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 – 1,387

№ 12 2015
Часть 7
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

Ответственный секретарь
к.м.н. Н.Ю. Стукова

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ
Курзанов А.Н. (Россия)
Романцов М.Г. (Россия)
Дивоча В. (Украина)
Кочарян Г. (Украина)
Сломский В. (Польша)
Осик Ю. (Казахстан)
Алиев З.Г. (Азербайджан)

EDITOR
Mikhail Ledvanov (Russia)

Senior Director and Publisher
Natalia Stukova

EDITORIAL BOARD
Anatoly Kurzanov (Russia)
Mikhail Romantzov (Russia)
Valentina Divocha (Ukraine)
Garnik Kocharyan (Ukraine)
Wojciech Slomski (Poland)
Yuri Osik (Kazakhstan)
Zakir Aliev (Azerbaijan)

МОСКВА «АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ» 18+

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED
AND FUNDAMENTAL RESEARCH

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНИТИ.
Сведения о журнале ежегодно публикуются в международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям «Ulrich's Periodicals directory» в целях информирования мировой научной общественности.

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

Учредители – Российская Академия Естествознания,
Европейская Академия Естествознания

123557, Москва,
ул. Пресненский вал, 28

ISSN 1996-3955

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

E-mail: edition@rae.ru

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

Подписано в печать 31.12.2015

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. 26,63
Тираж 500 экз.
Заказ
МЖПиФИ 2015/12

© Академия Естествознания

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛЗУЧЕСТИ ПОЧВЫ ПОСЛЕ КРАТКОВРЕМЕННОГО ВОЗРАСТАНИЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ
Золотаревская Д.И. *1163*

ВЛИЯНИЕ СОЕВОЙ МУКИ НА СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПЕСОЧНОГО ТЕСТА
Кузнецова А.А., Чеснокова Н.Ю., Левочкина Л.В., Голубева Ю.И. *1174*

ДИАГНОСТИКА ПО ШУМОВОМУ СПЕКТРУ
Руманов Э.Н., Машкинов Л.Б., Ваганова Н.И., Довженко А.Ю. *1178*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ КОРПУСКУЛЯРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ
Турова А.А., Павленко В.И., Ястребинский Р.Н. *1183*

НАНОТРУБЧАТЫЕ НАПОЛНИТЕЛИ С ПОВЫШЕННОЙ СПОСОБНОСТЬЮ ПОГЛОЩЕНИЯ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ
Черкашина Н.И., Матюхин П.В., Соколенко И.В. *1187*

РАДИАЦИОННО-ЗАЩИТНЫЕ НАНОНАПОЛНЕННЫЕ ПОЛИМЕРЫ ДЛЯ КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ
Ястребинская А.В., Черкашина Н.И., Матюхин П.В. *1191*

ВЫЩЕЛАЧИВАЕМОСТЬ РАДИОНУКЛИДОВ ИЗ ЦЕМЕНТНЫХ КОМПАУНДОВ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ
Ястребинский Р.Н., Павленко В.И., Черкашина Н.И. *1195*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОКСИДОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ДЛЯ СИНТЕЗА РАДИАЦИОННО-ЗАЩИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ
Ястребинский Р.Н., Матюхин П.В., Самойлова Ю.М. *1199*

Физико-математические науки

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПАРОВОЙ ГАЗИФИКАЦИИ И ГОРЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДНОГО ТОПЛИВА В ПЕРСПЕКТИВНОМ ГОРЕЛОЧНОМ УСТРОЙСТВЕ
Красинский Д.В., Ануфриев И.С. *1203*

ПОДВИЖНОСТИ НОСИТЕЛЕЙ ЗАРЯДА В BI_2SE_3И SB_2TE_3, ОПРЕДЕЛЕННЫЕ ПО ЭФФЕКТУ ШУБНИКОВА – ДЕ ГААЗА
Кудряшов А.А., Кытин В.Г., Лунин Р.А., Кульбачинский В.А., Banerjee A. *1209*

Химические науки

КОРРОЗИЯ ЛИТИЯ В ТИОНИЛХЛОРИДНЫХ РАСТВОРАХ
Демьян В.В., Демьян Е.М. *1213*

Медицинские науки

ОСТРЫЙ ГЕМАТОГЕННЫЙ ОСТЕОМИЕЛИТ У ДЕТЕЙ
Барская М.А., Кузьмин А.И., Терехина М.И., Мунин А.Г., Зеброва Т.А., Осипов Н.Л. *1217*

ОСОБЕННОСТИ КЛИНИКИ, ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ОСТРОГО ДЕСТРУКТИВНОГО ПАНКРЕАТИТА У ДЕТЕЙ
Барская М.А., Быков Д.В., Варламов А.В., Завьялкин В.А., Кузьмин А.И., Бородин Р.В., Каганов И.Ю. *1220*

ФИТОПРЕПАРАТЫ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ РТА
Егорова Е.Г., Кудашкина Н.В., Акмалова Г.М. *1223*

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРНОЙ РЕОРГАНИЗАЦИИ СУСТАВНОГО ХРЯЩА И СИНОВИАЛЬНОЙ ОБОЛОЧКИ КОЛЕННОГО СУСТАВА ПРИ ЗАМЕЩЕНИИ ПОСТРЕЗЕКЦИОННОГО ДЕФЕКТА КОСТЕЙ ГОЛЕНИ В УСЛОВИЯХ ЧРЕСКОСТНОГО ОСТЕОСИНТЕЗА АППАРАТОМ ИЛИЗАРОВА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ
Еманов А.А., Ступина Т.А., Борзунов Д.Ю., Шастов А.Л. *1228*

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И СОЦИАЛЬНОЙ ЗНАЧИМОСТИ РАБОТЫ ДНЕВНОГО ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО СТАЦИОНАРА
Зорина Е.В., Мудрова Л.А., Каскаева Д.С., Бахшиева С.А., Гладкова Н.А., Павлова Н.Г., Данилова Л.К., Турчина Ж.Е., Барон И.И. *1233*

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МЕДИЦИНСКОЙ УСЛУГИ В ОРТОДОНТИИ
Кокарева А.В., Дмитриенко С.В., Зеленский В.А., Доменюк Д.А., Мухорамов Ф.С. *1237*

МЕСТНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ОСТРЫХ И ХРОНИЧЕСКИХ РАН У ДЕТЕЙ С ХИРУРГИЧЕСКОЙ ИНФЕКЦИЕЙ
Кузьмин А.И., Барская М.А., Каганов И.Ю., Завьялкин В.А., Мунин А.Г., Голосов А.Б., Маркова М.Н., Серегина Т.Н. *1240*

НЕКРОТИЧЕСКАЯ ЭПИФАСЦИАЛЬНАЯ ФЛЕГМОНА ПРИ ВЕТРЯНОЙ ОСПЕ У ДЕТЕЙ
Кузьмин А.И., Барская М.А., Завьялкин В.А., Терехина М.И., Осипов Н.Л., Мунин А.Г., Голосов А.Б., Серегина Т.Н. 1242

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЦИТОГРАММ БУККАЛЬНОГО ЭПИТЕЛИЯ НА ПРОТЯЖЕНИИ ПЕРВОГО ГОДА ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ АНОМАЛИЙ РАЗВИТИЯ У ДЕТЕЙ
Куркин А.В., Тулеутаева С.Т., Есимова Р.Ж., Куриленко Н.Ю. 1244

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ОСНОВЫ ОРГАНОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА: НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ МЕХАНИКИ РАЗВИТИЯ
Петренко В.М. 1247

Биологические науки

ФЕРМЕНТАТИВНЫЙ ГИДРОЛИЗ БИОПОЛИМЕРОВ ХРЯЩЕВОЙ ТКАНИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ФИТОПАИНА
Николаева Т.И., Молчанов М.В., Лауринавичюс К.С., Капцов В.В., Шеховцов П.В. 1252

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ЯИЦ
Ширяева О.Ю. 1257

Экономические науки

ЕВРОПЕЙСКИЙ ОПЫТ РЕГУЛИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ АГРАРНОЙ СФЕРЫ ЭКОНОМИКИ
Акимова Ю.А., Кочеткова С.А. 1261

ВЕКТОР СОТРУДНИЧЕСТВА ПО ВОПРОСАМ РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА В СТРАНАХ БРИКС
Жертовская Е.В., Якименко М.В. 1266

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА ЗНАНИЙ В ОРГАНИЗАЦИИ
Лихачева Л.Б., Назина Л.И., Шевцова Н.В. 1271

АНАЛИЗ ПРОГРАММЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ (НА ПРИМЕРЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ТЮГЯСИРСКИЙ НАСЛЕГ»)
Михайлова А.В. 1275

СПОСОБЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ ГЧП-ПРОЕКТОВ: ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РОССИИ
Моисеева И.В, Кочеткова С.А. 1281

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОБОСНОВАННОСТИ ВЫБОРА ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА
Подлевских А.П., Фролов А.Л. 1287

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ЗАКРЫТЫХ ПАЕВЫХ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ФОНДОВ НЕДВИЖИМОСТИ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА СОЦИАЛЬНО ДОСТУПНОГО ЖИЛЬЯ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
Селютина Л.Г., Булгакова К.О. 1293

ОСОБЕННОСТИ ВЕНЧУРНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ В БИЗНЕСЕ
Спанова Л.К., Смагулова Ж.Б., Арынова Л.Д. 1297

ФИНАНСЫ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ КАК ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ
Старченко Е.Н. 1300

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ КООПЕРАТИВНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ В ПТИЦЕВОДСТВЕ РЕГИОНА
Хачемизова Э.А. 1305

Педагогические науки

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СПЕЦИАЛИСТОВ СФЕРЫ ГОСТЕПРИИМСТВА
Казанцева Г.А., Перова Т.В. 1309

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЖДУНАРОДНОГО ОПЫТА ИНТЕГРАЦИИ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ В КАЗАХСТАНЕ
Кусаинов Х.Х., Иманбаева З.О. 1312

ОСОБЕННОСТИ СОСТАВЛЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБУЧЕНИЯ ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГОВ С УЧЕТОМ ПРИОРИТЕТНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ КЛИНИКИ
Нестерова К.И., Драчук А.И., Кротов Ю.А. 1318

ВЕБИНАР КАК ФОРМА СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
Огородова М.В., Быстрова Н.В., Уханов А.Ф., Парадеева Н.В. 1322

Искусствоведение

ЭКСПЕРТНЫЕ ОЦЕНКИ РАЗВИТИЯ САМОДЕЯТЕЛЬНОГО ХУДОЖЕСТВЕННОГО ТВОРЧЕСТВА В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ
Ивашова В.А., Мигачева М.В., Бобрышова Л.Ф. 1325

Исторические науки

СИМВОЛИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЮРИДИЧЕСКОГО БЫТА РУССКИХ КРЕСТЬЯН ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XIX ВЕКА
Казанцева Г.А., Перова Т.В. *1330*

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ САЛОНА БАРОНЕССЫ Е.М. РОЗЕН В 1916–1917 ГОДАХ
Стогов Д.И. *1334*

Фармацевтические науки

ФЕНИЛПРОПАНОИДЫ КАК ВАЖНЕЙШАЯ ГРУППА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ
Куркин В.А. *1338*

Филологические науки

ХУДОЖЕСТВЕННАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ ДОКУМЕНТОВ КАК ОДИН ИЗ ПРИНЦИПОВ ТИПИЗАЦИИ В ИСТОРИЧЕСКОМ РОМАНЕ
Базылова Б.К., Калинина В.В. *1343*

ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ БИЛИНГВИЗМА
Татаренко Т.Д., Лисариди Е.К., Нурмухамбетова Б.Н. *1348*

ГЛАГОЛЫ В СУБЪЕКТИВНО-МОДАЛЬНОМ УПОТРЕБЛЕНИИ: ЗОНА ЧАСТЕРЕЧНОЙ ТУРБУЛЕНТНОСТИ
Шигуров В.В. *1350*

Философские науки

РОССИЯ: НАЦИИ И ЦИВИЛИЗАЦИЯ
Дзеранов Т.Е. *1354*

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ *1359*

CONTENS

Technical sciences

STUDY ON PROCESS OF CREEP OF SOIL AFTER SHORT-TERM INCREASE OF DYNAMIC LOAD
Zolotarevskaya D.I. *1163*

INFLUENCE OF SOY FLOUR ON STRUCTURAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF SHORTCAKE DOUGH
Kuznetsova A.A., Chesnokova N.Y., Levochkina L.V., Golubeva Y.I. *1174*

DIAGNOSTICS BY NOISE SPECTRUM
Rumanov E.N., Mashkinov L.B., Vaganova N.I., Dovzhenko A.Y. *1178*

USE OF HEAVY METALS IN THE DEVELOPMENT OF MATERIALS FOR PROTECTION CORPUSCULAR RADIATION
Turova A.A., Pavlenko V.I., Yastrebinsky R.N. *1183*

NANOTUBULAR FILLERS WITH THE INCREASED ABILITY OF ABSORPTION OF GAMMA RADIATION
Cherkashina N.I., Matiukhin P.V., Sokolenko I.V. *1187*

THE RADIATION AND PROTECTIVE NANOFILLED POLYMERS FOR SPACE SYSTEMS
Yastrebinskaya A.V., Cherkashina N.I., Matiukhin P.V. *1191*

WASHING AWAY OF RADIONUCLIDES FROM CEMENT COMPOUNDS WITH RADIOACTIVE WASTE
Yastrebinsky R.N., Pavlenko V.I., Cherkashina N.I. *1195*

USE HEAVY METAL OXIDES FOR THE SYNTHESIS OF RADIATION-SHIELDING MATERIALS
Yastrebinsky R.N., Matyuhin P.V., Samoilova Y.M. *1199*

