of the process to determine the changes in the state of educational activity of students, as implemented systematic and action-personal approach to organizing the process of individualisation as part of a holistic pedagogical process.

Keywords: individualized instruction, differentiated instruction, elementary school, young schoolboy, cognitive activity

Результаты радикальных реформ, осуществляемых во всех сферах жизни общества, напрямую зависят от того, какое место в системе социально-экономических отношений занимает образование, особенно его школьная ступень, так как именно в школе закладываются основы для становления и развития личности. Историография проблемы индивидуализации восходит корнями в античную философию и активно развивается в наши дни. Вопросы индивидуальных особенностей личности освещались в работах казахских просветителей Ж. Аймаутова, И. Алтынсарина, А. Байтурсынова, Ч. Валиханова, М. Жумабаева, А. Кунанбаева и др. В педагогической науке и практике особенно активно проблемы индивидуализации исследовались в 60-70-е годы (Б.Г. Ананьев, Т.В. Божович, Л.С. Выготский, М. Анцибор, К.К. Платонов и др.).

В начале 90-х годов в связи с предпринятыми в школах реформами внимание к проблеме индивидуализации активизировалось, прежде всего, к ее практическим аспектам. Стали вводиться такие формы индивидуализации, как деление на потоки, введение предметов по выбору, факультета-

тивы. Широкое распространение получили школы с углубленным изучением отдельных учебных предметов, школы-лицеи, школы-гимназии. Привычными стали вариативные учебные планы.

В настоящее время в системе образования Республики Казахстан действуют новые типы учебных заведений, ряд школ работают по индивидуальным экспериментальным планам и программам.

В теоретическом плане, проблема индивидуализации стала исследоваться более объемно и целостно, с большим упором на учет психических качеств учащихся; с обзором большего числа форм индивидуализации обучения в общеобразовательной школе.

Цель исследования – показать, как применяется индивидуализированное обучение в начальных классах, теоретическое обоснование прогностической модели индивидуализации обучения в системе начального образования и практическая разработка методики индивидуализации процесса обучения учащихся начальных классов.

Развитие процесса индивидуализации обучения будет эффективным, если в прак-

тику работы школы ввести мониторинг данного процесса с целью определения изменения состояния учебной деятельности учащихся, так как реализуются системный и деятельностно-личностный подходы в организации процесса индивидуализации как части целостного педагогического процесса.

Объектом исследования – является индивидуализированное обучение учащихся начальных классов в школе.

Материалы и методы исследования

Для решения задач исследования были использованы следующие методы: теоретический анализ педагогической и психологической литературы, наблюдение, тестирование учащихся, беседы с педагогами, учащимися, родителями, учреждений образования, изучение школьной документации, учебных планов, программ и учебных пособий.

Результаты исследования и их обсуждение

Проблема индивидуализированного обучения относится к традиционным для психолого-педагогической науки. Но в условиях массовой общеобразовательной школы она становится не только одной из важных, но и поистине судьбоносной. От ее успешного разрешения в прямом смысле зависят судьба миллионов школьников и душевное благополучие их родителей.

Среди многочисленных аспектов учета индивидуальных особенностей учащихся в организации учебного процесса в начальной школе один приобретает главное значение – это индивидуализация содержания образования в соответствии с возможностями ученика. Только при разрешении этой проблемы можно создать условия для реализации в учебном процессе потенциальных возможностей каждого ученика и избежать трагических фрустрирующих ситуаций в учебном процессе, калечащих личность школьника, порождающих неверие в собственные силы и озлобленность по отношению к внешнему миру.

Современное содержание образования рассчитано на среднего ученика и закреплено государственным образовательным стандартом.

Учитель вынужден на уроках в начальных классах сам варьировать трудность учебного материала по формальному признаку «труднее – легче» и изменять его объем. Но этот путь оказывается малоэффективным по двум причинам: во-первых, он очень трудоемок для учителя и поэтому реализуется лишь частично; во-вторых, он не учитывает качественных особенностей способностей учащихся, иными словами, учитель не изменяет содержание учебного

материала, определяемого способностями ученика, типом его мышления.

У конкретного индивида присутствуют оба типа мышления и оба типа способностей: абстрактного и конкретно-образного мышления.

Тип мышления	Содержание учебного предмета	
	Конкретные	Абстрактные
Предметно-образное (конкретное)	-	+
Абстрактно-логическое	+	-

Таким образом, если в традиционной (обычной) системе обучения говорят о способном или неспособном ученике, то можно сказать, что данный ученик более способен к усвоению абстрактного или конкретного материала.

Абстрагирование есть мысленное отвлечение. За любой абстракцией всегда стоит многообразие конкретного. Через это многообразие конкретного и достигается единое.

В процессе абстрагирования появляется новый предмет изучения. Так, например, происходит в математике, которая видит свой предмет в изучении величины, количественных отношений, а также пространственных форм.

Но тайна абстракции, очевидно, заключается в том, что она всегда связана с конкретным. Посмотрим, как учится считать ребенок (3-5 лет). Вначале считаются пальчики, конфеты, яблоки, птички (заметим, что это уже абстракция), параллельно усваивается числовой ряд 1, 2, 3, ... как набор слов, запоминается как последовательность слов. Естественно, что ребенку никто не пробует объяснить, что это числовой ряд.

Затем ребенок (под влиянием взрослых) переходит к сложению пальчиков, конфет, птичек и т.д. В этом процессе формируется понятие количества. Два пальца, две птички, три конфетки. Понятие «больше», «меньше» завязаны на чувственное восприятие. Две конфеты больше удовольствия, чем одна. Далее две конфеты просто больше, чем одна. Наконец, два больше, чем один. За этим рядом операций стоит титаническая работа ребенка и его мозга.

Усвоение сложения осуществляется по схеме: к одному яблоку прибавить два, перед ребенком оказывается три яблока. И он пересчитывает их: один, два, три. Здесь в образной форме происходит не сложение, а изменяется количество элементов в ряду.

Новый ряд предметов ребенок пересчитывает, осуществляя псевдосложение.

И только постепенно он переходит действительно к сложению двух яблок и одного яблока. А уже затем к сложению «2» и «1».

Но на любом этапе освоения сложения ребенок имеет возможность вернуться на предметный уровень: к двум яблокам прибавить одно яблоко или перейти на пересчет ряда яблок.

За цифрами у ребенка всегда стоят конкретные предметы, много различных предметов, но для каждой цифры одно и то же количество.

Только в процессе многократных (тысячекратных) упражнений формируется понятие количества и числа, отражающего это количество. Каждое число всегда можно перевести в конкретное содержание.

Именно в разрыве связи конкретного и абстрактного кроются основные проблемы современной школы.

В зависимости от индивидуальных характеристик развития способностей, прежде всего качественной специфики интеллекта (вербального или абстрактно-логического), а также уровня развития способностей ученик выбирает для каждого предмета уровень содержания образования и тип обучения. В результате такого выбора по всем предметам разрабатывается индивидуальный ориентированный учебный план, освоение которого дает полноценное общее среднее образование.

Но люди отличаются еще и мерой выраженности отдельных способностей, общего интеллектуального развития. Этот факт также нужно учитывать в процессе индивидуализации обучения. Более того, этот аспект можно считать главным в наиболее распространенных подходах к индивидуализации обучения, особенно в начальной школе. В зависимости от меры выраженности отдельных способностей и общего интеллекта учащихся начальных классов рекомендуют в дальнейшем профиль обучения (математический, физический, исторический и т.п.) и изменяют трудность учебных заданий.

Индивидуализация обучения является залогом предоставления каждому ученику равно высокого шанса достичь высот культуры. В преподавании математики индивидуализацию нельзя рассматривать исключительно с позиций учащихся, интересующихся математикой. Более полное ее понимание предполагает широкий спектр методов, приемов, средств и форм обучения, используемых учителем. Индивидуализированные задания – это система упражнений, выполнение которых помогает глубоко и осознанно усвоить правило и выработать необходимый вычислительный навык на его основе. Индивидуализация имеет двойное значение:

Во-первых, индивидуализированный подход к содержанию образования в зависимости от общественных требований, склонностей учащихся (например, школы с обучением и преподаванием ряда предметов на иностранном языке, с математическим, биологическим уклонами). Такой подход позволяет лучше использовать индивидуальные интересы и способности;

Во-вторых, разделение класса на несколько групп по способностям и степени обучаемости. Обычно таких групп бывает три: сильная, средняя, слабая. Учитель об этом школьникам не говорит, не употребляет этих терминов. Но он предусматривает три варианта учебной работы на одном и том же уроке. Учитель помогает индивидуальными советами. Очень важно формировать и направлять активную деятельность всех детей, в том числе и самых слабых. Необходимо правильное сочетание активности сильных и слабых учеников. Необходимо хорошо знать относительно сильные стороны каждого ребенка и специально продумывать вопросы, которые будут обращены к разным категориям учащихся. При этом следует иметь в виду, что чем слабее ребенок, к которому обращен вопрос, тем меньше должна быть вероятность неверного ответа. Одним из наиболее эффективных способов включения слабых (а в некоторых случаях и средних, и даже сильных) учащихся в продуктивную учебную деятельность является оказание дозированной помощи. В работах лаборатории коррекционной педагогики выделены 3 основных вида такой помощи: стимулирующая, направляющая и обучающая. Они обычно включают в себя постоянный контроль за результатами работы учащихся, в соответствии с которыми изменяется характер индивидуализированных заданий.

Если не будет осуществляться постоянный контроль за результатами этой работы, то предлагаемые учащимся индивидуальные задания будут носить формальный характер. Особенно сложный вопрос – организация индивидуальной работы на уроке. Так как учителю приходится не только сочетать коллективные формы работы с индивидуальными, но и одновременно управлять учебной деятельностью нескольких групп учащихся; с местом индивидуальных заданий на уроке; с содержанием карточек с индивидуальными заданиями; с оценкой выполненных заданий, которая должна учитывать единство требований к знаниям и с целым рядом других вопросов. Работа эта сложная и кропотливая, требующая постоянного наблюдения, анализа и учета результатов. Она обычно включает три этапа:

1. Выделение различных групп учащихся, отличающихся: а) различным уровнем усвоения материала на данный момент; б) уровнем работоспособности и темпом работы; в) особенностями восприятия, памяти, мышления.

2. Составление или подбор индивидуальных заданий, включающих различные приемы, помогающие учащимся самостоятельно справиться с заданием, или связанных с увеличением объема и сложности задания.

3. Постоянный контроль за результатами работы учащихся, в соответствии с которыми изменяется характер индивидуализированных заданий.

Если не будет осуществляться постоянный контроль за результатами этой работы, то предлагаемые учащимся индивидуализированные задания будут носить формальный характер. Однако каждый учитель должен творчески подходить к использованию данных рекомендаций, должен учитывать целый ряд вопросов, от которых зависит эффективность проводимой работы. Эти вопросы связаны с планированием урока, так как учителю приходится не только сочетать коллективные формы работы с индивидуальными, но и одновременно управлять учебной деятельностью нескольких групп учащихся; с местом индивидуализированных заданий на уроке; с содержанием карточек с индивидуализированными заданиями; с оценкой выполненных заданий, которая должна учитывать единство требований к знаниям, умениям и навыкам и индивидуальные особенности учащихся, и с целым рядом других вопросов.

Подобно тому, как дети различаются по своим физическим качествам, говорил Василий Александрович Сухомлинский, так неодинаковы силы, необходимые для умственного труда. Память, наблюдательность, воображение, мышление не только по их глубине, устойчивости, скорости протекания, но и в качественном отношении имеют индивидуальную характеристику у каждого школьника. Особое внимание у В. А. Сухомлинского привлекли слабоуспевающие дети. Он четко указывает на их главный недостаток – незрелость эмоциональной сферы.

Но откуда берутся такие дети? Стремясь вскрыть действующие здесь причинно-следственные связи, В.А. Сухомлинский установил, в частности зависимость от здоровья или нездоровья детей. Этот фактор по сути дела выпадал из поля зрения исследователей. Обычно учитывались лишь проблемы, вызванные длительным отсутствием ученика в школе по болезни. В.А. Сухомлинский перевел вопрос в иную плоскость: а всегда

ли мы учитываем хроническое недомогание детей, посещающих уроки, но фактически на них не работающих? Л.К. Назарова показала, что ученики, слабо подготовленные к изучению родного языка, находясь в сфере с более подготовленными при правильной организации учебной работы получают полезные знания и умения, потому что вся деятельность в классе происходит на высоком уровне трудности. Индивидуальные потребности в усвоении и применении знаний связывают с обучаемостью, которая включает: умственную выносливость, работоспособность, быстроту или замедленность усвоения учебного материала, гибкость мыслительных процессов. Кроме различий, относящихся к содержательной стороне психической жизни, дети различаются и по некоторым психофизическим особенностям своего психического склада и поведения. В основе индивидуальных различий лежат особенности свойств нервной системы, на основе которых формируется психическая жизнь личности, все ее психические процессы, ее особенное и индивидуальное. В чем же заключаются психологические основы индивидуального подхода в обучении и воспитании? Педагог всегда имеет дело с конкретной развивающейся личностью, которая обладает целым рядом индивидуально-психологических особенностей. Этим и объясняется, что обучение и воспитание, а также меры по их реализации с успехом примененные к одному школьнику, могут не дать ожидаемого эффекта, когда они применяются по отношению к другому. Поэтому общие мероприятия, направленные на обучение и воспитание учащихся, должны дополняться индивидуальным подходом.

Индивидуальный подход предполагает чуткость и такт учителя по отношению к учащимся, умение предвидеть психологические последствия педагогического воздействия. Он требует выбора и осуществления таких методов обучения и воспитания, которые наиболее соответствовали бы не только к данной ситуации, но и особенностям личности школьника, состоянию, в котором он данное время находится, вследствие чего давали бы максимальный эффект.

Мы видим, что исторически сложилось так, что успеваемость – основная проблема, в связи с которой решают вопрос о необходимости индивидуального подхода. Однако в наше время разрабатываются методики и технологии, которые нацелены на индивидуальный учет психологических характеристик, в том числе и темперамента.

В ходе исследования проблемы по применению индивидуализированного обуче-

ния на уроках в начальной школе нами была проведена следующая работа:

1. Изучена проблема применения индивидуализированного обучения на уроках.

2. Изучение опыта работы учителей в области применения индивидуализированного обучения на уроках.

3. Обобщение изученного опыта.

Исследовательская работа проводилась в три этапа.

На первом этапе изучался опыт работы учителей начальных школ города Шымкента в данном направлении, и собирался материал по теме.

На втором этапе: исследования проводилось обобщение опыта работы учителей и велись разработки для заданий и уроков математики с применением индивидуализированного обучения, направленные на развитие творческого интереса учащихся начальных классов при изучении данного предмета.

На третьем этапе исследования было проведено тестирование учащихся с целью выяснения причин положительного отношения и интереса и изучения предмета математики, влияние применения индивидуализированного обучения на уроках.

Выводы. Таким образом, можно утверждать, что индивидуальные особенности учащихся в образовательном процессе направлены на реализацию дидактического принципа индивидуального подхода, посредством различных форм и методов. Что в свою очередь обеспечивает индивидуальный темп продвижения, выбор уровня овладения предметом, активную познавательную деятельность учащихся начальных классов, использование заданий, соответствующих уровню их индивидуального развития при соответствующей готовности педагога.

Список литературы

1. Афанасьева Н. Метод в теории и на практике. Личностный подход в обучении. – Вологда, 2013.
2. Карпушина И.А. Учитывать индивидуальные особенности детей // Начальная школа. – 2010. – №2. – С. 42-54
3. Личностно-ориентированное обучение: теории и технологии: Учебное пособие / Под ред. Н.Н. Никитиной. – Ульяновск: ИПК ПРО, 2008.
4. Малыгина Л.И. Учет индивидуальных и психологических особенностей младших школьников. // Начальная школа. – 2014. – №2. – С. 21-26.
5. Сериков В.В. Образование и личность. Теория и практика проектирования образовательных систем. – М.: Логос, 2009.

УДК 681.3.06

РЕШЕНИЕ НЕОПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ В СРЕДЕ ПАКЕТА MATHCAD

Тарбокова Т.В.

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Томск,
e-mail: toktv@list.ru

Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) «вручную» требует много времени, большого внимания, довольно громоздких преобразований и вычислений. Если допущена ошибка в решении СЛАУ, её бывает нелегко обнаружить. Целью применения пакета Mathcad в учебном процессе явилась потребность использования возможностей компьютеров для решения СЛАУ. Преимущества предлагаемого алгоритма заключаются в том, что решение СЛАУ осуществляется не формально, когда возвращается единственный вариант ответа. В процессе реализации алгоритма исследуются основные свойства СЛАУ: ранги основной и расширенной матриц системы, выбираются базисные неизвестные и свободные неизвестные, возвращаются общие решения при любом допустимом выборе базисных и свободных неизвестных. Заменяя столбцы основной матрицы СЛАУ столбцом свободных членов со свободными неизвестными, можно получить общее решение и методом Крамера, о чём в учебной литературе упоминаний нет.

Ключевые слова: Mathcad, системы линейных алгебраических уравнений, алгоритм

THE SOLUTION OF INDEFINITE SETS OF LINEAR ALGEBRAIC EQUATIONS USING MATHCAD

Tarbokova T.V.

Tomsk Polytechnic University (TPU), Tomsk, e-mail: toktv@list.ru

Solving sets of linear algebraic equations without using a computer requires a lot of time and a lot of calculations. If there is an error in the solving, it is difficult to find. The aim of this work is the use of computer for solving sets of linear algebraic equations with MathCAD. The proposed algorithm for solving sets of linear equations using matrix method allows you to find a general solution for any admissible choice of basic and free unknowns, explore the basic properties of the system such as consistency, the main rank of the extended matrix of the system, and to obtain partial solutions. The possibility to obtain the general solution of sets of linear algebraic equations by Cramer's rule is described. In the academic literature there is no mention of the use Cramer's rule to find the general solution of a set of linear algebraic equations.