Physical and mathematical sciences

NUMERICAL MODELLING OF STEAM-ENHANCED GASIFICATION AND COMBUSTION OF HYDROCARBON FUEL IN THE PROSPECTIVE BURNER DEVICE
Krasinsky D.V., Anufriev I.S. *1203*

MOBILITY OF CHARGED CARRIER SIN BI_2SE_3 AND SB_2TE_3 CALCULATED WITH DATA OF SHUBNIKOV – DE HAAS EFFECT
Kulbachinskii V.A., Kytin V.G., Lunin R.A., Kudryashov A.A., Banerjee A. *1209*

Chemical sciences

CORROSION OF LITHIUM IN THE SOLUTION THIONYLCHLORIDE
Demyan V.V., Demyan E.M. *1213*

Medical sciences

ACUTE HEMATOGENOUS OSTEOMYELITIS IN CHILDREN
Barskaya M.A., Kuzmin A.I., Terekhina M.I., Munin A.G, Zebrova T.A., Osipov N.L. *1217*

THE FEATURES OF ACUTE DESTRUCTIVE PANCREATITIS CLINIC, DIAGNOSTIC AND TREATMENT IN CHILDREN
Barskaya M.A., Bykov D.V., Varlamov A.V., Zavyalkin V.A., Kuzmin A.I., Borodin R.V., Kaganov I.U. *1220*

HERBAL REMEDIES IN COMPLEX TREATMENT OF DISEASES OF THE ORAL MUCOSA
Egorova E.G., Kudashkina N.V., Akmalova G.M. *1223*

THE FEATURES OF STRUCTURAL REORGANIZATION OF THE KNEE ARTICULAR CARTILAGE AND SYNOVIAL MEMBRANE IN THE PROCESS OF FILLING A POSTRESECTION DEFECT OF LEG BONES UNDER TRANSOSSEOUS OSTEOSYNTHESIS WITH THE ILIZAROV FIXATOR EXPERIMENTALLY
Emanov A.A., Stupina T.A., Borzunov D.Y., Shastov A.L. *1228*

EFFICIENCY MARK AND WORK DAY SOCIALLY SIGNIFICANT THERAPEUTIC HOSPITAL
Zorina E.V., Mudrova L.A., Kaskaeva D.S., Bakhshieva S.A., Gladkova N.A., Pavlova N.G., Danilova L.K., Turchina Z.E., Baron I.I. *1233*

QUALITY CONTROL OF MEDICAL SERVICES IN ORTHODONTICS
Kokareva A.V., Dmitrienko S.V., Zelensky V.A., Domenyuc D.A., Mykhoramov F.S. *1237*

LOCAL TREATMENT OF ACUTE AND CHRONIC WOUNDS IN CHILDREN WITH SURGICAL INFECTION
Kuzmin A.I., Barskaya M.A., Kaganov I.U., Zavyalkin V.A., Munin A.G., Golosov A.B., Markova M.N., Seregina T.N. *1240*

NECRTIC EPIFASCIAL PHLEGMON IN CHILDREN WITH CHICKEN POX
Kuzmin A.I., Barskaya M.A., Zavyalkin V.A., Terehina M.I., Osipov N.L., Munin A.G., Golosov A.B., Seregina T.N. *1242*

COMPARATIVE CHARACTERISTICS CYTOGRAMS BUCCAL EPITHELIUM DURING THE FIRST YEAR OF ORTHODONTIC TREATMENT OF DEVELOPMENTAL ABNOMALITIES IN CHILDREN
Kurkin A.V, Tuleutaeva S.T., Yessimova R., Kurilenko N.Y. 1244

EVOLUTIONARY BASES OF HUMAN ORGANOGENESIS: SOME ASPECTS OF MECHANICS OF THE DEVELOPMENT
Petrenko V.M. 1247

Biological sciences

ENZYMATIC HYDROLYSIS OF CARTILAGE TISSUE BIOPOLYMERS UNDER THE INFLUENCE OF PHYTOPAIN
Nikolaeva T.I., Molchanov M.V., Laurinavichus K.S., Kaptsov V.V., Shehovtsov P.V. 1252

INDICATORS OF QUALITY OF FOOD EGGS
Shiryaeva O.Y. 1257

Economical sciences

THE EUROPEAN EXPERIENCE OF REGULATION OF DEVELOPMENT OF AGRARIAN SPHERE ECONOMY
Akimova Y.A., Kochetkova S.A. 1261

THE VECTOR OF COOPERATION ON DEVELOPMENT OF HUMAN CAPITAL IN BRICS
Zhertovskaya E.V., Yakimenko M.V. 1266

DEVELOPMENT OF THE TECHNIQUE OF INTRODUCTION OF SYSTEM OF MANAGEMENT OF KNOWLEDGE IN THE ORGANIZATION
Likhacheva L.B., Nazina L.I., Shevtsova N.V. 1271

THE ANALYSIS OF THE PROGRAM OF SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT (ON THE EXAMPLE OF MUNICIPALITY «TYUGYASIRSKIY NASLEG»)
Mikhaylova A.V. 1275

WAYS OF FINANCING PPP-PROJECTS: INTERNATIONAL EXPERIENCE AND THE POSSIBILITY OF ITS USE IN RUSSIA
Moiseeva I.V., Kochetkova S.A. 1281

ECONOMIC ASSESSMENT OF THE REASONABLENESS OF THE CHOICE OF AN INNOVATIVE PROJECT
Podlevskikh A.P., Frolov A.L. 1287

USAGE MECHANISM OF CLOSED-END REAL ESTATE MUTUAL FUND FOR CONSTRUCTION OF SOCIAL AFFORDABLE HOUSING: PROBLEMS AND PROSPECTS
Selyutina L.G., Bulgakova O.K. 1293

FEATURES OF VENTURE FINANCING IN BUSINESS
Spanova L.K., Smagulova Z.B., Arynova L.D. 1297

MUNICIPAL FINANCE AS A RESEARCH SUBJECT
Starchenko E.N. 1300

THE ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC MECHANISM OF FORMATION OF THE COOPERATIVE ORGANIZATIONS IN POULTRY FARMING OF THE REGION
Hachemizova E.A. 1305

Pedagogical sciences

WAYS OF IMPROVING THE PROCESS OF FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE PROFESSIONAL SERVICES HOSPITALITY
Kazantseva G.A., Perova T.V. 1309

INTERNATIONAL EXPERIENCE INTEGRATION OF SCIENCE AND EDUCATION IN KAZAKHSTAN
Kusainov H.H., Imanbaeva Z.O. 1312

FEATURES OF THE PROGRAM POSTGRADUATE TRAINING OTORHINOLARYNGOLOGY THE PRIORITIES OF THE CLINIC
Nesterova K.I., Drachuk A.I., Krotov Y.A. 1318

THE WEBINAR AS A FORM OF NETWORK INTERACTION
Ogorodova M.V., Bystrova N.V., Ukhanov A.F., Paradeeva N.V. 1322

Art criticism

EXPERT EVALUATION DEVELOPMENT AMATEUR ART IN STAVROPOL TERRITORY
Ivashova V.A., Migacheva M.V., Bobryshova L.F. 1325

Historical sciences

SYMBOLIC ELEMENTS LEGAL TRADITIONS OF RUSSIAN PEASANTS IN SECOND HALF XIX CENTURY
Kazantseva G.A., Perova T.V. 1330

THE ACTIVITY OF BARONESS E. M. ROZEN′S SALOON IN 1916–1917
Stogov D.I. *1334*

Pharmaceutical sciences

PHENYLPROPANOIDS AS THE IMPORTANT BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS OF MEDICINAL PLANTS
Kurkin V.A. *1338*

Philological sciences

DOCUMENTS' ART RECONSTRUCTION AS ONE OF THE PRINCIPLES OF TYPING IN THE HISTORICAL NOVEL
Bazylova B.K., Kalinina V.V. *1343*

PROCESS OF FORMATION AND BILINGUALISM DEVELOPMENT
Tatarenko T.D., Lisaridi E.K., Nurmuchambetova B.N. *1348*

VERBS IN SUBJECTIVE-MODAL USE: A ZONE OF CLASS-OF-WORD TURBULENCE
Shigurov V.V. *1350*

Philosophical sciences

RUSSIA: NATIONS AND CIVILIZATION
Dzeranov T.E. *1354*

УДК 631.43

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛЗУЧЕСТИ ПОЧВЫ ПОСЛЕ КРАТКОВРЕМЕННОГО ВОЗРАСТАНИЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ

Золотаревская Д.И.

Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, e-mail: zolot@gagarinclub.ru

Исследованы процессы ползучести в уплотняющихся связных почвах, происходящие после кратковременного начального воздействия на эти почвы возрастающей нагрузки по синусоидальному, а также по линейному законам. Вязкоупругие свойства уплотняющихся почв описаны дифференциальным уравнением первого порядка, связывающим сжимающие напряжения, скорости изменения сжимающих напряжений и относительной деформации сжатия. Рассмотрены вязкоупругие свойства дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы, выявленные в полевых испытаниях. ***В*** исследовании учтено, что плотность почвы переменна по глубине деформируемого слоя. На основании статистической обработки экспериментальных данных зависимость начальной плотности почвы от глубины принята квадратичной. Выполнены компьютерные эксперименты, в которых найдены показатели, позволяющие оценить количественно изменения деформаций, напряжений в почве и плотности почвы при ее ползучести после кратковременного возрастания динамической нагрузки. Выявлено влияние на эти показатели начальной плотности почвы, ее влажности, скорости возрастания нагрузки и других факторов.

Ключевые слова: вязкоупругие свойства почв, деформации, сжимающие напряжения, уплотнение почвы, ползучесть, математическое моделирование

STUDY ON PROCESS OF CREEP OF SOIL AFTER SHORT-TERM INCREASE OF DYNAMIC LOAD

Zolotarevskaya D.I.

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, e-mail: zolot@gagarinclub.ru

Creep processes in cohesive soils occurring after the initial impact on these soils loads for sinusoidal as well as linear laws. Viscoelastic properties of the soil describes first-order differential equation that relates the compressive stress, the rate of change of compressive stresses and relative deformation of the compression. Considered viscoelastic properties of soddy-podzolic light loamy soil identified in field tests. The study took into account that the density of soil is a function of the depth of deformable layer. Based on statistical processing experimental data, dependence of initial soil density as a function of depth adopted quadratic. Performed computer experiments, in which found indicators that can estimate quantify the change of the deformation, stress, soil density when its creep after short-term increase for dynamic loads. Identified impact on these figures the initial soil density, humidity, increasing load speed and other factors.

Keywords: viscoelastic properties of soils, deformation, compressive stress, soil compaction, creep, mathematical modeling

Одной из важнейших экологических проблем является в настоящее время проблема сохранения и повышения плодородия почв. Решению этой проблемы посвящены исследования многих ученых. Однако сохранению плодородия почв препятствует целый ряд негативных антропогенных воздействий. Работа на полях мобильной сельскохозяйственной техники приводит к переуплотнению почв, что вызывает ухудшение их агротехнических свойств и снижение урожайности сельскохозяйственных культур [13].

Для получения высоких и устойчивых урожаев необходимы благоприятные физические свойства почв. Основными параметрами, определяющими эти свойства, являются гранулометрический состав почв и содержание в них органических веществ, а также плотность и влажность почвы [1]. Большое влияние на свойства почв, от которых зависит урожайность полевых культур, оказывают сжимающие напряжения σ, возникающие в почвах в результате воздействия ходовых систем тракторов, автомобилей, сельскохозяйственных машин.

Для получения высоких и устойчивых урожаев необходимы благоприятные физические свойства почв. Основными параметрами, определяющими эти свойства, являются гранулометрический состав почв и содержание в них органических веществ, а также плотность и влажность почвы [1]. Большое влияние на свойства почв, от которых зависит урожайность сельскохозяйственных культур, оказывают сжимающие напряжения σ, возникающие в почвах в результате воздействия ходовых систем мобильных машин.

Для решения практических задач важно находить зависимости между внешними нагрузками и соответствующими им деформациями почв с учетом фактора времени, то есть с учетом реологических свойств почв.

Математическое моделирование процессов деформирования почв, основанное на результатах исследований их реологических свойств, позволит разработать эффективные меры защиты почв от вредных воздействий сельхозтехники.

При влажностях w почвы, меньших ее полной влагоемкости, и при сжимающих напряжениях σ, меньших предела ее прочности $\sigma_{пр}$, почва под действием нагрузки уплотняется и упрочняется. Неуплотненные почвы при таких w являются вязкоупругими [3, 9]. Настоящая работа посвящена исследованию и математическому моделированию ползучести и уплотнения почв, находящихся в таком состоянии.

Время t взаимодействия с почвой движителей мобильных машин и рабочих органов сельскохозяйственных машин и орудий при выполнении полевых работ весьма мало. Поэтому важно исследовать изменение вязкоупругих свойств и плотности почв при таких малых t.

Ранее нами в работе [11] был предложен метод расчета, позволяющий находить показатели напряженно-деформированного состояния почвы в различных условиях нагружения и приращение плотности почвы на различной глубине, возникающее в результате действия внешней нагрузки; исследован процесс ползучести почвы.

Цели данной работы состояли в следующем: развить полученные в работе [11] результаты исследования и математического моделирования деформирования и уплотнения почвы с учетом ее вязкоупругих свойств; уточнить и применить предложенный метод расчета показателей напряженно-деформированного состояния и уплотнения почвы, изменяющихся при кратковременном динамическом возрастании нагрузки, а также расчета показателей последующего процесса ползучести почвы.