Keywords: MathCAD, the set of linear algebraic equations, algorithm

Линейное алгебраическое уравнение можно определить как уравнение, в котором искомые неизвестные входят в первой степени и между собой не перемножаются, т.е. в левой части линейного уравнения обычно записывается линейная комбинация искомых неизвестных, а в правой – свободный член. Совокупность таких уравнений образует систему линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Если СЛАУ имеет единственное решение, то она называется определённой. В случаях, когда решений бесконечное множество, СЛАУ называется неопределённой. Для решения определённых СЛАУ применяют методы Крамера, Гаусса, матричный, численные методы. Для неопределённой СЛАУ можно находить общее решение и какие-либо частные решения из их бесконечного множества.

В соответствии с ФГОС раздел «Линейная алгебра» модуля «Математика 1» входит в рабочие программы всех унифицированных образовательных математических кластеров дисциплины «Математика» [1]. В рабочие программы в обязательном порядке включаются индивидуальные домашние задания (ИДЗ) по всем разделам, в том числе

и по разделу «Линейная алгебра». Решение СЛАУ «вручную» требует много времени, большого внимания, довольно громоздких преобразований и вычислений. Если допущена ошибка в решении СЛАУ, её бывает нелегко обнаружить. Целью применения пакета Mathcad в учебном процессе явилась потребность использования возможностей компьютеров для решения СЛАУ.

Квадратные СЛАУ с невырожденной основной матрицей системы, а также матричные уравнения в среде пакета Mathcad легко решаются матричным методом. Например, чтобы решить СЛАУ

$$\begin{cases} 2x + 3y + z = 12, \\ 2x + y + 3z = 16, \\ 3x + 2y + z = 8, \end{cases}$$

достаточно задать основную матрицу системы

$$A := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix},$$

столбец свободных членов

$$B := \begin{bmatrix} 12 \\ 16 \\ 8 \end{bmatrix},$$

записав произведение обратной матрицы A^{-1} на матрицу B и воспользовавшись клавишей « \Rightarrow », получить решение:

$$A^{-1} \cdot B = \begin{bmatrix} -1 \\ 3 \\ 5 \end{bmatrix}.$$

Проверка правильности решения также осуществляется в одно действие умножением матрицы A на найденную матрицу решения:

$$A \cdot \begin{bmatrix} -1 \\ 3 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 12 \\ 16 \\ 8 \end{bmatrix}.$$

Можно предварительно записать найденную матрицу

$$X := \begin{bmatrix} -1 \\ 3 \\ 5 \end{bmatrix}.$$

решения СЛАУ, тогда для проверки потребуется ввести с клавиатуры произведение $A \cdot X$ и клавишу « \Rightarrow »:

$$A \cdot X = \begin{bmatrix} 12 \\ 16 \\ 8 \end{bmatrix}.$$

Начиная с шестой версии Mathcad, квадратные СЛАУ с невырожденной матрицей можно решать, используя встроенную функцию $\text{lsolve}(A,B)$: $X := \text{lsolve}(A,B)$, и сразу получить решение

$$X = \begin{bmatrix} -1 \\ 3 \\ 5 \end{bmatrix}.$$

Для решения неопределенных СЛАУ в среде пакета Mathcad имеется несколько возможностей. Версия Mathcad 13/14 (в предыдущих версиях Mathcad основная матрица СЛАУ должна быть квадратной) позволяет находить одно из бесконечного множества частных решений СЛАУ при помощи встроенной функции $\text{lsolve}(A,B)$ [2]. Например, так:

$$\begin{bmatrix} t \\ u \\ v \end{bmatrix} := \text{lsolve} \left(\begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & 6 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} -1 \\ -2 \end{bmatrix} \right) = \begin{bmatrix} -0.833 \\ -0.333 \\ 0.167 \end{bmatrix},$$

если решается СЛАУ

$$\begin{cases} t + 3u + 5v = -1, \\ 2t + 4u + 6v = -2. \end{cases}$$

Замена знака равенства стрелкой из палитры символьных операций Symbolic возвращает частное решение в виде рациональных чисел:

$$\begin{bmatrix} t \\ u \\ v \end{bmatrix} := \text{lsolve} \left(\begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & 6 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} -1 \\ -2 \end{bmatrix} \right) \rightarrow \begin{bmatrix} -\frac{5}{6} \\ -\frac{1}{3} \\ \frac{1}{6} \end{bmatrix}.$$

Но общее решение, применяя встроенную функцию $\text{lsolve}(A,B)$, найти не удастся.

Получить общее решение СЛАУ можно директивой solve палитры символьных операций Symbolic. Для этого надо в левую метку директивы solve записать матрицу из одного столбца и таким количеством строк, сколько уравнений в СЛАУ, отделяя свободные члены равенствами из палитры Boolean или вводя знаки « \Rightarrow » с клавиатуры вместе с клавишей Ctrl (получается «жирный» знак равенства). В правой метке следует перечислить имена всех неизвестных СЛАУ. Например,

$$\left(\begin{matrix} t + 3u + 5v = -1 \\ 2t + 4u + 6v = -2 \end{matrix} \right) \text{solve}, t, u, v \rightarrow (v - 1, -2 \cdot v, v).$$

Возвращается общее решение, в котором t, u – базисные неизвестные, v – свободная неизвестная. Частное решение, возвращаемое встроенной функцией $\text{lsolve}(A,B)$, соответствует свободной неизвестной $v = \frac{1}{6}$.

Недостаток применения директивы solve заключается в том, что в рассматриваемом примере базисные неизвестные выбираются единственным образом, хотя в качестве базисных неизвестных можно выбрать любую другую пару неизвестных, т.к. в рассматриваемом примере все миноры второго порядка основной матрицы системы отличны от нуля.

Обойти проблему можно, применяя предлагаемый наиболее близкий к класси-

ческому исследованию и решению СЛАУ алгоритм.

Ввести основную матрицу СЛАУ, обозначив ее A , например. В задаче исследовать СЛАУ на совместность задать расширенную матрицу системы $A1$.

Ввести столбец свободных членов, обозначив его, например, B .

Найти ранг основной матрицы системы: $\text{rank}(A)$. Для СЛАУ больших размеров найти $\text{rank}(A1)$. Если $\text{rank}(A) \neq \text{rank}(A1)$, СЛАУ несовместна, т.е. решений не имеет, и на этом исследование и решение СЛАУ заканчивается.

Если $\text{rank}(A) = \text{rank}(A1)$, выбрать отличный от нуля базисный минор F (порядок базисного минора равен рангу основной матрицы СЛАУ) и базисные неизвестные, коэффициенты при которых вошли в базисный минор.

Оставшиеся свободные неизвестные перенести к свободным членам и ввести получившийся столбец C как функцию свободных неизвестных.

Получить общее решение, умножив обратную матрицу F^{-1} на матрицу C .

Присвоив свободным неизвестным числовые значения, получить соответствующее частное решение.

Для проверки надо матрицу A умножить на матрицу-столбец $B1$ решения, составленного из свободных и базисных неизвестных или из значений неизвестных частного решения.

Применение алгоритма рассмотрим на предыдущем примере

$$\begin{cases} t + 3u + 5v = -1, \\ 2t + 4u + 6v = -2. \end{cases}$$

$$1. A := \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & 6 \end{bmatrix} \quad 2. B := \begin{bmatrix} -1 \\ -2 \end{bmatrix}$$

$$3. \text{rank}(A) = 2$$

4. Выберем базисными неизвестными t и v . Тогда

$$F := \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 6 \end{bmatrix}.$$

Определитель матрицы F отличен от нуля: $|F| = 2$.

5. Составим матрицу C :

$$C(u) := \begin{bmatrix} -1 - 3u \\ -2 - 4u \end{bmatrix}.$$

6. Получим общее решение

$$F^{-1} \cdot C(u) \rightarrow \begin{bmatrix} -\frac{1}{2} \cdot u - 1 \\ -\frac{1}{2} \cdot u \end{bmatrix}.$$

7. Пусть свободная неизвестная

$$u := -\frac{1}{3}.$$

При этом значения базисных неизвестных t и v получатся умножением

$$F^{-1} \cdot C(u) \rightarrow \begin{bmatrix} -\frac{5}{6} \\ \frac{1}{6} \end{bmatrix}.$$

8. Составим столбец

$$B1(u) := \begin{bmatrix} -\frac{1}{2} \cdot u - 1 \\ u \\ -\frac{1}{2} \cdot u \end{bmatrix}.$$

$$\text{Тогда } A \cdot B1(u) \rightarrow \begin{bmatrix} -1 \\ -2 \end{bmatrix},$$

или сделаем проверку для частного решения:

$$B2 := \begin{bmatrix} \frac{5}{6} \\ -\frac{1}{3} \\ \frac{1}{6} \end{bmatrix}$$

$$\text{и получим } A \cdot B2 \rightarrow \begin{bmatrix} -1 \\ -2 \end{bmatrix}.$$

Преимущества предлагаемого алгоритма заключаются в том, что решение СЛАУ осуществляется не формально, когда возвращается единственный вариант ответа. В процессе реализации алгоритма исследуются основные свойства СЛАУ: ранги основной и расширенной матриц системы, выбираются базисные неизвестные и свободные неизвестные, возвращаются общие решения при любом допустимом наборе базисных и свободных неизвестных. Заменяя столбцы основной матрицы СЛАУ столбцом свободных членов со свободными неиз-

вестными, можно получать общее решение и методом Крамера, о чём в учебной литературе упоминаний нет. Вот как это можно осуществить для СЛАУ

$$\begin{cases} t + 3u + 5v = -1, \\ 2t + 4u + 6v = -2, \end{cases}$$

решенной выше матричным методом:

$$t(u) := \frac{\begin{bmatrix} -3u - 1 & 5 \\ -4u - 2 & 6 \end{bmatrix}}{\begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 6 \end{bmatrix}} \rightarrow \frac{-1}{2} \cdot u - 1;$$

$$v(u) := \frac{\begin{bmatrix} 1 & -3u - 1 \\ 2 & -4u - 2 \end{bmatrix}}{\begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 6 \end{bmatrix}} \rightarrow \frac{-1}{2} \cdot u.$$

Таким образом, методом Крамера получено общее решение A^{-1} .