Материалы и методы исследования

Нами проведены: теоретическое исследование изменения характеристик вязкоупругих свойств уплотняющейся связной почвы, показателей ее напряженно-деформированного состояния и уплотнения при кратковременном возрастании динамических нагрузок по синусоидальному, а также по линейному законам, теоретическое исследование последующей ползучести почвы. На основе использования полученных нами экспериментальных данных выполнены компьютерные эксперименты по разработанным программам.

Результаты исследований и их обсуждение

Результаты экспериментального исследования вязкоупругих свойств почвы

На полях опытного хозяйства РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева были проведены экспериментальные исследования реологических свойств, закономерностей деформирования и уплотнения почв в результате действия динамических нагрузок при работе колесных тракторов МТЗ-82 [4–9]. В данной работе в расчетах использованы экспериментальные данные, полученные в работе [4]. Содержание этих опытов отражено также в работе [10] . Исследуемая почва – дерново-подзолистая легкосуглинистая. На экспериментальном поле верхний деформируемый слой почвы, распространенный на глубину H = 1,0 м, расположен на практически недеформируемом основании. Поверхность почвы горизонтальна. Проведен ряд серий опытов, каждая из которых состояла из шести последовательных проходов по почве трактора.

В работе [11] выполнено исследование для почвы, верхний деформируемый слой которой до воздействия на нее штамповой нагрузки распространен на глубину H = 0,51 м.

Введем ось Oy, направленную вертикально вниз, начало которой O расположим на поверхности почвы. Плотность верхнего деформируемого слоя почвы перед проходами по ней машин (начальная) переменна по глубине y.

В опытах, описанных в работах [4, 5] , на ряде участков поля, отобранных случайным образом, находили плотность ρ и влажность w почвы перед каждой серией опытов в слоях 0 – 0,1, ..., 0,9 – 1,0 м. Для получения аналитической зависимости $\rho(y)$ в качестве представителя каждого слоя почвы принимали его середину. В результате статистической обработки экспериментальных данных из работ [4, 5] нами получены квадратичные зависимости плотности ρ почвы от глубины y

$$\rho(y) = \rho_0 + k_1 y + k_2 y^2,$$

$$y = [0;\ H], \qquad (1)$$

где k_1 и $k_2 \neq 0$ – коэффициенты, ρ_0 – свободный член. Для почвы опытного поля (при w = 15,5 % , ρ_0 = 1,1412 г/см^3, k_1 = 1,8762 г/(см^3 м), k_2 = 1,1374 г/(см^3 м^2); корреляционное отношение в зависимости (1) равно 0,9861. Высокое корреляционное отношение свидетельствует о весьма большой точности нахождения плотности почвы по формуле (1). При $y \in [0; H)$ почву можно уплотнить, так как $\rho(y) < \rho_{пр}$, $\rho(H) = \rho_{пр}$, где $\rho_{пр}$ – плотность предельно уплотненной почвы при $\sigma < \sigma_{пр}$. В данной работе зависимость начальной плотности почвы от глубины y описана уравнением (1). Зависимость (1) применена также в работах [6–8].

На основании результатов исследований [4 – 9] закономерность сжатия почвы в направлении оси *Oy* при каждом фиксированном *y* будем моделировать дифференциальным уравнением

$$\sigma'_t(t) + p(y)\sigma(t) = q(y)\varepsilon'_t, \qquad (2)$$

где ε – относительная деформация сжатия; *t* – время, с; $p(y)$ и $q(y)$, с$^{-1}$ и МПа – характеристики реологических (вязкоупругих) свойств почвы. Границы применимости этого уравнения для конкретных почв выявляют по экспериментальным данным. Адекватность уравнения (2) при моделировании закономерности сжатия легкосуглинистой почвы известного гранулометрического состава при *w* = 15–26 % и при определенных значениях *t*, σ, ε, а также супесчаной почвы подтверждена экспериментально [4–9].

Характеристика *p*, с$^{-1}$ зависит от круговой частоты ω, с$^{-1}$ гармонического процесса деформирования, возникающего, в частности, в результате деформирования почвы при качении цилиндрического штампа или колеса. В расчетных формулах, полученных на основе определяющего уравнения (2), ее целесообразно представить в виде $p = \omega g$, где *g* – преобразованная безразмерная характеристика вязкоупругих свойств почвы.

Путем статистической обработки большого числа экспериментальных значений *g* и *q*, полученных на опытном поле при различных ρ, ω и *w*, найдены уравнения регрессии для определения при каждом фиксированном *y* характеристик *g* и *q* исследованной почвы:

$$g = 14,655 - 6,716\rho - 0,581\omega + 0,085w, \qquad (3)$$

$$q = -9,654 + 14,981\rho + 0,245\omega - 0,315w \qquad (4)$$

с коэффициентами множественной корреляции, равными соответственно 0,7931 и 0,7528. Теснота связей в этих уравнениях достаточно большая, поэтому они могут быть применены в расчетах для исследованной почвы и для других почв, имеющих близкие к ней физические свойства. Уравнения (3) и (4) соответствуют следующим интервалам значений влияющих факторов: ρ = 1,14–1,88 г/см^3, *w* = 15–26 %, ω = 0,93–5,01 с$^{-1}$. В уравнениях (3) и (4) при *y* = 0 плотность почвы $\rho = \rho_0$.

Результаты теоретического исследования ползучести почвы после кратковременного возрастания динамической нагрузки

Пусть на поверхность почвы посредством штампа передается внешняя нагрузка. Ширина штампа принята достаточно большой, в этом случае деформацию почвы можно считать плоской. На основе математического моделирования процесса распространения в почве при ее нагружении вязкоупругих затухающих волн деформации сжатия почвы дифференциальным уравнением с частными производными четвертого порядка и с переменными коэффициентами нами были получены формулы, позволяющие найти глубину H_p распространения деформации сжатия почвы, приращение плотности и плотность почвы на различной глубине. Выполненные нами исследования показали, что при $H \le 1$ м глубина $H_p = H$, поэтому в данной работе приняли $H_p = H = 1$ м. Относительная деформация сжатия почвы в каждый момент времени *t* равна

$$\varepsilon(t) = h(t) / (H - h(t)), \qquad (5)$$

где $h(t)$ – переменная абсолютная деформация сжатия (осадка) почвы.

В теории вязкоупругости чаще рассматривают ползучесть в деформируемых средах при постоянных уровнях напряжений, создаваемых в результате ступенчатого статического изменения нагрузок, то есть принимают, что каждый определенный уровень напряжений достигается мгновенно [12]. Нами учтено, что внешняя нагрузка прикладывается к почве не мгновенно, а возрастает в течение некоторого времени.

В механике грунтов выявляют в основном их строительные свойства, характеризующие деформирование грунтов как оснований фундаментов сооружений, поэтому ползучесть грунтов исследуют в длительные промежутки времени, измеряемые часами и днями [2, 14]. Нами исследована ползучесть почв в малые промежутки времени, возникающая после возрастания сжимающих напряжений σ в почве в секунды и их доли.

Ползучесть представляет собой процесс изменения во времени деформаций в материале или в деформируемой среде при постоянном напряжении. С целью исследования процесса ползучести нами рассмотрены две стадии изменения напряженно-деформированного состояния почвы. Первая стадия соответствует времени $t \in [0;\, t_0]$. На этой начальной стадии изменяются напряжения в почве и ее деформации: $\sigma = \sigma(t)$, $\varepsilon = \varepsilon(t)$. При $t \in [0; t_0]$ σ и ε возрастают: $\sigma \in [0; \sigma_0]$, $\varepsilon \in [0; \varepsilon_0]$.

Вторая стадия изменения напряженно-деформированного состояния почвы (стадия ползучести) соответствует $t \in (t_0; \infty)$. На этой стадии $\sigma = \sigma_0 = \text{const}$, а деформации с течением времени изменяются: $\varepsilon = \varepsilon(t)$.

Нами выполнено исследование процессов ползучести почвы после кратковременного возрастания действующих на нее сжи-

мающих напряжений по синусоидальному, а также по линейному (равномерное увеличение сжимающих напряжений) законам.

1. *Начальное возрастание сжимающих напряжений по синусоидальному закону и последующая ползучесть почвы.*

а) Пусть начальные сжимающие напряжения возрастают по синусоидальному закону:

$$\sigma(t) = \sigma_m \sin \omega t\,,\ t \in [0; t_0]\,, \qquad (6)$$

где σ_m – амплитуда напряжения. Подставив σ'_t в уравнение (2) и учитывая начальное условие: при $t = 0$ относительная деформация сжатия почвы ε = 0, найдем

$$\varepsilon(t) = \frac{\sigma_m}{q}(\sin \omega t - g \cos \omega t + g)\,,$$

$$t \in [0; t_0]\,. \qquad (7)$$

Получили формулу для определения приращения плотности почвы на различной глубине. При $H_p = H$ и квадратичной зависимости (1) начальной плотности почвы от глубины приращение плотности почвы на глубине $h_0 \le H$ приближенно равно

$$\Delta\rho(h_0) \approx (6\rho_0 + 3k_1 h_0 + 2k_2 h_0^2)(H - h_0)h_0 \,/$$

$$(3(H + \mu h_0)^2), \qquad (8)$$

где μ – коэффициент поперечного расширения почвы, Приняли, что на глубине H почва до действия на нее внешней нагрузки имела максимально возможную плотность, поэтому $\Delta\rho(H) = 0$.

В результате действия внешней нагрузки с течением времени t изменяются деформации почвы, глубина распространения деформации сжатия почвы, характеристики g и q ее вязкоупругих свойств. Осадка почвы и новая глубина распространения ее деформируемого слоя перед началом стадии ползучести соответственно равны: $h_0 = h(t_0)$ и $H_н = H - h_0$. Характеристики вязкоупругих свойств почвы перед началом ее ползучести вследствие изменения плотности почвы равны g_1 и q_1.

б) Стадия ползучести почвы соответствует $t \in (t_0; \infty)$. На этой стадии $\sigma = \sigma_0 = \sigma_m \sin \omega t_0 = \text{const}$; $\sigma'_t = 0$. Подставив $\sigma'_t = 0$ в уравнение (2) и учитывая начальное условие: при $t = t_0$ относительная деформация $\varepsilon = \varepsilon_0$, получим формулу, характеризующую процесс ползучести почвы:

$$\varepsilon(t) = \varepsilon_0 + \frac{g_1 \omega}{q_1}\sigma_0 t\,,\ t \in (t_0; \infty)\,. \qquad (9)$$

Величину ε_0, входящую в формулу (9), находим по формуле (7) при значении $t = t_0$.

Уравнение (9) при постоянных значениях его параметров описывает линейную ползучесть. Оно показывает, что при $\sigma_0 = \text{const}$ деформации сжатия почвы с течением времени неограниченно возрастают по линейному закону. Такого вида закономерность изменения деформации при ползучести характерна для идеальной вязкоупругой среды Максвелла. Однако почва не является идеальной вязкоупругой средой. Из опытов известно, что при постоянных $\sigma < \sigma_{пр}$ почва с течением времени уплотняется и упрочняется до постоянных значений плотности и прочности, ее деформации стабилизируются [3]. Эта закономерность уплотнения почвы при ползучести учтена в разработанном нами методе расчета.

На стадии ползучести за новое начало отсчета глубины – величины $y_н$ (то есть за новую поверхность почвы) принимаем координату $y = h_0$. Плотность почвы при $y_н = 0$ в начале процесса ползучести равна

$$(\rho_0)_н = \rho_0 + k_1 h_0 + k_2 h_0^2 + \Delta\rho(h_0). \qquad (10)$$

Зная приращения плотности почвы на различной глубине, найдем новые значения ее плотности $\rho_н(y_н)$ для всех $y_н \in [0, H_н]$. В соответствии с полученными ранее результатами [8, 9] зависимость плотности почвы от глубины $y_н$ аппроксимирована квадратичной функцией вида (1), но с измененными входящими в нее параметрами.

При изменении плотности почвы изменяются ее вязкоупругие свойства. Эти свойства определяются новыми значениями характеристик g и q ее вязкоупругих свойств. Характеристики g и q вязкоупругих свойств исследовавшейся почвы находим по формулам (3) и (4) при $(\rho_0)_н = (\rho_0)_{t_0}$, то есть при $t = t_0$. С течением времени в связи с уплотнением почвы характеристики ее вязкоупругих свойств изменяются.

2. *Начальное возрастание сжимающих напряжений по линейному закону и последующая ползучесть почвы.*

а) Пусть сжимающие напряжения, передаваемые на поверхность почвы посредством плоского штампа и действующие в направлении оси Oy, со временем $(t \ge 0)$ возрастают по линейному закону

$$\sigma(t) = Mvt\,,\ t \in [0; t_0]\,, \qquad (11)$$

где v – линейная скорость изменения сжимающих напряжений, м/с; M – коэффициент пропорциональности, кПа/м. В расчетах получено, что численно $M = 1$. Если $t = 0$, то $v = 0$; если $t > 0$, то $v = \text{const} > 0$; $\sigma(t) < \sigma_{пр}$. Рассмотрим деформирование почвы вдоль оси Oy.

Подставив выражение скорости изменения напряжений $\sigma'_t = Mv$ в уравнение (2) и учитывая начальное условие: при $t = 0$ относительная деформация $\varepsilon = 0$, найдем,

$$\varepsilon(t) = Mvt(1 + g\omega t / 2) / q,$$

$$t \in [0; t_0]. \qquad (12)$$

б) Стадия ползучести почвы соответствует $t \in (0;\infty)$. На этой стадии $\sigma = \sigma_0 = Mvt_0 = \text{const}$; $\sigma'_t = 0$. Процесс ползучести почвы характеризуется формулой (9) с переменными значениями характеристик вязкоупругих свойств почвы. Величину ε_0, входящую в эту формулу, находим в данном случае по формуле (12) при значении $t = t_0$.

Характеристики g и q, а также g_1 и q_1 вязкоупругих свойств почвы и показатели ее уплотнения при $\sigma = \sigma_0 = Mvt_0$ находим аналогично тому, как это сделано для случая начального возрастания сжимающих напряжений по закону (6).

Метод расчета изменения показателей напряженно-деформированного состояния почвы в результате кратковременного начального возрастания динамической нагрузки и последующей ползучести

На основе выполненного математического моделирования нами разработан метод расчета показателей изменения напряженно-деформированного состояния почвы и показателей ее уплотнения в случае кратковременного возрастания при $t \in [0;t_0]$ начальных сжимающих напряжений $\sigma(t)$ по законам (6) и (11) и последующей ползучести почвы при зависимости (1) начальной плотности почвы от глубины. В расчетах учитывается, что деформация стабилизируется в течение времени $t_{ст}$ стабилизации деформации в результате того, что принимается во внимание изменение с течением $t < t_{ст}$ плотности $\rho(y)$ почвы и, следовательно, характеристик $g(y)$ и $q(y)$ ее вязкоупругих свойств.

Исходными для выполнения каждого расчета являются следующие данные: H, глубина $0 < H_1 < H$, ρ_0, $\rho(H_1)$, $\rho(H)$, w, σ_m, t_0, коэффициенты уравнений регрессии $q = q(\rho,\omega,w)$, $g = g(\rho,\omega,w)$ (для исследовавшейся легкосуглинистой почвы это коэффициенты уравнений (3) и (4)), ω (в случае возрастания $\sigma(t)$ при $t \in [0;t_0]$ по синусоидальному закону (6)) или v (в случае возрастания $\sigma(t)$ при $t \in [0;t_0]$ по линейному закону (11)).

Характерные особенности предложенного метода расчета состоят в следующем. Величины деформации сжатия почвы, характеристик g и q ее вязкоупругих свойств, показатели напряженно-деформированного состояния и уплотнения почвы при действии сжимающих напряжений в почве являются непрерывными функциями t. Приближенно считаем, что в малые промежутки времени $\Delta t_i = t_i - t_{i-1}$ $(i = 1,2,...,k,...,n)$ эти величины постоянны и их изменение происходит дискретно. В расчетах приняли $\Delta t_i =$ 0,2 с.

Рассмотрим малые значения времени t_i. На первой стадии изменения напряженно-деформированного состояния почвы при $t \in [0;\ t_0]$ находим в случае возрастания сжимающих напряжений по синусоидальному закону (6): напряжение $\sigma_0 = \sigma(t_0) = \sigma_m \sin(\omega t_0)$, ε_0 (по формуле (7) при $t = t_0$), $h_0 = (\varepsilon_0 H)/(1+\varepsilon_0)$, $\Delta\rho(h_0)$ по формуле (8), $\rho(h_0)$. $(\rho_0)_н$ по формуле (10), $\rho(0,05)$ и $\rho_н(0,05)$ – старое и новое значения плотности почвы в слое 0 – 0,1 м, характеристики g_1 и q_1 вязкоупругих свойств почвы при $(\rho_0)_н$ – новом значении ρ_0. Для $H_{1н}$ – нового значения глубины, соответствующей глубине H_1, новая плотность почвы равна $\rho_н(H_{1н})$.

На второй стадии изменения напряженно-деформированного состояния почвы (стадии ползучести) приближенно считаем, что сжимающие напряжения постоянны в малые промежутки времени $\Delta t_i = t_i - t_{i-1}$. Рассматриваем моменты времени $t_1 = t_0$, $t_2 = t_1 + 0,2$, $t_3 = t_2 + 0,2$, $t_4 = t_3 + 0,2$, ..., $t_n = t_{ст}$. При каждом Δt_i, соответствующем ползучести почвы, вычисляем, воспользовавшись формулой (9), приращение $\Delta\varepsilon_i$ относительной деформации сжатия почвы, Δh_i – приращение абсолютной деформации сжатия почвы, приращение суммарной относительной $\Delta\varepsilon(\Delta t_i) = \varepsilon_0 + \Delta\varepsilon_i$ и абсолютной $\Delta h(\Delta t_i) = h_0 + \Delta h_{0i}$ деформации сжатия почвы, новую глубину распространения деформируемого слоя почвы, находим новую зависимость вида (1) плотности почвы от глубины. При $t = t_0 + \sum_{i=1}^{k} \Delta t_i$ и $y_{нk} = 0$ имеем

$$\varepsilon(t) = \sum_{i=1}^{k} \Delta\varepsilon(\Delta t_i), \qquad (13)$$

где $\varepsilon(t)$ – относительная деформация сжатия почвы (суммарная).

С течением t характеристика q возрастает, а характеристика g убывает. При этом $\Delta\varepsilon_i \to 0$, $\varepsilon(t) \to (\varepsilon)_{ст}$, $\rho_i \to \rho_{пр}$. Деформацию почвы считаем стабилизированной, если при $t = t_0 + t_m$ получим $\rho_m(0,05) \geq \rho_{пр}$, в других слоях плотность почвы также достигает своего предельного значения $\rho_{пр}$. Если в m-ом расчете получим $\Delta\rho(t_m) < 10^{-3}$, то это означает, что далее с течением времени плотность почвы практически не увеличивается, наступает условная стабилизация ее свойств.

Аналогично выполняются расчеты в случае линейного закона (11) возрастания

сжимающих напряжений при $t \in [0;t_0]$ и последующей ползучести почвы.

Результаты компьютерных экспериментов. Анализ полученных результатов

Нами разработаны компьютерные программы, позволяющие найти по полученным формулам и алгоритмам показатели, характеризующие напряженно-деформированное состояние и уплотнение почвы в различные фиксированные моменты времени при кратковременном начальном динамическом возрастании сжимающих напряжений в течении времени $t \in [0;t_0]$ и последующей ползучести почвы. По этим программам выполнены компьютерные эксперименты, в которых найдены указанные показатели для дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы, вязкоупругие свойства которой исследованы в опытах, описанных в работах [4, 5]. Эти свойства, которые отражены также в данной работе, описывает уравнение (2). Характеристики вязкоупругих свойств почвы перед началом ее деформирования находим по уравнениям регрессии (3) и (4). Опыты по исследованию ползучести почвы выполнили для двух режимов начального деформирования почвы при $t \in [0;\ t_0]$: 1) по синусоидальному закону (6) (опыты группы *А*); 2) по линейному закону (11) (опыты группы *Б*).

В случае начального возрастания сжимающих напряжений по синусоидальному закону (6) исследовали влияние на ползучесть и уплотнение почвы: 1) ее начальной плотности, 2) круговой частоты ω изменения сжимающих напряжений при $t \in [0;t_0]$, 3) влажности *w* почвы, 4) времени t_0 начального возрастания сжимающих напряжений, 5) амплитуды напряжений σ_m. Для выявления характера и количественной оценки влияния этих факторов выполнили базовый расчет и пять серий однофакторных компьютерных экспериментов (серии 1, А – 5, *А*).

Базовый расчет провели по следующим исходным данным: $H_1 = 0{,}3$ м; $H = 1$ м; $\rho_0 = 1{,}14$ г/см^3; $\rho(H_1) = 1{,}602$ г/см^3; $\rho(H) = 1{,}88$ г/см^3; $w = 15\,\%$; $t_0 = 0{,}2$ с; $\sigma_m = 100$ кПа; $\omega = 2$ с$^{-1}$. В каждой из пяти серий компьютерных экспериментов варьировали по одному из основных влияющих факторов, а остальные факторы принимали такими же, как в базовом расчете.

В случае начального возрастания сжимающих напряжений по линейному закону (11) исследовали влияние на ползучесть и уплотнение почвы: 1) ее начальной плотности, 2) скорости *v* возрастания сжимающих напряжений при $t \in [0;t_0]$, 3) влажности *w* почвы, 4) времени t_0. Для выявления характера и количественной оценки влияния этих факторов выполнили базовый расчет и четыре серии однофакторных компьютерных экспериментов (серии 1, *Б* – 4, *Б*). Базовый расчет провели по следующим исходным данным: $H_1 = 0{,}3$ м; $H = 1$ м; $\rho_0 = 1{,}14$ г/см^3; $\rho(H_1) = 1{,}602$ г/см^3; $\rho(H) = 1{,}88$ г/см^3; $w = 15\,\%$; $t_0 = 7$ с; $v = 3$ м/с. В каждой из четырех серий компьютерных экспериментов варьировали по одному из основных влияющих факторов, а остальные факторы принимали такими же, как в базовом расчете.

В опытах серий 1, А и 1, *Б* выявили влияние начальной плотности почвы на исследуемые показатели. Каждая из этих серий состояла из пяти опытов. Начальную плотность почвы в каждом из опытов этих серий принимали по данным табл. 1.

Опыты выявили значительное влияние начальной плотности почвы на изменение относительных деформаций $\varepsilon(t)$ почвы и их приращение $\Delta\varepsilon(t)$, приращения плотности почвы и величины плотности почвы в различных ее слоях на стадии начального возрастания сжимающих напряжений и при ползучести почвы, время $t_{ст}$ стабилизации деформаций.

На рис. 1 и рис. 2 представлены соответственно зависимости относительной деформации сжатия почвы и приращения относительной деформации сжатия почвы от времени *t* в процессе ее ползучести в случае начального возрастания сжимающих напряжений при $t \in [0;\ t_0]$ по синусоидальному закону (6) при различных значениях начальной плотности почвы.

Таблица 1

Начальная плотность почвы в ряде опытов

№ Опыта	Плотность почвы при различных *y*, г/см^3		
	ρ_0	$\rho(0{,}5)$	$\rho\ (1{,}0)$
1	1,14	1,602	1,88
2	1,2	1,62	1,88
3	1,3	1,65	1,88
4	1,4	1,70	1,88
5	1,5	1,75	1,88

Соответствующие кривые получены нами также для случая изменения $\sigma(t)$ при $t \in [0;t_0]$ по линейному закону (11). Представленные на рис. 1 зависимости $\varepsilon(t)$, а также другие, полученные в результате расчетов данные, показывают, что при одном и том же значении σ_0 большим значениям начальной плотности почвы соответствуют меньшие значения ε_0. С возрастанием начальной плотности почвы снижаются величины $\varepsilon(t)$, соответствующие одному и тому же значению *t*, снижаются величины предельного значения относительной деформации сжатия $\varepsilon_{пред}$ почвы.

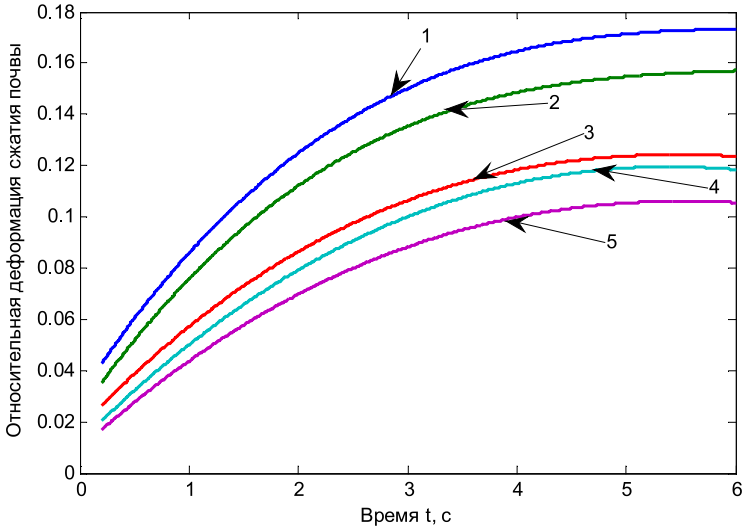


Рис. 1. Зависимости при ползучести относительной деформации сжатия почвы от времени при различных значениях начальной плотности почвы (w = 15 %, начальное возрастание сжимающих напряжений по синусоидальному закону (6), σ_m = 100 кПа, ω = 2 c^{-1}, t_0 = 0,2 с). 1, 2, 3, 4 и 5 – при ρ(y) по данным опытов 1–5, приведенным в табл. 1

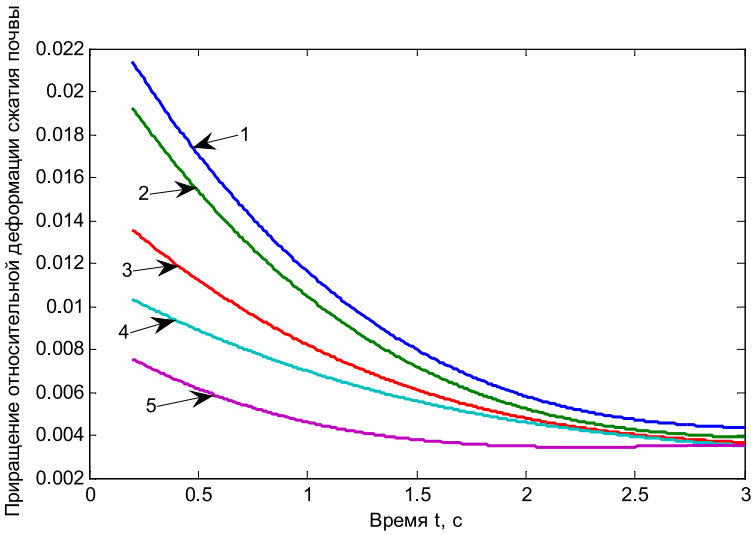


Рис. 2. Зависимости при ползучести приращения относительной деформации сжатия почвы от времени при различных значениях начальной плотности почвы (w = 15 %, начальное возрастание сжимающих напряжений по синусоидальному закону (6), σ_m = 100 кПа, ω = 2 c^{-1}, t_0 = 0,2 с), 1, 2, 3, 4 и 5 – при ρ(y) по данным опытов 1–5, приведенным в табл. 1

В табл. 2 приведены данные, отражающие результаты опытов серии 1, *Б*. Опыты характеризуют деформации и уплотнение почвы при различных значениях ее начальной плотности в случае начального возрастания сжимающих напряжений при $t \in [0; t_0]$ по линейному закону (11) и последующей ползучести до условной стабилизации деформации. В этой таблице даны начальные значения плотности почвы ρ(0,05) в слое 0–0,1 м, численные значения показателей, полученных при возрастании напряжений по линейному закону: относительных деформаций сжатия почвы ε_0, плотности $\rho_н$(0,05) почвы в слое 0–0,1 м при t_0 = 7 с. Приведены также значения показателей, характеризующих последующую ползучесть почвы: новое значение плотности почвы $\rho_н$(0,05) в слое 0–0,1 м при t = 20 с, время условной стабилизации деформаций $t_{ст}$, $\rho_{ст}$(0,05), а также приращения Δρ(0,05) при $t_{ст}$, $\Delta\varepsilon(t_{ст})$.