Список литературы

1. Кафедра высшей математики ТПУ. URL: <http://portal.tpu.ru/departments/kafedra/vm/rabota/>
2. Очков В.Ф. Mathcad 14 для студентов и инженеров: русская версия. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 512 с.: ил.

КАЛЕНДАРЬ В КУЛЬТУРЕ КАМБОДЖИ**Колесникова С.Ю., Дедеев П.О.***Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск,
e-mail: bersa@sibmail.com*

Календарь является одним из показателей своеобразия любой культуры и лучшим ее достоянием. Цель статьи – продемонстрировать основополагающий принцип построения и базовые составляющие элементы традиционного календаря кхмеров – жителей Камбоджи. В работе отмечено, что изучение времяисчисления, календарных систем камбоджийцев осуществлялось фрагментарно. Показано, что в основе календаря лежит хозяйственная, религиозная и государственная деятельность кхмеров и осуществление ими контактов с соседними народами. Описаны основные структурные компоненты календаря – год, месяц, неделя, день, два цикла и три эры летосчисления, которые рассматриваются как базовые для дальнейшего подробного изучения.

Ключевые слова: Камбоджа, времяисчисление, календарь, традиционная культура, сохранение

CALENDAR IN THE CAMBODIA CULTURE**Kolesnikova S.Y., Dedeev P.O.***National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, e-mail: bersa@sibmail.com*

Folk calendar belongs to the most significant national heritage. The main aim of this article is to demonstrate the fundamental basis of the structure of the Khmer traditional calendar and its elements. It is revealed that the Khmer calendar is based on the economic activity of people and it regulates. The following fundamental structural components of the calendar- the year, the month, the week, the day, two cycles and three eras- have been analyzed. They are considered as the basic facts for the future research.

Keywords: Cambodia, time reckoning, calendar, traditional culture, conservation

В мировой культуре 20 в. – начала 21 в., когда становится характерным и широко распространенным явление глобализации, происходят кардинальная трансформация и вытеснение отдельных традиционных культурных феноменов общекультурными и даже полное исчезновение уникальных национальных культур. К значимым фундаментальным составляющим общечеловеческой культуры, которые претерпели существенные изменения в условиях глобализации, относятся календарь. Изучение календарей различных народов позволит увидеть их многообразие и своеобразие, а также поможет осознать их значение в истории общемировой культуры.

Целью данной статьи является анализ основополагающего принципа построения и базовых составляющих элементов традиционного календаря кхмеров – жителей Камбоджи. Грандиозный архитектурный комплекс храмов и водохранилищ, созданный кхмерами в период с IX по XIII вв., говорит о высоком уровне развития государственности этого народа. Соответственно механизмы управления высокоорганизованного общества рождают запрос на приспособленную систему времяисчисления (календарь). В силу разных причин традиционный календарь кхмеров как целостная система не зафиксирован, проанализирован недостаточно полно и в завершенном виде

исследователями не показан. Изучение времяисчисления, календарных систем камбоджийцев осуществлялось фрагментарно. Опубликовано сравнительно небольшое количество работ, написанных преимущественно миссионерами, путешественниками, военными, учеными Франции 19-20 вв., которые отражают лишь отдельные аспекты счета времени населения Камбоджи. В частности, некоторые статьи отражают лишь сегодняшнее состояние календаря, в других работах характеризуются календари «более древние», но без указания временного периода, в ряде исследований констатируется факт заимствования кхмерских календарей или календарных названий у других народов, но часто без доказательств и пр.

Очевидно, что глубокое и основательное исследование счета времени и календаря населения Камбоджи предполагает решение обширного круга задач. Учитывая, что на протяжении всей истории страна и народ пережили глобальные изменения, календарная система также подверглась трансформации. Охватить в рамках одной статьи анализ всех календарных систем и их особенностей невозможно. Поэтому сконцентрируем внимание лишь на следующих структурных базовых элементах кхмерского календаря: год, месяц, неделя, день, два цикла и три эры летосчисления.

Кхмеры сегодня – самый многочисленный народ государства Камбоджа, заселяя

ют в основном обширную Камбоджийскую равнину, издавна живут на побережье Сиамского залива и в горных северных и северо-восточных провинциях. О существовании кхмерского государства известно еще с 1 века н.э. В настоящее время королевство Камбоджа относится к числу наименее развитых стран Юго-Восточной Азии, большая часть населения которой – крестьяне. Традиционное чередование климатических сезонов (сезон дождей и сухой сезон) оказывает существенное влияние на образ жизни и занятия крестьян, которые в основном занимаются возделыванием риса.

В Камбодже счет времени издавна велся по лунно-солнечному (астрономическому) календарю, основой которого был лунно-солнечный год. Заимствованный из Индии, этот календарь (пракрадетин, прадетин) основывался на движении Луны вокруг Земли и корректировался затем с учетом обращения Солнца по эклиптике. С древних времен составление календаря находилось в ведении дворцовых жрецов (хорá), выполнявших функции астрономов [1]. Возможно, потребность в применении именно такого календаря была связана с сельским хозяйством, когда необходимо было знать, например, точные сроки посева риса. Также точный календарь был необходим для проведения строительства архитектурных памятников.

По данным И.Г. Косикова, в календарной традиции кхмеров, тесно связанной с хозяйственной деятельностью годового цикла, одной из основных единиц времени считался месяц (кхае), причем с давних пор счет времени в Камбодже был ориентирован прежде всего на лунные месяцы. В зависимости от фаз луны эти месяцы подразделялись на 30-дневные (женские) и 29-дневные (мужские). Каждый лунный месяц делился на две половины, обретавшие священный смысл. Первая – с 1-го по 15-е число, когда луна прибывала, – именовалась кхнаэт и заканчивалась полнолунием. Вторая половина, начинавшаяся на следующий за полнолунием день, именовалась роноуть. Как считают кхмеры, в быту и при религиозных церемониях все обряды, связанные с такими понятиями как «народнение», «жизнь», желательно приурочивать к периоду прибывающей луны, а все то, что имеет отношение к «закату» и «смерти», отмечать в период убывающей луны [1].

Лунные месяцы, именовавшиеся санскритскими терминами, для упрощения написания в письмах и документах обозначались порядковыми числительными:

1-й месяц –мыкасе(р) – 29 дней – (ноябрь-декабрь)

2-месяц – бох – 30 дней – (декабрь-январь)

3-й месяц – меак – 29 дней – январь-февраль

4-й месяц – пхалькун – 30 дней – февраль-март

5-й месяц – тьае – 29 дней – март-апрель

6-й месяц – висак (писак) – 30 дней – апрель-май

7-й месяц – тьес – 29 дней – май-июнь

8-й месяц – асат – 30 дней – июнь-июль

9-й месяц – срап – 29 дней – июль-август

10-й месяц – пхоаттрабат – 30 дней – август-сентябрь

11-й месяц – ассоть – 29 дней – сентябрь – октябрь

12-й месяц – катдек – 30 дней – октябрь-ноябрь [7].

Кроме того, кхмеры также использовали месяцы солнечного календаря. Они обозначались, как и месяцы лунного календаря, санскритскими терминами и соотносились со знаками зодиака:

кхае макара – январь – Козерог

кхае компхеак – февраль – Водолей

кхае мина – март – Рыбы

кхае месса – апрель – Овен

кхае усапхеа – май – Телец

кхае митхуна – июнь – Близнецы

кхае каккада – июль – Рак

кхае сейха – август – Лев

кхае канья – сентябрь – Дева

кхае тола – октябрь – Весы

кхае витьчека – ноябрь – Скорпион

кхае тхну – декабрь – Стрелец

Поскольку 12 лунных месяцев составляли 354 дня, что на 11 дней короче солнечного года, кхмерские астрономы устраняли это несоответствие путем добавления месяца из 30 дней, вставляемого в календарь один раз в три-четыре года. Этот дополнительный месяц «помещался» между 8-м месяцем асат и 9-м срап, а именовался тутий-асат [1], [6].

Следующая календарная единица – неделя (сапада) – у кхмеров аналогична европейской. Названия дней недели индоиранского происхождения и соответствуют одной из семи основных планет [3]. Каждый из дней имеет большое значение для жителей Камбоджи и во многом регламентирует осуществление той или иной деятельности. Например, в определенные дни нельзя было осуществлять продажу или брать займы деньги, разрешалось начинать строительство дома и т.д. С другой стороны, дням «присваивается» определенный цвет. Согласно древнему обычаю, каждый день имеет свой порядковый номер, а счет велся с воскресенья, считавшегося первым днем недели.

Тхнгай атэт – воскресенье – день Солнца – красный

Тхнгай тьян – понедельник – день Луны – оранжевый

Тхнгай ангка – вторник – день Марса – фиолетовый

Тхнгай пут – среда – день Меркурия – зеленый

Тхнгай праох – четверг – день Юпитера – светло-серый

Тхнгай сок – пятница – день Венеры – синий

Тхнгай сау – суббота – день Сатурна – черный [1], [3], [7].

Гражданский и религиозный день (сутки) кхмеров начинался с восходом солнца, в то время как астрономический день (муой йуп муой тхнгай) начинался в полночь. Существовали разные способы фиксации частей суток, которые могли соответствовать различным по длительности периодам в зависимости от эпохи. В частности, в конце XIX – начале XX века, сутки делились на 8 периодов – четыре дневных и 4 ночных. Каждый период был длительностью по 3 часа. Известно также деление суток на 6 периодов продолжительностью по 4 часа. Согласно еще одной точки зрения, сутки подразделялись на 8 промежутков, причем каждый из них длился 1,5 часа (как в Лаосе). Также кхмеры, еще до прихода французов, могли подразделять сутки на 24 часа, что, однако, было нетрадиционным для жителей Камбоджи. Сутки было принято делить следующим образом: утро – с 6 часов утра до полудня, включающее утреннюю зарю. Затем следует восход солнца, или «время утренней трапезы». Промежуток между полуднем и до 6 часов вечера, т.е. фактически время до заката солнца, именуется расиель. С 6 часов вечера до 6 часов утра – ночное время. Кроме того, сутки могли подразделяться на периоды по 12 часов: с 6 часов утра до 6 часов вечера и с 6 часов вечера до 6 часов утра [1], [3].

В сельской местности для фиксации периодов времени в течение дня и ночи использовали следующие выражения: «петух поет один раз» – для обозначения времени около двух часов утра, «петух поет два раза» – для времени с двух до трех часов утра, «солнце подходит к деревне» для обозначения временного отрезка после полудня с 5 до 6 часов, «после полудня, когда быки заходят в стойло» для обозначения позднего времени после полудня, уже вечером, когда быки заходят в стойло и др. Таким образом, видно, что у жителей Камбоджи существовало несколько способов деления суток [3].

В наши дни сутки у кхмеров делятся на часы (маонг), минуты (неати) и секунды

(винеати). В прошлые века были распространены заимствованные из Сиамы иные единицы времени. Считалось, скажем, что один час включал 10 бат, а 1 бат, в свою очередь, был равен 6 минутам и 15 секундам [1].

Кхмерский лунно-солнечный календарь группирует дни в лунные месяцы, лунные месяцы – в годы, а годы – в большие шестидесятилетние циклы.

Шестидесятилетний цикл используется кхмерами, как и другими народами Юго-Восточной Азии, с давних времен. Он основан на сочетании особого десятилетнего (десятеричного) (чхнам дап) и двенадцатилетнего (двенадцатеричного) животного цикла (чхнам даппи).

Десятилетний годовой цикл состоял из санскритских чисел от 1 до 9, десятый год обозначался числом 0.

1. Ekaśāk – первый год десятилетия
2. Dośāk – второй год десятилетия
3. Triśāk – третий год десятилетия
4. Catvasāk – четвертый год десятилетия
5. Pancasāk – - пятый год десятилетия
6. Chasāk – шестой год десятилетия
7. Saptasāk – седьмой год десятилетия
8. Atthasāk – восьмой год десятилетия
9. Nabvasāk – девятый год десятилетия
0. Samriddhisāk – десятый год десятилетия [1], [3].

Годы двенадцатилетнего цикла имеют следующие обозначения:

- год крысы – чхнам тьут
- год быка – чхнам чхлэу
- год тигра – чхнам чхаль
- год зайца – чхнам тхох
- год дракона – чхнам роунг
- год змеи – чхнам мсань
- год лошади – чхнам моми
- год овена – чхнам моме
- год обезьяны – чхнам вок
- год петуха – чхнам рока
- год собаки – чхнам тьо
- год свиньи – чхнам као [1].

Этот культовый цикл тотемного типа имеет, возможно, китайское происхождение [3], [4] и встречается впервые уже в XI в., и не только на территории современной Камбоджи, но и у других народов Индокитая. Однако есть и другое мнение, свидетельствующее о том, что кхмеры для наименования животных использовали термины, которые не встречаются ни в их родных языках, ни в китайском, а принадлежат народам, говорившим на языке мыонг. В настоящее время мыонги живут в Северном Вьетнаме, а в прошлом населяли южную часть государства Ченлы (VI век н.э.) [4]. Двенадцать животных имеют важное значение для обыденной жизни камбоджийцев. По народным приметам, каждый кхмер в зависимости от

года его рождения считается принадлежащим к «роду людей, демонов или богов». В зависимости от животного, под знаком которого человек родился, для него в течение всей жизни будут выбираться специфический способ лечения, особые заклинания, разрешенные дни переселения в новый дом и т.д. Или, например, для создания крепкой семьи мужчина «из рода людей» не может думать о женитьбе на женщине «из рода демонов» [1], [7].

Сочетание циклов (лет обоих циклов) строится по общему для календарей такого типа правилу: название первого года шестидесятилетнего цикла составляется из первого обозначения десятилетнего цикла и первого обозначения двенадцатилетнего цикла (получается «1 – год крысы»). Название второго года составляется из второго обозначения десятилетнего цикла и второго обозначения двенадцатилетнего цикла («2 – год быка») и т.д. до десятого. Затем первый знак десятилетнего цикла вступает в пару с одиннадцатым знаком двенадцатилетнего цикла, второй – с двенадцатым, третий знак сочетается с первым знаком двенадцатилетнего цикла и т.д. Таким образом, счет идет до 60. В это время десятилетний цикл повторяется шесть раз, а двенадцатилетний – пять раз. В совокупности получается 60 неповторяющихся сочетаний, которые и составляют один 60-летний цикл [1].

В Камбодже (как в Тайланде и Лаосе) использовались три традиционные эры в летоисчислении:

– До середины 70-х годов в стране официальной считалась Буддийская эра (Путха сакарать), начинающаяся с 543 г. до н.э. Использовалась как в быту, так и для религиозных целей.

– Великая эра – (Сака, Маха сакарать) восходит к 78 г. н.э. Точное происхождение этой эры неизвестно. Использовалась изначально в Индии, затем была распространена в Юго-Восточной Азии. В Камбодже применялась для составления королевских анналов до 1970 года.

– Малая эра (Тьолла сакарать), вероятно, бирманского происхождения, началась в 638 г.н.э., была принята и адаптирована

кхмерами под влиянием сиамцев. Использовалась населением для деловой переписки, оформления деловых бумаг до первой половины XX века.

– Существует еще четвертая эра – Христианская (новая), которая появилась в Камбодже в конце XIX в., после установления французского протектората. Она широко используется в административной жизни, хотя полностью не вытеснила традиционные эры исчисления [1], [2, 3, 5].

Вывод: краткий анализ, представленный в статье, показывает, что календарь жителей Камбоджи является уникальной многослойной системой, сочетающей в себе черты индийской, китайской, индо-иранской, бирманской и др. культур. Возможно, в основе календаря лежит хозяйственная, а также религиозная и государственная деятельность камбоджийцев и осуществление ими контактов с соседними народами. Эти базовые сферы жизни обусловили появление того или иного компонента календаря. С другой стороны, календарь является регулятором всех указанных видов деятельности. Отмечено, что имеющиеся исследования лишь фрагментарно характеризуют календарь кхмеров и не позволяют системно представить процесс его формирования. В статье выделены основные образующие элементы календаря в качестве отправного пункта для их дальнейшего внимательного изучения.

Список литературы

1. Косиков И.Г. Кхмеры //Календарные обычаи и обряды народов Юго-Восточной Азии. Годовой цикл. – Москва: Наука, 1993. – С. 144-196.
2. Annuaire du Cambodge pour les années 1888-1889. Phnompenh imprimerie du protectorat, 1889. – 164 p.
3. Antelme M. Aperçu sur le calendrier khmer //Le Bulletin de l'association des anciens élèves de l'INALCO. – № special, juin 2007. P. 45-78
4. Coedès G. L'origine du cycle des douze animaux au Cambodge. T'oung Pao. T.31. Leyde, 1934-1935. P. 315-329.
5. Dagens B. Les Khmers. Paris: Les Belles Lettres, 2005. 335 p.
6. Faraut F.G. Astronomie cambodgienne. Phnom-Penh, 1910. – 283 p.
7. Porée – Maspéro Cérémonies des douze mois. Fetes annuelles cambodgiennes. Paris: Centre de documentation et de recherché sur la civilization Khmere, 1985. – 85 p.

УДК 78.01

ЛИКИ ТВОРЧЕСТВА – ЛИКИ ВРЕМЕНИ – ЛИКИ ВЕЧНОСТИ: О ЗАГАДКЕ РОЖДЕНИЯ И ПРЕОБРАЖЕНИЯ ЗВУКОВОГО ОБРАЗА МИРА В ХУДОЖЕСТВЕННОМ ПРОСТРАНСТВЕ КУЛЬТУРЫ

Щербакова А.И.