Таблица 2

Показатели деформации и уплотнения почвы при различных значениях ее начальной плотности в случае начального возрастания сжимающих напряжений по линейному закону и последующей ползучести почвы до условной стабилизации деформации

Показатели	При ρ_0, г/см^3				
	1,14	1,2	1,3	1,4	1,5
В результате возрастания сжимающих напряжений в течение времени t_0 = 7 с					
σ_0, кПа	21	21	21	21	21
ε_0	0,2679	0,2256	0,1849	0,1476	0,1258
$\rho(0,05)$, г/см^3	1,2534	1,2856	1,4439	1,4533	1,5458
h_0, см	0,2113	0,1841	0,1514	0,1286	0,1117
$\rho_н(0,05)$, г/см^3 при t_0 = 7 с	1,2636	1,2897	1,3731	1,4620	1,5313
В результате последующей ползучести					
$\rho_н(0,05)$, г/см^3 при t = 20 с	1,4715	1,4805	1,4923	1,5434	1,6009
$t_{ст}$, с	108	107	105	91	69
$\rho_{ст}(0,05)$, г/см^3	1,6762	1,6730	1,6699	1,6698	1,6698
$\Delta\rho(0,05)$, г/см^3 При $t_{ст}$	$4,04\cdot10^{-4}$	$4,03\cdot10^{-4}$	$4,03\cdot10^{-4}$	$4,03\cdot10^{-4}$	$4,02\cdot10^{-4}$
$\Delta\varepsilon(t_{ст})$	$1,14\cdot10^{-4}$	$1,14\cdot10^{-4}$	$1,18\cdot10^{-4}$	$1,17\cdot10^{-4}$	$1,21\cdot10^{-4}$

Таблица 3

Показатели деформации и уплотнения почвы в случае начального возрастания сжимающих напряжений по линейному закону с различными линейными скоростями и последующей ползучести почвы до условной стабилизации деформации

Показатели	При скорости v, м/с		
	1	2	4
В результате возрастания напряжений в течение времени t_0 = 7 с			
σ_0, кПа	7	14	28
ε_0	0,6045	0,6147	0,9675
$\rho(0,05)$, г/см^3	1,2648	1,2648	1,2648
h_0, см	3,767	3,793	4,917
$\rho_н(0,05)$, г/см^3 при t_0 = 7 с	1,4039	1,4577	1,4682
В результате последующей ползучести			
$\rho_н(0,05)$, г/см^3 при t = 20 с	1,4921	1,5745	1,5834
$t_{ст}$, с	274	144	35,5
$\rho_{ст}(0,05)$, г/см^3	1,78	1,75	1,72
$\Delta\rho(0,05)$, г/см^3 при $t_{ст}$	$4,61\cdot10^{-4}$	$6,86\cdot10^{-4}$	$7,73\cdot10^{-4}$
$\Delta\varepsilon(t_{ст})$	$1,03\cdot10^{-4}$	$1,54\cdot10^{-4}$	$2,36\cdot10^{-4}$

Примечание. Начальная плотность почвы – по данным опыта 1 из табл. 1.

В опытах серии 2, А выявили влияние на исследуемые показатели круговой частоты ω в случае начального возрастания сжимающих напряжений при $t \in [0;t_0]$ по синусоидальному закону (6) . В опытах серии 2, *Б* выявили влияние на исследуемые показатели линейной скорости v в случае начального возрастания сжимающих напряжений при $t \in [0;t_0]$ по линейному закону (11). Каждая из этих серий состояла из пяти опытов.

В табл. 3 приведены данные, отражающие результаты опытов серии 2, *Б*. Опыты характеризуют деформации и уплотнение почвы при одинаковых значениях ее начальной плотности в случае начального

возрастания сжимающих напряжений при $t \in [0;t_0]$ по линейному закону (11) и последующей ползучести до условной стабилизации деформации. В этой таблице даны начальные значения плотности почвы ρ(0,05) в слое 0–0,1 м, численные значения показателей, полученных в случае возрастания сжимающих напряжений по закону (11): относительных деформаций сжатия почвы ε_0, плотности ρ(0,05) почвы в слое 0–0,1 м при $t_0 = 7$ с. Приведены также значения показателей, характеризующих последующую ползучесть почвы: новое значение плотности почвы $\rho_н(0,05)$ в слое 0–0,1 м при $t = 20$ с, время условной стабилизации деформаций $t_{ст}$, $\rho_{ст}(0,05)$, а также приращения Δρ(0,05) при $t_{ст}$, $\Delta\varepsilon(t_{ст})$. Аналогичные данные получены в опытах серии 2, *А*.

Результаты расчетов показывают, что с ростом *v*, а также с ростом ω относительные деформации почвы возрастают до своего предельного значения $\varepsilon_{пред}$, а величины $\varepsilon_{пред}$ и время $t_{ст}$ снижаются. На рис. 3 и рис. 4 приведены кривые, характеризующие соответственно зависимости приращения Δρ(0,05) плотности почвы и плотности ρ(0,05) почвы в слое 0–0,1 м от времени *t* при различных значениях круговой частоты ω в случае начального возрастания сжимающих напряжений по синусоидальному закону (6). Из рисунков видно, что увеличение ω приводит к возрастанию Δρ(0,05) и ρ(0,05).

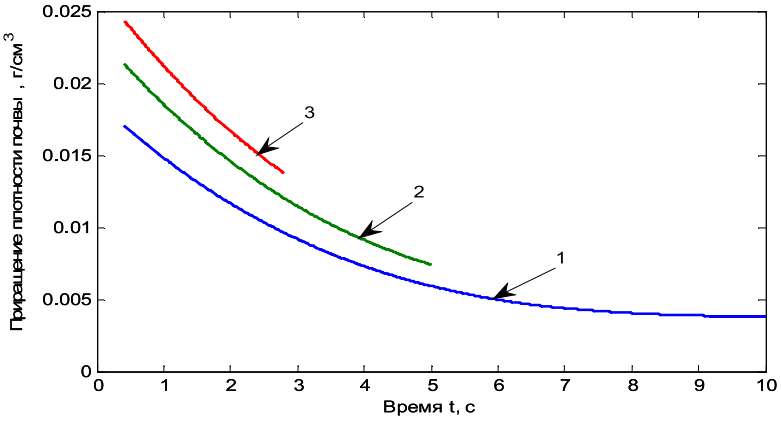


Рис. 3. Зависимости при ползучести приращения плотности почвы в слое 0–0,1 м от времени при различных значениях круговой частоты ω (w = 15%, начальное возрастание сжимающих напряжений по синусоидальному закону (6), σ_m = 100 кПа, ρ(y) – по данным опыта 1 из табл. 1, t_0 = 0,2 с), 1, 2 и 3 – при ω = 1; 2 и 4 $с^{-1}$

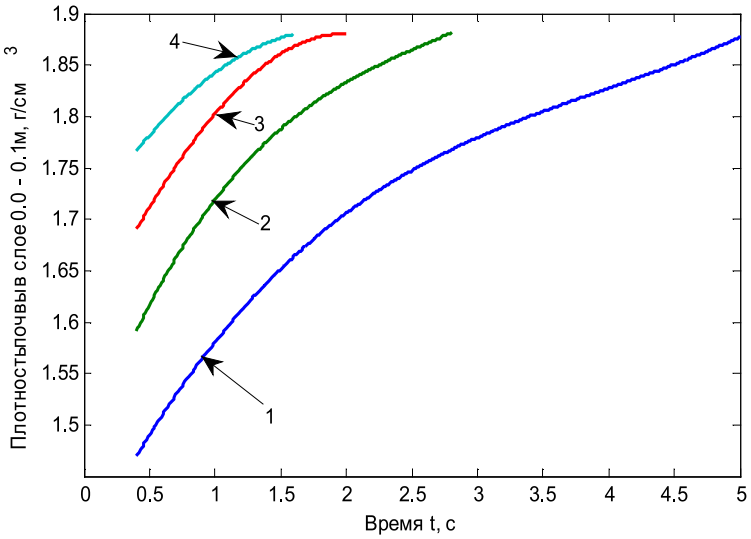


Рис. 4. Зависимости при ползучести плотности почвы в слое 0–0,1 м от времени при различных значениях круговой частоты ω (w = 15%, начальное возрастание сжимающих напряжений по синусоидальному закону (6), σ_m = 100 кПа, ρ(y) – по данным опыта 1 из табл, 1, t_0 = 0,2 с), 1, 2, 3 и 4 – при ω = 1; 3, 4 и 5 $с^{-1}$

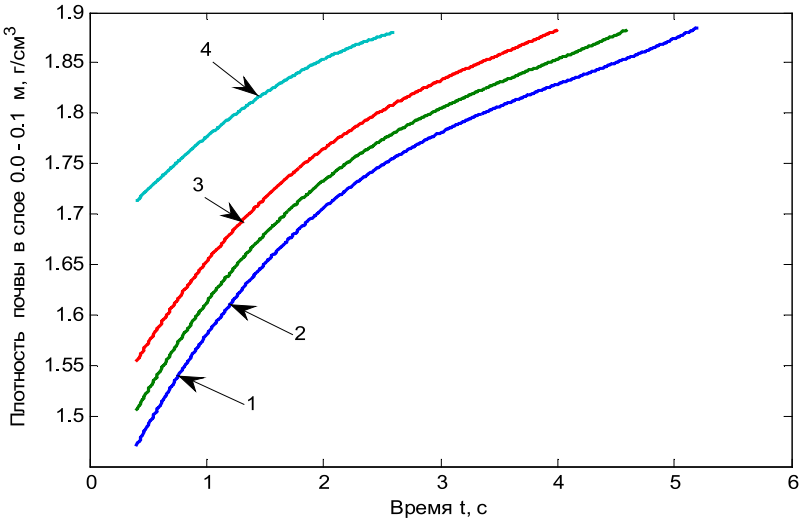


Рис. 5. Зависимости при ползучести плотности почвы в слое 0–0,1 м от времени при различных значениях влажности w почвы (начальное возрастание сжимающих напряжений по синусоидальному закону (6), σ_m = 100 кПа, ω = 2 c^{-1}, t_0 = 0,2 с, ρ(y) – по данным опыта 1 из табл. 1), 1, 2, 3 и 4 – при w = 15, 17, 19 и 22 %

В опытах серий 3, А и 3, *Б* нами получены данные, характеризующие изменение исследуемых показателей во времени при различных значениях влажности *w* почвы. Результаты расчетов показывают, что с ростом *w* деформации почвы возрастают до $\varepsilon_{пред}$, а $t_{ст}$ снижается.

На рис. 5 представлены кривые, характеризующие зависимости плотности ρ(0,05) почвы в слое 0–0,1 м от времени *t* при различных значениях влажности *w* почвы. Как видно из этого рисунка, при одних и тех же значениях *t* большим значениям *w* соответствуют большие значения плотности почвы; увеличение *w* приводит к возрастанию ρ(0,05) и снижению $t_{ст}$.

Анализ полученных результатов показал, что основное влияние на все рассмотренные показатели оказывает начальная плотность почвы. Существенное влияние оказывают также скорость возрастания сжимающих напряжений при $t \in [0;t_0]$ и влажность почвы.

Отмеченный характер влияния начальной плотности почвы на ее ползучесть и уплотнение обусловлен тем, что при увеличении плотности почвы характеристика вязкоупругих свойств почвы *q* возрастает, причем $q \to E$, где *E* – модуль упругости почвы, а характеристика *g* убывает, причем $g \to 0$. Свойства почвы приближаются к упругим.

Отмеченный характер влияния влажности почвы на ее ползучесть и уплотнение обусловлен тем, что при увеличении *w* характеристика вязкоупругих свойств почвы *g* возрастает, а характеристика *q* убывает, причем $q \to 0$. Свойства почвы приближаются к текучим.

Заключение

На основе математического моделирования вязкоупругих свойств почвы дифференциальным уравнением (2) получены аналитические зависимости и алгоритмы, позволяющие расчетным путем находить показатели напряженно-деформированного состояния почвы при различных законах возрастания с течением времени $t \in [0;t_0]$ сжимающих напряжений, а также рассчитывать приращение плотности почвы на различной глубине, возникающее в результате возрастания сжимающих напряжений при $t \in [0;t_0]$ и при ползучести почвы. Исследован процесс ползучести почвы после кратковременного начального возрастания сжимающих напряжений. Расчеты выполнены с использованием полученных нами в полевых испытаниях экспериментальных данных о вязкоупругих свойствах дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы известного гранулометрического состава в определенном интервале изменения ее влажности и скорости возрастания сжимающих напряжений при $t \in [0;t_0]$.