*ГОУ ВПО «Российский государственный социальный университет» Москва,
e-mail: anna.68@list.ru*

Проведен анализ процесса рождения и преобразования того звукового пространства, которое сопровождает человека на протяжении тысячелетий, наполняя его жизнь смыслами и ценностями, создаваемыми и сохраняемыми в пространстве культуры. Раскрыты возможности эволюционно-синергетического метода, позволяющего рассматривать все явления, происходящие в музыкальном мире, в их непрерывном движении и развитии, в их многогранности и полифоничности, в их непредсказуемости и парадоксальности. Освещена сложность восприятия нового звукового пространства как вечного противостояния старого и нового, а также ответственность вынесения музыкального суждения.

Ключевые слова: музыка, музыкальный текст, культурный контекст, звуковой образ мира, художественное творчество, смыслы, ценности

FACES OF CREATIVITY – FACES OF TIME – FACES OF ETERNITY: ABOUT THE MYSTERIES OF BIRTH AND TRANSFIGURATION SOUND IMAGE WORLD CULTURE ART SPACE

Shcherbakova A.I.

Russian State Social University, Moscow, e-mail: anna.68@list.ru

The analysis of the process of creation and transformation of sound space that accompanies a man for thousands of years, filling his life meaning and value, create and save in the cultural space. The possibilities evolutionarily synergistic method to consider all the phenomena occurring in the music world, in their constant movement and development, in their diversity and polyphony in their unpredictability and paradoxical. Illuminated the complexity of perception of a new sound space as an eternal confrontation of old and new, as well as the responsibility of rendering musical judgment.

Keywords: music, music lyrics, cultural context, image of the world, artistic creativity, meanings and values

Для каждого исследователя, чей взгляд обращен к музыке как феномену культуры, очевидно, что, постигая ее, он получает возможность «открывать для себя и осмысливать ценности прошлых эпох, вступая в бесконечность духовного пространства. Более того, сам музыкальный текст, заключающий в себе смыслы и ценности человека как центра социума, с помощью специфического музыкального языка доносящий до слушателя образ мира, – это, несомненно, особый философский текст, несущий в себе ответы на множество вопросов о сущности бытия и роли человека, его преобразующего в великих творениях искусства» [7, с. 34].

Но как рождается этот звучащий философский текст? В чем его великая сила? Почему «нарисованная» в нем звуковая картина мира порой самым кардинальным образом меняет все сложившиеся представления о сущности бытия? Этим вопросам столько же лет, сколько существует звучащее пространство бытия, бесконечно манящее человека и заставляющее его вновь и вновь вслушиваться и вглядываться в тот образ мира, в те лики творчества, которые хранят в себе движущийся образ вечности.

Как и греческий философ, поэт, богослов, просветитель и общественный деятель XVIII века, переводивший на греческий язык значительное количество философских, научных и религиозных трудов Е. Вулгарис, мы тоже не можем очередной раз не вспомнить, что «фракиец Орфей своей музыкой останавливал реки на собственном пути, увлекая за собой не только самих диких зверей, но также деревья и камни, а сладостью своей мелодии добился того, что смягчил Аида и Персефону, непреклонных и неумолимых богов, благодаря чему они возвратили к жизни любимую жену Эвридику. Беотийцы Зет и Амфион чарующими бряцаниями своего инструмента заставляли катиться с мраморных гор даже камни, из которых упорядоченно и гармонично соединенных, они выстроили высокие башни и стены Фив» [по 2, с. 53].

Интересно, что трактат о музыке Е. Вулгарис написал по просьбе русского вельможи С.К. Нарышкина, который был любителем этого великого вида искусства, способствующим его развитию в пространстве отечественной культуры. Занимая чрезвычайно высокий пост (он был гофмаршалом), Нарышкин имел собственный

оркестр, устраивал великолепные театральные представления с музыкой, придворные зрелища, потрясавшие своей пышностью. Музыка была для него не просто забавой, она была его страстью. Благодаря таким восторженным поклонникам музыкального искусства, звуковой образ России XVIII века стремительно менялся.

И, конечно, благодаря культурной политике России этого периода художественное пространство отечественной культуры наполнилось новыми звуками, поскольку в нем обрели свое место творения великих европейских мастеров, открывающие новые перспективы (вопреки тем, кто опасался потери своего лица) для развития национального искусства. Искусства, не только не утратившего свою самобытность, а, напротив, обретшего новые возможности для ее воплощения в гениальных творениях русских композиторов. И это только один пример рождения нового звукового образа мира.

Материалы и методы исследования

Итак, обратимся к истории мировой культуры и попытаемся понять, что и почему в различные исторические эпохи становилось тем рычагом, который неожиданно менял направление движения звукового потока, поворачивая его в новое русло и заставляя современников осмыслить новый звуковой образ мира. А поможет нам в этом применение эволюционно-синергетического метода, который позволяет изучать все происходящие в музыке явления, как бы сложны они ни были, в их диффузности, взаимосвязанности, в их порой трудно объяснимом «кентавризме», сочетающем несочетаемое и создающем уникальные жанровые и стилевые гибриды.

Эволюционно-синергетический метод, в основе которого лежит понимание сущности культуры как саморазвивающейся системы, где стремительно, сквозь пространство и время несется звуковой поток, сметая на своем пути все случайное, наносное, ненужное, позволяет «объединить в себе ученого и художника», что оставляет «простор для проявления вкуса, чутья, эмоционального переживания искусства, и, главное, его эстетической оценки» [5, с. 34]. Эволюционно-синергетический метод дает возможность музыканту-культурологу наблюдать сквозь толщу времени, как на протяжении веков складывалась художественная культура человечества, как накапливались, смешивались, преобразовались те элементы, из которых человечество складывало свое музыкальное «здание».

Взгляд из XXI века в далекое прошлое – это не только возможность понять, какие из элементов оказались «вечными», а какие – переходящими, но и осознать, насколько сложен анализ дня сегодняшнего, когда исследователь находится внутри звукового потока и ему очень трудно отделить случайное от того, что останется и ляжет в основу нового звукового образа мира. Эволюционно-синергетический метод становится для исследователя «посохом», на который он опирается, чтобы не потерять в этом стремительном потоке чувства устойчивости, не быть сметенным им из-за неспособности оценить реальную картину, разворачивающуюся перед его взором.

Музыкальная стихия коварна и обманчива. История исследовательской мысли преподносит современному культурологу множество уроков недалевидности, ослепления блеском фальшивых ценностей, фальшивых фетишей и идолов и в то же время отрицания процессов, которые в ближайшем будущем лягут в основу нового художественного мироздания. Для исследователя-консерватора «старое» всегда совершенно и священо, поэтому – оно вечно. Новое – это всегда разрушение прекрасного, «сумбур чувств», оскорбляющий эстетические чувства. Так было, когда в XVII веке один из крупнейших знатоков музыки А. Артузи, обвинил в уничтожении совершенного искусства великого К. Монтеверди, назвав его музыку «сумбуrom». А в XX веке в этом же обвинят великого Д.Д. Шостаковича. Таких примеров великое множество.

«Сторонники старины принимают только прошлое, они вычеркивают настоящее из культурного контекста. Будущее поэтому представляется как отрицание настоящего. В культуре актуализируется лишь один пласт – «прошлое». Консерваторы требуют возврата вспять, иначе, верят они, искусству грозит закат, упадок, гибель» [3, с. 39]. Эволюционно-синергетический метод учит одновременно существовать в диахроническом и синхроническом пространстве, умению занимать позицию «внеакадемичности» (М.М. Бахтин) и в то же время прекрасно ориентироваться в реальных условиях функционирования художественной культуры нашего времени, непосредственно участвовать в преобразовании звукового образа мира.

Результаты исследования и их обсуждение

Эволюционно-синергетический метод позволяет понять, как и почему в творчестве совсем еще молодого Л. ван Бетховена вдруг возникают «неожиданные переходы, внезапная игра света и тени, смелость, с которой композитор вводит противоположный по содержанию музыкальный материал во вступлениях и разработках. В этих гениальных всплесках уже содержится зародыш того, что привыкли называть «бетховенским стилем» [1, с. 48]. В них уже явно ощущается дыхание романтической эпохи, которой только предстоит завоевывать музыкальный мир. Но для великого гения, взгляд которого обращен в будущее, новый звуковой образ мира уже живет в его душе, его художественный универсум наполнен образами Шекспира, поэзией Шиллера и Гёте, «благородным пафосом и гордым требованием общественной свободы» [1, с. 53].

А его исполнительская манера, необычная, яркая, противоречащая сложившимся представлениям о совершенстве и изяществе клавирного исполнительства, наполненная бунтарскими образами, превращает его в родоначальника нового исполнительского стиля, в котором неистовый темперамент сочетается с яркостью контрастов, тончайшим лиризмом и глубиной переживаний. Это совершенно новое представле-

ние о красоте. Позже именно эта манера на долгие годы завоюет мир, поражая и ослепляя потрясенных слушателей силой переживания. Новый лик творчества, новый лик времени наполняют новыми красками звуковой образ мира, чтобы стать частью вечного наследия художественной культуры и навсегда сохранить неповторимый облик романтического мироощущения.