Результаты исследования процесса ползучести этой почвы, полученные в данной работе, согласуются с экспериментальными и расчетными данными о ползучести почв из других опубликованных работ [3] и в других деформируемых средах [2, 12]. Прогнозирование результатов изменения напряженно-

деформированного состояния и уплотнения при ползучести исследованной почвы, выполненное на основе математического моделирования ее вязкоупругих свойств уравнением (2), является адекватным.

Проведенное исследование показало, что на уплотнение почвы влияет целый ряд факторов: гранулометрический состав почвы, содержание в почве органических веществ, ее влажность, глубина распространения деформируемого слоя почвы, характер, скорость, амплитуда, продолжительность времени возрастания сжимающих напряжений, и другие. Для обоснованной оценки изменения физического состояния почвы под действием внешней нагрузки нужно учитывать взаимосвязанное влияние всех этих факторов.

Необходимы исследования вязкоупругих свойств и процессов ползучести различных почв. Полученные результаты будут полезны при разработке комплекса мер, направленных на сохранение и повышение плодородия почв.

Список литературы

1. Бондарев А.Г., Медведев В.В., Русанов В.А. Уплотнение почв техникой // Проблемы почвоведения. Советские почвоведы к XIV Международному конгрессу почвоведов. Сб. научных трудов. – М.: Наука. – 1990. – С. 20–25.

2. Вялов В.В. Реологические основы механики грунтов. – М.: Высшая школа. – 1978. – 447 с.

3. Денисов Н.Я. О природе деформаций глинистых пород. – М.: Изд-во министерства речного флота. –1951. – 200 с.

4. Золотаревская Д.И., Бурдыкин В.И., Матвеев В.В. и др. Изменение вязкоупругих свойств почвы при воздействии колесного трактора // Известия ТСХА – 1987. – Вып. 3. – С. 173–180.

5. Золотаревская Д.И. Основы теории и методы расчета уплотняющего воздействия на почву колесных движителей мобильной сельскохозяйственной техники: дис... докт. техн. наук. – М.: – 1997. – 452 с.

6. Золотаревская Д.И., Иванцова Н.Н, Лядин В.П. Математическое моделирование деформирования почв при качении колес // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2008. – № 5. – С. 28–33.

7. Золотаревская Д. И. Изменение реологических свойств и плотности дерново-подзолистой супесчаной почвы при воздействии колесного трактора // Почвоведение. – 2013. – № 7. – С. 829–839. DOI: 10.7868/S0032180X13070150.

8. Золотаревская Д.И. Особенности качения колес по вязкоупругой почве // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2005. – № 8. – С. 22–27.

9. Золотаревская Д.И. Закономерности деформирования почв: Математическое моделирование. – М.: «Книжный дом Либроком». – 2013. – 144 с.

10. Золотаревская Д.И. Математическое моделирование процесса релаксации напряжений в почве после ее кратковременного динамического деформирования // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 8. – Ч. 3. – С. 448–457.

11. Золотаревская Д.И. Математическое моделирование релаксационных процессов в почвах // Почвоведение. – 2003. – № 4. – С. 429–440.

12. Колтунов М.А., Кравчук А.С., Майборода В.П. Прикладная механика деформируемого твердого тела. – М.: Высшая школа. – 1983. – 352 с.

13. Ксеневич И.П., Скотников В.А., Ляско М.И. Ходовая система – почва – урожай. – М.: Агропромиздат, 1985. – 304 с.

14. Цытович Н.А. Механика грунтов. Краткий курс. Изд. 7. – М.: URSS. – 2013. – 272 с.

УДК 664.682.9.016.3:664.641.2:633.853.52

ВЛИЯНИЕ СОЕВОЙ МУКИ НА СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПЕСОЧНОГО ТЕСТА

Кузнецова А.А., Чеснокова Н.Ю., Левочкина Л.В., Голубева Ю.И.

ГОУ ВПО «Дальневосточный Федеральный университет», Владивосток, e-mail: alku1965@mail.ru

Обосновано количество введения соевой муки в рецептуру песочного теста. Применение соевой муки повышает пригодность теста к машинной обработке, в частности к точному дозированию штучных изделий. Присутствие жира в соевой муке имеет большое значение для текстуры и мягкости песочных изделий, а белки способствуют вовлечению воздуха и образованию мелкой пористости теста. На основании органолептических показателей песочных кексов с различным содержанием соевой муки выявлен наилучший образец, содержащий 5% вносимой добавки от общего количества пшеничной муки, идущей по рецептуре. Показано влияние количества вносимой в рецептуру соевой муки на реологические свойства песочного теста. Введение 5%-го количества соевой муки незначительно увеличивает жесткость песочного теста, что положительно влияет на формоустойчивость песочных кексов с фруктово-ягодными начинками и не ухудшает органолептические показатели готовых изделий.

Ключевые слова: мука соевая, тесто песочное, органолептическая оценка, реология

INFLUENCE OF SOY FLOUR ON STRUCTURAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF SHORTCAKE DOUGH

Kuznetsova A.A., Chesnokova N.Y., Levochkina L.V., Golubeva Y.I.

Far Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: alku1965@mail.ru

The quantity of introduction of soy flour to a compounding of shortcake dough is proved. Application of soy flour enhances the suitability test machinability, to the exact dosing of piece goods. The presence of fat in the soy flour is of great importance for the texture and softness of the sand products, promote the involvement of proteins and the formation of small air porosity test. Based on organoleptic sand cakes with different content of soy flour identified the best sample containing 5% of the total contributed by the additive amount of wheat flour, by extending the formulation. The influence of the amount introduced into the formulation of soy flour on the rheological properties of dough is shown. The introduction of a 5% the amount of soybean meal significantly increases the stiffness of the dough, which has a positive effect on the dimensional stability of sand cakes with fruit filling and does not impair the organoleptic characteristics of finished products.

Keywords: soya flour, shortbread dough, organoleptic evaluation, rheology

Изделия из песочного теста относятся к наиболее распространенным видам мучной кондитерской продукции, удельный вес рецептур которых составляет порядка 17% [1].

Однако количество рецептур производимых полуфабрикатов, на которых базируется все многообразие ассортимента изделий из песочного теста, согласно действующей нормативно-технической документации ограниченно и может удовлетворить только потребителей с консервативными вкусами, без учета физиологических особенностей, национальных традиций населения, а также региональных условий производства.

С целью совершенствования ассортимента и разработки новых рецептур мучных кондитерских изделий из песочного теста, а также приданию им дополнительных вкусовых характеристик проведено изучение влияния соевой муки на реологические свойства песочных кексов с фруктово-ягодной начинкой.

Химический состав соевой муки считается главной отличительной особенностью продукта. В ее состав входит большое количество белков, а также витаминов группы А, В и Е. Кроме того, соевая мука обогащена калием, фосфором, а также магнием и кальцием. Поэтому соевую муку используют в пищевой промышленности как витаминную пищевую добавку природного происхождения. Мука соевая обладает повышенной эмульгирующей способностью, что позволяет готовить термически стабильные эмульсии и применять соевую муку как функциональную добавку в кондитерской и хлебопекарной промышленности для снижения рецептурных норм закладки сухого молока, яиц, животных жиров, для длительного сохранения свежести готовых изделий, а также улучшения их цвета. Применение такой муки повышает пригодность теста к машинной обработке, в частности к точному дозированию штучных изделий. Присутствие жира в соевой муке имеет большое значение для текстуры и мягкости песочных изделий, а белки способствуют вовлечению воздуха и образованию мелкой пористости. Это объясняет технологичность использования соевой муки в песочном тесте [2].

Цель исследования

Целью данного исследования является улучшение структурных свойств песочного теста и обогащение песочных изделий белком, пищевыми волокнами, витаминами и минералами, которые содержаться в соевой муке.

Предметом исследования стали песочные кексы с фруктово-ягодной начинкой с заменой части пшеничной муки на полуобезжиренную дезодорированную соевую муку. Кексы представляют собой закрытую корзиночку, внутри которой находится фруктово-ягодная начинка.

Результаты исследования и их обсуждение

Для песочного теста используют муку с пониженным содержанием клейковины, чтобы выпеченные изделия были более пористые и рассыпчатые. Для данной категории кексов нужна незначительная жесткость песочной корзиночке и крышке, чтобы фруктовая начинка не вытекала при выпечке и при хранении изделия лучше сохраняли форму.

В связи с тем, что завышенное содержание соевой муки в песочном тесте сказывается отрицательно на органолептические показатели песочных изделий, была предпринята попытка добавления в песочное тесто соевой муки в количестве 5, 8, 12% от общего содержания пшеничной муки с целью улучшения пластично-вязких свойств песочного теста для данной категории кексов.

В результате органолептической оценки модельных образцов было выявлено, что наилучшие органолептические показатели имели изделия, содержащие 5% соевой муки. Выпеченные изделия имели отлично пропеченную, тонкостенную структуру с хорошей хрупкостью, с равномерной пористостью, равномерный золотистый цвет, очень приятный, ясно выраженный вкус. Песочная корзиночка обладала лучшей формоустойчивостью в сравнении с классическим образцом.

Песочные кексы с содержанием 8% соевой муки также имели тонкостенную структуру, с равномерной пористостью, правильную форму, равномерный цвет, но невыраженный вкус.

Песочные кексы с содержанием 12% соевой муки имели несколько утолщенную структуру, без хрупкости, вкус был недостаточно выраженный, форма и цвет изделия соответствовали нормам.

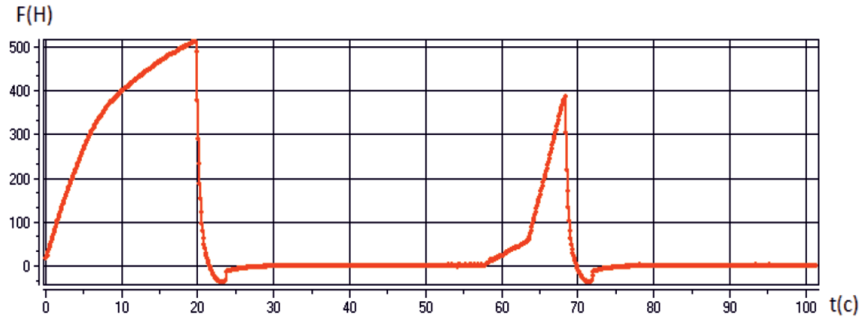


Рис. 1. Величина модуля упругости и модуля эластичности песочного теста по классической технологии

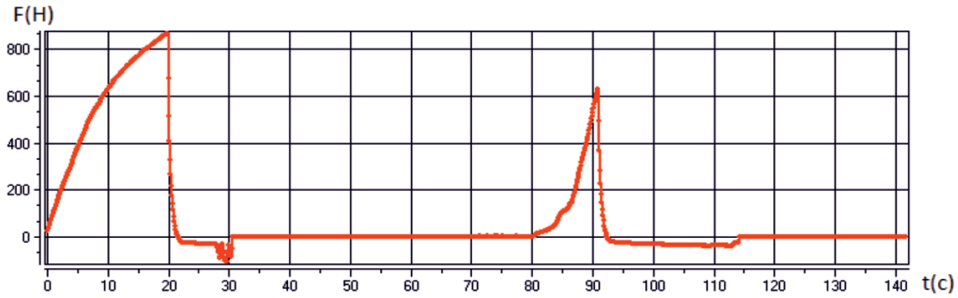


Рис. 2. Величина модуля упругости и модуля эластичности песочного теста с 5% заменой пшеничной муки на соевую муку

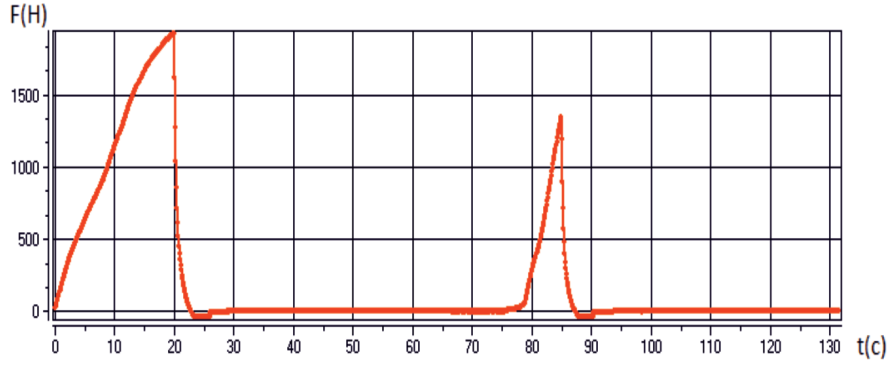


Рис. 3. Величина модуля упругости и модуля эластичности песочного теста с 8% заменой пшеничной муки на соевую муку

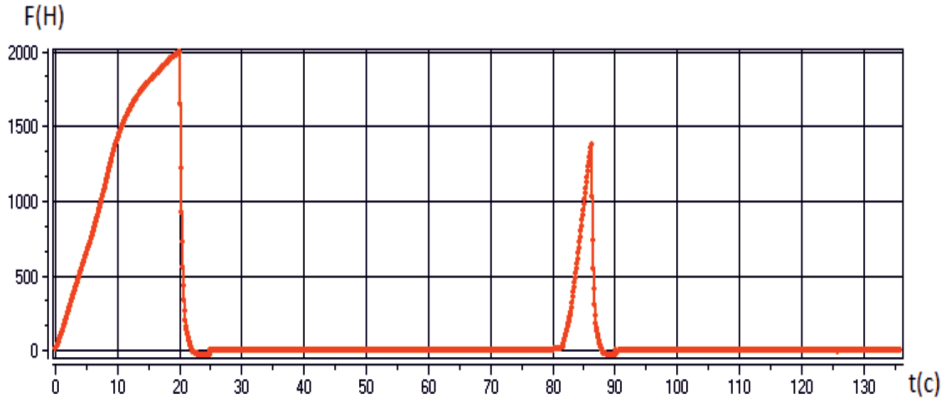


Рис. 4. Величина модуля упругости и модуля эластичности песочного теста с 12% заменой пшеничной муки на соевую муку

На основании органолептических показателей песочных кексов с различным содержанием соевой муки можно сделать вывод о том, что наилучшими характеристиками обладают образцы с 5% заменой пшеничной муки на соевую муку. Об этом свидетельствуют и изученные структурно-механические свойства песочного теста.

Соевая мука не содержит глютен, однако в ней находится повышенное содержание белка, крахмала и пищевых волокон. Именно эти вещества придают песочному тесту упругость и эластичность, так как они связывают влагу, придавая готовым изделиям менее рассыпчатую структуру, что является важным показателем для придания правильной текстуры и формоустойчивости песочных корзиночек.

Для проведения экспериментов по определению реологических свойств песочного теста с добавлением соевой муки был использован лабораторный анализатор текстуры CT3 Brookfield. Он позволяет проводить фундаментальные тесты для исследования реологических свойств твердых веществ, к которым относится песочное тесто.

На графиках (рис. 1–4) наглядно показано влияние количества вносимой в рецептуру соевой муки на реологические свойства песочного теста.

Из рис. 1 и 2 видно, что у образца с 5% добавлением соевой муки значение модуля упругости и модуля эластичности выше в 1,5 раза в сравнении с классическим образцом. Но подобное увеличение является положительным для данной категории песочных кексов, так как соевая мука в незначительном количестве придает дополнительную прочность песочной корзиночке кекса и увеличивает ее эластичность. В результате чего, начинка лучше удерживается внутри кексов.

Из рис. 3 и 4 видно, что модуль упругости и модуль эластичности песочного полуфабриката после добавления 8% и 12% сое-

вой муки увеличивается в 3,5–4 раза. Тесто становиться очень жестким и неэластичным. Оно трудно поддается дальнейшим технологическим операциям, в том числе формованию корзиночек кексов. Это также отрицательно влияет на органолептические показатели выпеченных изделий.

Заключение

На основании влияния различного количества добавляемой соевой муки на реологические свойства песочного теста было доказано, что оптимальным количеством замены пшеничной муки на соевую является 5% замена. Данное количество соевой муки наилучшим образом влияет на структуру песочного теста, делая его более эластичным, а так же придает готовым выпеченным кексам необходимую формоустойчивость, влияющую на качество и их внешний вид.

Список литературы

1. Корячкин В.П., Корячкина С.Я., Румянцева В.В. Разработка технологий производства мучных кондитерских изделий из песочного теста на ржаной муке с учетом реологических свойств полуфабрикатов // Успехи современного естествознания. – 2006. – № 7 – С. 68–74.

2. Кузнецова Л.С., Сиданова М.Б. Технология приготовления мучных кондитерских изделий. – М.: Мастерство. 2002. – 320 с.

3. Перетятко Т.И. Мучные кондитерские изделия. – Ростов-н/Д.: Феникс, 2005. – 384 с.

УДК 53.087.4

ДИАГНОСТИКА ПО ШУМОВОМУ СПЕКТРУ

Руманов Э.Н., Машкинов Л.Б., Ваганова Н.И., Довженко А.Ю.

ФГБУН Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения Российской академии наук, Черноголовка, e-mail: mashkinov@ism.ac.ru

Рассмотрена работа устройства в установившемся режиме. Когда параметры режима приближаются к границе устойчивости, имеет место нарастание шума, особенно сильное в области низких частот, мягких мод. Если следить за шумовым спектром, то по нарастанию мягких мод можно узнать о предстоящем срыве режима и принять необходимые меры. Простой и недорогой прибор, выполняющий слежение, обеспечит дополнение к существующим процедурам диагностики и системам безопасности.

Ключевые слова: шумовой спектр, диагностика

DIAGNOSTICS BY NOISE SPECTRUM

Rumanov E.N., Mashkinov L.B., Vaganova N.I., Dovzhenko A.Y.

Russian Academy of Sciences Institute of Structural Macrokinetics and Materials Science RAS, Chernogolovka, e-mail: mashkinov@ism.ac.ru

Operation of the device in the set mode is viewed. When parameters of the mode come nearer to the limit of stability, noise increases, especially strong in the field of low frequencies, soft modes takes place. If we watch after noise spectrum, with increasing of soft modes we can know about the forthcoming failure of the mode and to take necessary measures. The simple and inexpensive device, which is carrying out tracking, will provide addition to the existing procedures of diagnostics and security systems.

Keywords: noise spectrum, diagnostics

Контролю износа оборудования, определению сроков ремонта уделяется большое внимание, разрабатываются методы, готовятся специалисты. Как правило, в паспорте или инструкции к устройству указываются пределы допустимых нагрузок, различные предупреждения и т.п. Они формулируются в результате изучения работы именно этого устройства. Для других систем вопросы безопасности необходимо ставить и решать заново. А существует ли универсальный подход к диагностике?

В последние годы появились предложения предсказывать аварии [1] (и, более широко, предвидеть будущее [2]) с помощью метода compressive sensing [3]. Предполагается, что система подчиняется некоторым уравнениям, но уравнения эти неизвестны. Их реконструкция осуществляется с помощью специального кода (компьютерной программы). После того как уравнения установлены, можно получить всю информацию о системе, в частности, условия, при которых данное состояние теряет устойчивость. Однако авторы отмечают трудности: если система сложна, уравнений много, а также из-за того, что исходные данные искажаются неизбежным шумом.

Мы предлагаем другой метод предсказания аварий, оценки износа оборудования, свободный от этих недостатков (см. [4]). Оказалось, что именно шум предупреждает о приближении катастрофы. Поясним, на чем основан такой вывод.

Прежде всего, введем понятие об установившихся режимах. Если система взаимодействует только с окружающей средой, то через некоторое время (время релаксации) она приходит в равновесие со средой. Равновесие зависит только от среды и не зависит от начального состояния системы. Пусть теперь система подвергается внешнему воздействию (питание, накачка). Через время порядка времени релаксации зависимость от начальных условий исчезает (они «забываются»). Формируется установившийся режим, один и тот же для целого набора начальных условий. Режим устойчив: отклонение вызывает «силу», которая возвращает систему в прежнее состояние. Однако вблизи границы устойчивости возвращающая сила уменьшается, релаксация замедляется.

Когда внешнее воздействие не зависит от времени, среди установившихся режимов могут быть стационарные. В дальнейшем, будем, в основном, рассматривать только такие режимы. Равновесие есть предельный случай стационарного режима, когда интенсивность накачки стремится к нулю. Пусть теперь кроме постоянного воздействия есть еще возмущающая переменная сила s sin at, s – малая амплитуда, o – частота. Такая добавка вызовет небольшие отклонения с той же частотой. Чем ниже частота, тем больше отклонение, которое успевает произойти, прежде чем направление воздействия изменится. Таким образом, отклик системы

на малое возмущение усиливается по мере приближения к границе устойчивости и понижения частоты возмущения.

В реальности, малые возмущения присутствуют всегда, но они не имеют вид синусоиды, а представляют собой случайную функцию времени или, как говорят, шум. В равновесии это тепловые флуктуации, броуновское движение. Вдали от равновесия обычно имеется сторонний шум (например, случайные колебания напряжения в сети). Интенсивность такого шума, как правило, больше, чем у теплового. В критической области, вблизи границы устойчивости, или, как говорят математики, вблизи бифуркации, шум усиливается. Из сказанного выше об отклике ясно, что в наибольшей степени усиливаются низкочастотные составляющие, так называемые мягкие моды.

Если к оборудованию подсоединить датчик, воспринимающий шум, а сигнал от датчика через амплитудно-цифровую плату передавать на компьютер, выполняющий спектральное разложение (преобразование Фурье), можно по нарастанию мягких мод заранее узнать о приближении аварии и принять необходимые меры. Важнейшее свойство такого метода – его универсальность. Он применим к любым видам промышленного оборудования, а также к природным катастрофам (например, критическим явлениям в литосфере, землетрясениям, извержениям вулканов). Описанные свойства критического поведения подобны универсальным законам природы, законам термодинамики.

Представленные соображения не являются общим и строгим доказательством – разнообразие бифуркаций велико. Но мы пока не обнаружили ни одного контрпримера, тогда как нарастание мягких мод перед срывом режима получено и при численном моделировании, и в опытах.

В реальных опытах всегда получается некоторый разброс результатов (ошибки измерений). При численном моделировании, чтобы приблизиться к экспериментальной ситуации, в уравнения вводился слабый случайный источник, так что они превращались в уравнения Ланжевена. По своим статистическим свойствам источник представлял собой белый шум. В реальных системах шум не обязательно белый. Однако вблизи бифуркации корреляционное время критических пульсаций растет и заведомо превышает корреляционное время шума. На таком фоне любой шум выглядит как S-коррелированный (белый). На рис. 1 показан пример частотного спектра автоволны (бегущего фронта) вблизи порога распространения.

Наряду с численным моделированием, были проведены опыты с нелинейной электронной схемой. Рабочим элементом схемы служил динистор. Вольтамперная характеристика этого прибора имеет три ветви: ветви слабого и сильного тока, а между ними – промежуточную, неустойчивую. Шумовое воздействие обеспечивали колебания в источнике питания. Последовательно с динистором было включено постоянное сопротивление. Меняя его величину (или приложенное напряжение) можно было сдвигать точку пересечения характеристики и нагрузочной прямой.

На рис. 2 представлены два спектра. Верхний получен, когда такое пересечение имело место вблизи бифуркации, скачка с нижней ветви на верхнюю. Нижний спектр отвечает пересечению вдали от этой критической точки.

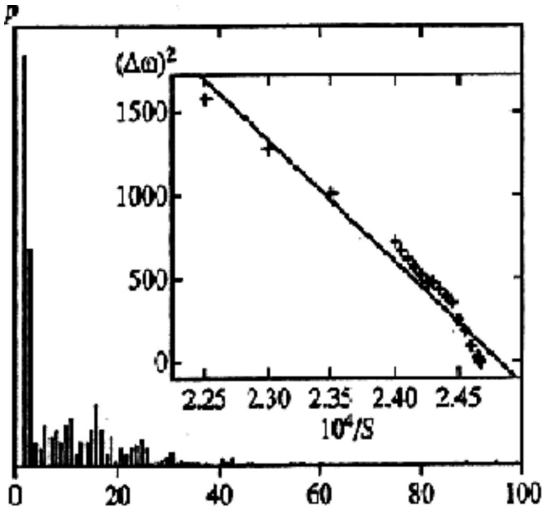


Рис. 1. Спектр бегущего фронта. На врезке – зависимость полуширины низкочастотного пика от расстояния до порога

Как видим, нижний график не имеет никаких особенностей, похож на белый шум, тогда как у верхнего виден низкочастотный пик – своего рода резонанс на нулевой частоте. Обратим внимание на логарифмический масштаб оси ординат, высота пика над фоном составляет несколько порядков.

Нижний спектр отвечает пересечению вдали от этой критической точки. Как видим, нижний график не имеет никаких особенностей, похож на белый шум, тогда как у верхнего виден низкочастотный пик – своего рода резонанс на нулевой частоте. Обратим внимание на логарифмический масштаб оси ординат, высота пика над фоном составляет несколько порядков.