Однако, сегодня на концертах, где звучит музыка великого Бетховена, порой испытываешь некое чувство неудовлетворенности. На сцене прекрасные исполнители, все безупречно, совершенно, но романтическое мироощущение ушло в прошлое. И очень редко кому удается донести до слушателя всю мощь бетховенского гения. Значит ли это, что музыка Бетховена потеряла свою привлекательность, ушла в прошлое? Что в новой информационной цивилизации не осталось места для неистовых страстей, для героического пафоса? Ни в коей мере. Сегодня несколько сместились акценты. На первый план вышли философские раздумья автора, мир возвышенных идей, которые раньше часто терялись в бурном потоке исполнительского темперамента многих исполнителей.

Бетховен оказался не только борцом и ниспровергателем, он еще и философ, чьи идеи оказались созвучными не только для романтического XIX века, но и для нашего времени, стремящегося сохранить человеческое в человеке. Можно с уверенностью утверждать, что созвучные для себя идеи найдут в его творчестве и будущие исполнители и слушатели, будь то XXII – XXIII – XIV век и далее.

Художественный универсум каждого великого художника – это удивительный мир, постижение которого – это всегда взгляд и в прошлое, и в будущее. Только такой подход позволяет рассмотреть, понять, услышать тот звуковой образ мира, который создан в его художественном пространстве. Как справедливо замечает Г.Л. Головинский, «свою особую судьбу имеет не только каждый великий художник, но и его наследие. Достаточно вспомнить в этом плане Баха и Бетховена, Шуберта и Вагнера, Бородина и Римского-Корсакова, Мусоргского и Чайковского. Здесь все несходно: сохранность дошедшего до нас рукописного архива, приливы и отливы популярности у широкой публики, полнота зафиксированности в нотах уже сочиненной музыки... устойчивость в концертно-театральном репертуаре. Наконец, различен путь потомков к постижению замыслов творца – более извилистый и долгий или более прямой и короткий, по-разному оцениваются и средства, к которым

прибегает творец для воплощения своих замыслов» [4, с. 3].

К сожалению, далеко не каждый великий творец находит понимание и поддержку у своих современников, но еще страшнее, когда время оказывается безжалостно и проходят десятилетия, а порой и столетия (как это было с одним из величайших гениев всех времен и народов И.С. Бахом), чтобы перед потрясенными потомками открылась новая музыкальная Вселенная. Сегодня музыка этого великого музыканта-философа как нельзя более востребована. Она помогает отрешиться от прагматизма нашего времени, от суетности информационной цивилизации, чтобы вновь задуматься над вечными смыслами и непреходящими ценностями бытия.

Именно в этом заключена миссия искусства, которую далеко не всегда осознают не только слушатели, но и даже профессиональные критики. Со свойственным ему сарказмом А. Шёнберг, чей художественный универсум и сегодня продолжает оставаться для многих непонятным и непознанным, заявляет, «что надо ведь как-то покарать великого художника при жизни за то глубокое уважение, которым он впоследствии будет пользоваться. И надо ведь как-то вознаградить почтенного музыкального писателя при жизни за то непочтение, с каким будет обходиться с ним будущие эпохи» [6, с. 45]. Над этим замечанием великого новатора следует задуматься каждому исследователю, не желающему впоследствии испытывать неловкость по поводу допущенных им ошибок в оценке нового звукового пространства.

Заключение

Подводя итоги проведенному исследованию, следует констатировать, что рождение и преобразование звукового образа мира в художественном пространстве культуры остается одной из самых волнующих загадок. Мы, конечно, находим объяснение тому, почему возник звуковой мир Р. Штрауса или Г. Малера, И. Стравинского или К. Дебюсси, М. Равеля или О. Респиги, А. Шнитке или С. Губайдулиной. Мы анализируем эти миры, осмысливаем, какими средствами достигают их творцы предельной выразительности. Но когда опять рождается новый художественный мир, мы вновь застываем в изумлении, понимая, что этот процесс остановить нельзя, как нельзя остановить мгновение, остановить творческую мысль, остановить эволюционно-синергетический поток развития культуры. И вновь возникает бесчисленное количество вопросов, которые требуют ответа.

И чтобы попытаться ответить на них следует вспомнить завет А. Шёнберга, который напоминает каждому, кто стремится услышать, прочувствовать, осмыслить новый звуковой образ мира, что «только тепло, излучаемое самим человеком, создает художественное произведение, и в конечном итоге любое художественное впечатление есть творение фантазии слушателя.

Конечно, вызванное к жизни произведением искусства, но только если помимо передающего устройства имеется и настроенное на ту же волну принимающее. Чтобы преобразовать художественное впечатление в художественное суждение, надо обладать опытом истолкования своих неосознанных ощущений, надо знать свои склонности и свой тип реакции на впечатления... надо уметь сравнивать друг с другом художественные впечатления... Надо иметь чувство прошлого и представление о будущем» [6, с. 252].

Чувство прошлого и представление о будущем – вот, что дает полноту в ощущении настоящего. Закодированный в звуках музыки движущийся образ вечности заключает в себе и лики творчества, и лики времени. Этот образ звучит в сердце каждого

человека, если он обладает достаточно совершенным «принимающим устройством». И от точности настройки этого устройства зависит тот звуковой образ мира, который он сможет принять и который сможет наполнить теплом своего сердца и богатством своей фантазии. Наверное, тут и таится загадка рождения и преобразования звукового образа мира в художественном пространстве культуры.

Список литературы

1. Альшванг А. Бетховен. – М.: Государственное музыкальное издательство, 1952. – 316 с.
2. Герцман Е. Парафразы Евгения Вулгариса о музыке. – М.: Музыка, 2002. – 304 с.
3. Лобанова М. Западноевропейское музыкальное барокко: проблемы эстетики и поэтики. – М.: Музыка, 1994. – 320 с.
4. Мусоргский и музыка XX века. Сбор. статей / Ред. сост. Г.Л. Головинский. – М.: Музыка, 1990. – 271 с.
5. Сохор А. Вопросы социологии и эстетики музыки. Статьи и исследования. – Л.: Советский композитор, 1981. – 295 с.
6. Шёнберг А. Стиль и мысли. Статьи и материалы. – М.: Издательский Дом «Композитор», 2006. – 528 с.
7. Щербакова, А.И. Культурологический взгляд на проблемы осмысления музыки и музыкального образования / А.И. Щербакова // ФЭН-НАУКА. – №1 (4). – 2012. – С. 34-36.

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), включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы. При превышении количества страниц необходимо произвести доплату.

6. При предъявлении статьи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках.

7. К рукописи должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках.

Реферат объемом до 10 строк должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты.

Реферат подготавливается на русском и английском языках.

Используемый шрифт – курсив, размер шрифта – 10 пт.

Реферат на английском языке должен в начале текста содержать заголовок (название) статьи, инициалы и фамилии авторов также на английском языке.

8. Обязательное указание места работы всех авторов, их должностей и контактной информации.

9. Наличие ключевых слов для каждой публикации.

10. Указывается шифр основной специальности, по которой выполнена данная работа.

11. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей.

12. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Microsoft Office Word в одном файле.

13. В редакцию по электронной почте **edition@rae.ru** необходимо предоставить публикуемые материалы, сопроводительное письмо и копию платежного документа.

14. Статьи, оформленные не по правилам, не рассматриваются. Не допускается направление в редакцию работ, которые посланы в другие издания или напечатаны в них.

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 (410012, Саратов, ГСП ул. Большая Казачья, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

Проведен анализ взаимосвязи особенностей индивидуального подбора терапевтической дозы варфарина и клинических характеристик у больных фибрилляцией предсердий. Учитывались следующие характеристики периода подбора дозы: окончательная терапевтическая доза варфарина в мг, длительность подбора дозы в днях и максимальное значение международного нормализованного отношения (МНО), зарегистрированная в процессе титрования. При назначении варфарина больным с фибрилляцией предсердий его терапевтическая доза, длительность ее подбора и колебания при этом МНО, зависят от следующих клинических факторов – инсульта в анамнезе, наличие ожирения, поражения щитовидной железы, курения, и сопутствующей терапии, в частности, применение амиодарона.

Ключевые слова: варфарин, фибрилляция предсердий, международное нормализованное отношение (МНО)

CHARACTERISTICS OF THE PERIOD DOSE TITRATION WARFARIN IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION. RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS¹Shvarts Y.G., ¹Artanova E.L., ¹Saleeva E.V., ¹Sokolov I.M.

¹Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia (410012, Saratov, street B.Kazachya, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

We have done the analysis of the relationship characteristics of the individual selection of therapeutic doses of warfarin and clinical characteristics in patients with atrial fibrillation. Following characteristics of the period of selection of a dose were considered: a definitive therapeutic dose of warfarin in mg, duration of selection of a dose in days and the maximum value of the international normalised relation (INR), registered in the course of titration. Therapeutic dose of warfarin, duration of its selection and fluctuations in thus INR depend on the following clinical factors – a history of stroke, obesity, thyroid lesions, smoking, and concomitant therapy, specifically, the use of amiodarone, in cases of appointment of warfarin in patients with atrial fibrillation.

Keywords: warfarin, atrial fibrillation, an international normalized ratio (INR)

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее встречаемый вид аритмии в практике врача [7]. Инвалидизация и смертность больных с ФП остается высокой, особенно от ишемического инсульта и системные эмболии [4]...

Список литературы

1....

Список литературы

Единый формат оформления приставных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»

(Примеры оформления ссылок и приставных списков литературы)

Статьи из журналов и сборников:

Адорно Т.В. К логике социальных наук // *Вопр. философии.* – 1992. – № 10. – С. 76-86.

Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T. P. Barrett // *Ref. Libr.* – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75-85.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.

Crawford P.J., Barrett T. P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // *Ref. Libr.* 1997. Vol. 3. № 58. P. 75-85.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // *Теплофизика и аэромеханика.* – 2006. – Т. 13, № 3. – С. 369-385.

Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // *Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке.* – М.: Науч. мир, 2003. – С. 340-342.

Монографии:

Тарасова В.И. Политическая история Латинской Америки: учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2006. – С. 305-412.

Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы : межвуз. сб. науч. тр. / Саратов. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1999. 199 с.

Допускается не использовать квадратные скобки для сведений, заимствованных не из предписанного источника информации.

Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.У. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, не повторяются в сведениях об ответственности. Поэтому:

Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Авторефераты

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Новосибирск, 2000. –18 с.

Диссертации

Фенухин В. И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северокавказского региона : дис. ... канд. полит, наук. – М., 2002. – С. 54-55.

Аналитические обзоры:

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007 / Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. – М. : ИМЭМО, 2007. – 39 с.

Патенты:

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745.1998. Бюл. № 33.

Материалы конференций

Археология: история и перспективы: сб. ст. Первой межрегион, конф. Ярославль, 2003. 350 с.

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 5837035110 КПП 583701001 ООО «Издательство «Академия Естествознания»	Сч. №	40702810822000010498
Банк получателя АКБ «АБСОЛЮТ БАНК» (ОАО) г. Москва	БИК	044525976
	Сч. №	30101810500000000976

Назначение платежа: Издательские услуги. Без НДС. ФИО.

Публикуемые материалы, сопроводительное письмо, копия платежного документа направляются по электронной почте: edition@rae.ru. При получении материалов для опубликования по электронной почте в течение семи рабочих дней редакцией высылается подтверждение о получении работы.

Контактная информация:

(499)-7041341

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 (2015 г.)	На 6 месяцев (2015 г.)	На 12 месяцев (2015 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 «Издательство «Академия Естествознания»	
	<small>(наименование получателя платежа)</small>	
	ИНН 5837035110	40702810822000010498
	<small>(ИНН получателя платежа)</small>	<small>(номер счёта получателя платежа)</small>
	АКБ «АБСОЛЮТ БАНК» (ОАО) г. Москва	
	<small>(наименование банка получателя платежа)</small>	
	БИК 044525976	30101810500000000976
	КПП 583701001	<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 «Издательство «Академия Естествознания»	
	<small>(наименование получателя платежа)</small>	
	ИНН 5837035110	40702810822000010498
	<small>(ИНН получателя платежа)</small>	<small>(номер счёта получателя платежа)</small>
	АКБ «АБСОЛЮТ БАНК» (ОАО) г. Москва	
	<small>(наименование банка получателя платежа)</small>	
	БИК 044525976	30101810500000000976
КПП 583701001	<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.

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ (РАЕ)

РАЕ зарегистрирована 27 июля 1995 г.

в Главном Управлении Министерства Юстиции РФ в г. Москва

Академия Естествознания рассматривает науку как национальное достояние, определяющее будущее нашей страны и считает поддержку науки приоритетной задачей. Важнейшими принципами научной политики Академии являются:

- опора на отечественный потенциал в развитии российского общества;
- свобода научного творчества, последовательная демократизация научной сферы, обеспечение открытости и гласности при формировании и реализации научной политики;
- стимулирование развития фундаментальных научных исследований;
- сохранение и развитие ведущих отечественных научных школ;
- создание условий для здоровой конкуренции и предпринимательства в сфере науки и техники, стимулирование и поддержка инновационной деятельности;
- интеграция науки и образования, развитие целостной системы подготовки квалифицированных научных кадров всех уровней;

– защита прав интеллектуальной собственности исследователей на результаты научной деятельности;

– обеспечение беспрепятственного доступа к открытой информации и прав свободного обмена ею;

– развитие научно-исследовательских и опытно-конструкторских организаций различных форм собственности, поддержка малого инновационного предпринимательства;

– формирование экономических условий для широкого использования достижений науки, содействие распространению ключевых для российского технологического уклада научно-технических нововведений;

– повышение престижности научного труда, создание достойных условий жизни ученых и специалистов;

– пропаганда современных достижений науки, ее значимости для будущего России;

– защита прав и интересов российских ученых.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ АКАДЕМИИ

1. Содействие развитию отечественной науки, образования и культуры, как важнейших условий экономического и духовного возрождения России.

2. Содействие фундаментальным и прикладным научным исследованиям.

3. Содействие сотрудничеству в области науки, образования и культуры.

СТРУКТУРА АКАДЕМИИ

Региональные отделения функционируют в 61 субъекте Российской Федерации. В составе РАЕ 24 секции: физико-математические науки, химические науки, биологические науки, геолого-минералогические науки, технические науки, сельскохозяйственные науки, географические науки, педагогические науки, медицинские науки, фармацевтические науки, ветеринарные науки, экономические науки, философские науки, проблемы развития ноосферы, экология животных, исторические науки, регионоведение, психологические науки, экология и здоровье населения, юридические науки, культурология и искусствоведение, экологические технологии, филологические науки.

Членами Академии являются более 5000 человек. В их числе 265 действитель-

ных членов академии, более 1000 членов-корреспондентов, 630 профессоров РАЕ, 9 советников. Почетными академиками РАЕ являются ряд выдающихся деятелей науки, культуры, известных политических деятелей, организаторов производства.

В Академии представлены ученые России, Украины, Белоруссии, Узбекистана, Туркменистана, Германии, Австрии, Югославии, Израиля, США.

В состав Академии Естествознания входят (в качестве коллективных членов, юридически самостоятельных подразделений, дочерних организаций, ассоциированных членов и др.) общественные, производственные и коммерческие организации. В Академии представлено около 350 вузов, НИИ и других научных учреждений и организаций России.

ЧЛЕНСТВО В АКАДЕМИИ

Уставом Академии установлены следующие формы членства в академии.

1) профессор Академии

2) коллективный член Академии

3) советник Академии

4) член-корреспондент Академии

5) действительный член Академии (академик)

6) почетный член Академии (почетный академик)

Ученое звание профессора РАЕ присваивается преподавателям высших и средних учебных заведений, лицеев, гимназий, колледжей, высококвалифицированным специалистам (в том числе и не имеющим ученой степени) с целью признания их достижений в профессиональной, научно-педагогической деятельности и стимулирования развития инновационных процессов.

Коллективным членом может быть региональное отделение (межрайонное объединение), включающее не менее 5 человек и выбирающее руководителя объединения. Региональные отделения могут быть как юридическими, так и не юридическими лицами.

Членом-корреспондентом Академии могут быть ученые, имеющие степень доктора наук, внесшие значительный вклад в развитие отечественной науки.

Действительным членом Академии могут быть ученые, имеющие степень доктора наук, ученое звание профессора и ранее избранные членами-корреспондентами РАЕ, внесшие выдающийся вклад в развитие отечественной науки.

Почетными членами Академии могут быть отечественные и зарубежные специалисты, имеющие значительные заслуги в развитии науки, а также особые заслуги перед Академией. Права почетных членов Академии устанавливаются Президиумом Академии.

С подробным перечнем документов можно ознакомиться на сайте www.rae.ru

ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Региональными отделениями под эгидой Академии издаются: монографии, материалы конференций, труды учреждений (более 100 наименований в год).

Издательство Академии Естествознания выпускает шесть общероссийских журналов:

1. «Успехи современного естествознания»
2. «Современные наукоемкие технологии»
3. «Фундаментальные исследования»

4. «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований»

5. «Международный журнал экспериментального образования»

6. «Современные проблемы науки и образования»

Издательский Дом «Академия Естествознания» принимает к публикации монографии, учебники, материалы трудов учреждений и конференций.

ПРОВЕДЕНИЕ НАУЧНЫХ ФОРУМОВ

Ежегодно Академией проводится в России (Москва, Кисловодск, Сочи) и за рубежом (Италия, Франция, Турция, Египет, Та-

иланд, Греция, Хорватия) научные форумы (конгрессы, конференции, симпозиумы). План конференций – на сайте www.rae.ru.

ПРИСУЖДЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО СЕРТИФИКАТА КАЧЕСТВА РАЕ

Сертификат присуждается по следующим номинациям:

- Лучшее производство – производитель продукции и услуг, добившиеся лучших успехов на рынке России;
- Лучшее научное достижение – коллективы, отдельные ученые, авторы приоритетных научно-исследовательских, научно-технических работ;
- Лучший новый продукт – новый вид продукции, признанный на российском рынке;

• Лучшая новая технология – разработка и внедрение в производство нового технологического решения;

• Лучший информационный продукт – издания, справочная литература, информационные издания, монографии, учебники.

Условия конкурса на присуждение «Национального сертификата качества» на сайте РАЕ www.rae.ru.

С подробной информацией о деятельности РАЕ (в том числе с полными текстами общероссийских изданий РАЕ) можно ознакомиться на сайте РАЕ – www.rae.ru

105037, г. Москва, а/я 47,

Российская Академия Естествознания.

E-mail: stukova@rae.ru

edition@rae.ru