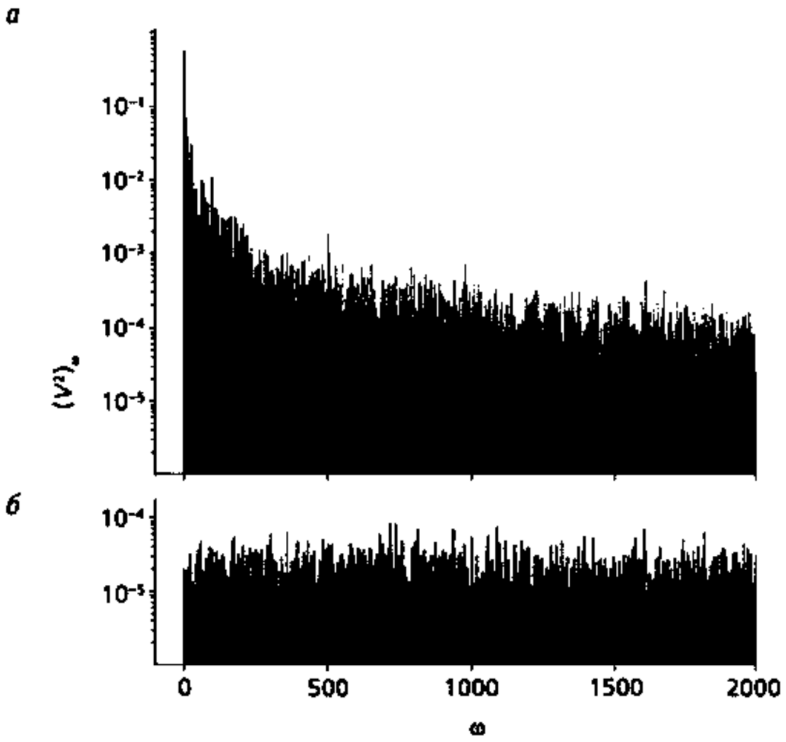


Рис. 2. Частотные спектры электронной схемы с динистором. Частота связана с номером n соотношением $o_u = 2лn/t_m$, $t_m = 100$ s – время измерения

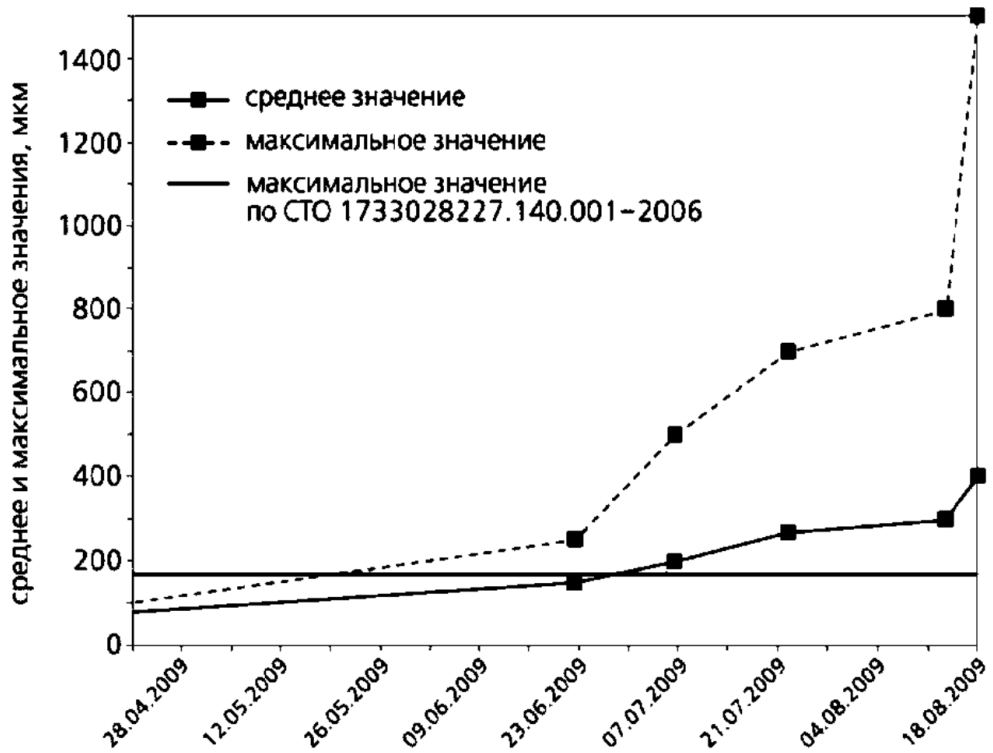


Рис. 3. Зависимость средней и максимальной амплитуд вибраций крышки подшипника

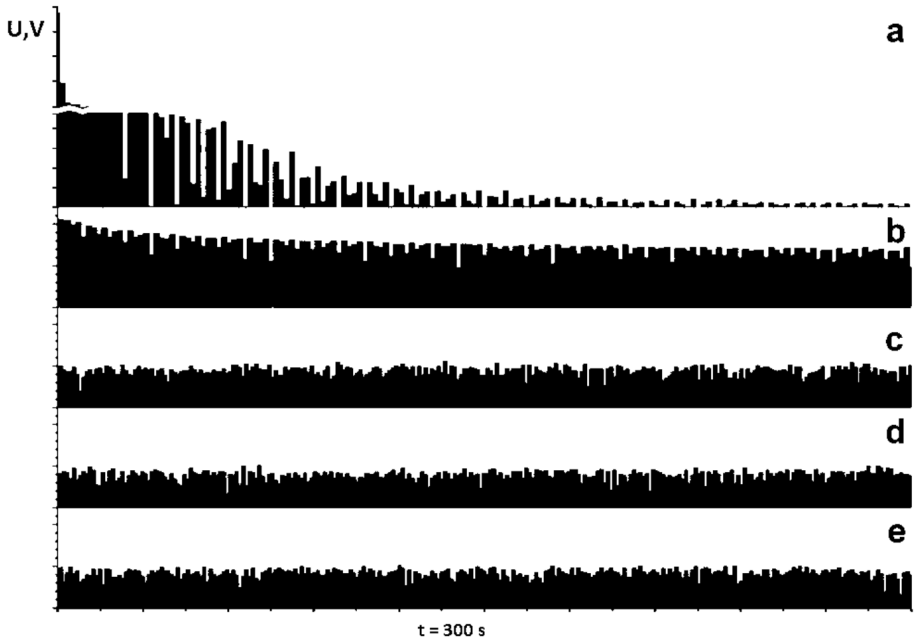


Рис. 4. Частотные спектры вибраций подвески для пяти легковых автомобилей при холостом ходе двигателя. Частота $o_u = 2m / l_0$, время измерения $t_0 = 300$ s

После аварии на Саяно-Шушенской ГЭС появилась статья [5], в которой подробно рассматривались поставленные ею научно-технические вопросы. Однако внимание авторов не привлек акт Ростехнадзора, который несколько дней был доступен на сайте этого ведомства. В акте имеется лишь один график: (рис. 3) зависимость средней и максимальной амплитуд вибраций крышки подшипника турбины (см. [6]). Крышка была сорвана, в машинный зал хлынула вода, погибли люди.

За время наблюдений (свыше 4 мес.) среднее значение амплитуды возросло в 3 раза, а максимальное – в 15 раз. Отмечается, что резонансов обнаружено не было. Значит, единственной причиной такого различия среднего и максимума является сжатие спектра, резонанс на нулевой частоте. Горизонтальная линия на графике показывает границу допустимых значений амплитуды, полученную, по-видимому, традиционными методами. Отличие средней амплитуды от этой горизонтали относительно невелико. Так как граница безопасности проводится обычно с некоторым запасом, можно предположить, что катастрофы удалось бы избежать, если бы не нарастание мягких мод. Слежение за частотным спектром не было предусмотрено системой безопасности. Поэтому о нарастании можно судить лишь по косвенным признакам, как это описано выше. Кроме лабораторных опытов, желательно провести исследования на действующем оборудовании. Разумеется, никто не позволит экспериментировать с трансформаторной подстанцией или авиационным двигателем – на предмет приближения к катастрофе! Остается возможность провести измерения на устройстве, подлежащем ремонту, до и после ремонта. В качестве такого устройства была выбрана автомашина Института, выполнены измерения вибраций подвески, записан частотный спектр. Источником стороннего шума служил двигатель, работавший вхолостую. Предполагалось после ремонта провести такие же измерения. Однако руководство Института отказалось от ремонта, решило машину списать. Поэтому программа работы была изменена: новые измерения провели на четырех машинах, не подлежащих ремонту. На рис. 4 показан низкочастотный край спектра для всех пяти машин. Видно, что низкочастотный пик получен только для машины, подлежащей ремонту.

У остальных вибрации подвески либо вообще не имеют пиков, либо это слабые резонансы, удаленные от низкочастотного края.

Заключение

У полупроводниковых приборов и ряда других систем наблюдается так называемый фликкер-шум, интенсивность которого об-

ратно пропорциональна частоте [6, 7]. В отличие от такого эффекта, рассматриваемый здесь низкочастотный пик появляется только в критических условиях. Его высота растет, а ширина сокращается по мере приближения к границе устойчивости режима. Рост ограничивает только нелинейность воздействия. При удалении от границы пик исчезает.

Еще раз подчеркнем: мы не предлагаем отменить существующие привычные методы диагностики. Новый метод – это дополнение к тому, чем уже располагают инженеры и технологи.

Список литературы

1. Wen-XuWang, Rui Yang, Ying-Cheng Lai, Vassilios Kovanis, Celso Grebogi. Predicting Catastrophes in Nonlinear Dynamical Systems by Compressive Sensing // Physical Review Letters. – 2011. – v. 106. – P. 154101.

2. Rui Yang, Ying-Cheng Lai, Celso Grebogi. Forecasting the Future: is it possible for adiabatically time-varying nonlinear dynamical systems? // Chaos. – 2012. – v. 22. P. 033119.

3. Candes E.J., Romberg J. Decoding by linear programming. URL:http://www.acm.caltech.edu/l1magic.2005 (дата обращения 23.09.2015).

4. Руманов Э.Н. Критические явления вдали от равновесия // УФН. – 2013. – т. 183. – С. 103.

5. Фортов В.Е., Федоров М.П., Елистратов В.В. Научно-технические проблемы гидроэнергетики после аварии на Саяно-Шушенской ГЭС // Вестник РАН. – 2011. – т. 81, № 7. – С. 579.

6. Ваганова Н.И., Руманов Э.Н. Предвестники катастроф // Природа. – 2010. – № 11. – С. 23.

7. Per Bak, Chao Tang, Karl Wiesenfeld. Self-Organized Criticality: An Explanation of 1/f Noise // Phys.Rev.Lett. – 1987. – v. 59. – P. 381.

УДК 669-1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ КОРПУСКУЛЯРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Турова А.А., Павленко В.И., Ястребинский Р.Н.

ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», Белгород, e-mail: yrndo@mail.ru

В статье рассмотрено понятие космическое излучение. Описаны основные виды ионизирующего излучения в космосе, а также методы и материалы для защиты от них. Определены виды излучений, входящих в понятие корпускулярное излучение. Рассмотрена возможность использования оксида висмута для синтеза радиационно-защитных материалов используемых в условиях космоса. В качестве полимерной матрицы в работе был использован фторопласт-4. В качестве наполнителя использован оксид висмута (III) (модификация α-Bi_2O_3). Изучена плотность композита с различным содержанием наполнителя. Установлено, что плотность композита линейно увеличивается при увеличении содержания наполнителя. Построена кривая значений модуля упругости композита от содержания наполнителя и на основании этой зависимости выбран оптимальный состав композита. Выбран оптимальный состав материала, который содержит в себе 50% наполнителя – оксида висмута и 50% матрицы – фторопласта. В качестве корпускулярного излучения в работе рассматривали облучение протонами. Энергия протонов варьировалась от 1 до 4,2 МэВ. Глубина проникновения протонов в композите во всем рассматриваемом энергетическом диапазоне не превышает 0,2 мм, что говорит о высоких радиационно-защитных свойствах разработанного композита.

Ключевые слова: композит, протонное излучение, радиационная защита, наполнитель, фторопластовая матрица, корпускулярное излучение

USE OF HEAVY METALS IN THE DEVELOPMENT OF MATERIALS FOR PROTECTION CORPUSCULAR RADIATION

Turova A.A., Pavlenko V.I., Yastrebinsky R.N.

Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov, Belgorod, e-mail: yrndo@mail.ru

The article deals with the concept of cosmic radiation. The basic types of ionizing radiation in space, as well as the methods and materials to protect against them. The kinds of radiation included in the concept of corpuscular radiation. The possibility of using bismuth oxide for the synthesis of radiation-shielding materials used in space. The polymer matrix was used in the fluoroplastic-4. The filler used bismuth oxide (III) (a modification of α-Bi_2O_3). Studied the density of the composite with different filler content. It is found that the density of the composite increases linearly with increasing filler content. The curve of values of the elastic modulus of the composite by the filler content and based on this the optimal composition is selected depending on the composite. The optimum material composition, which contains 50% filler – bismuth oxide and 50% matrix – fluoroplastic. As corpuscular radiation in the considered proton irradiation. The proton energy was varied from 1 to 4.2 MeV. The penetration depth of the protons in the composite throughout the considered energy range does not exceed 0.2 mm, indicating a high radiation-protective properties of the developed composite.

Keywords: composite proton radiation, radiation protection, filler, PTFE matrix, corpuscular radiation

Космическое излучение оказывает огромное воздействие на космонавтов и на оборудование космических аппаратов. В космосе действуют различные виды излучения, от которых необходима защита. Такой защитой могут стать материалы, которые либо полностью поглощают ионизирующее излучение, либо значительно снижают их интенсивность [1, 2, 5, 9, 11].

Одним из видов космического излучения является вакуумный ультрафиолет (ВУФ). Он отличается от обычного ультрафиолета тем, что его длина волны очень мала от 10 до 200 нм. Также он интенсивно поглощается атмосферой, и распространяется только в вакуумированных камерах. Воздействию ВУФ почти не подвержены металлы, однако на полимеры он оказывает огромное негативное воздействие. Вследствие воздействия ВУФ на полимеры происходит фотохимические реакции на их поверхности, что разрушает поверхность материала и приводит к потере первоначальных свойств [3, 4, 26]. Для защиты от вакуумного ультрафиолета в полимеры вводят фотостойкие наполнители, получая тем самым полимерные композиты [16-18].

Корпускулярное ионизирующее излучение в космосе представлено альфа-излучением, электронным, протонным и нейтронным излучением. Для защиты от электронов в космосе применяют металлы с малой атомной массой, так как металлы с большой атомной массой создают тормозное гамма излучение. Используя программный комплекс Geant4, было смоделировано воздействие электронов на элементы с разной атомной массой [19]. Доказано, что легкие металлы и полимеры почти не подвержены образованию тормозного гамма-излу-

чения по сравнению с металлами большой атомной массой [10, 14, 15, 28]. Поэтому перспективно направление по созданию полимерных композитов для защиты от электронного излучения в космосе.

Для защиты от нейтронного излучения лучше использовать материалы содержащие элементы с малой атомной массой, например водород, бор и др. Доказано, что введение гидридов металлов в композиты значительно повышает стойкость материалов для защиты от нейтронного излучения [6-8, 24, 27, 30].

Кроме ионизирующего излучения в космосе действуют и другие негативные факторы, которые дестабилизируют работу всего космического аппарата. Резкий перепад температуры от – 150 °C до + 150 °C, набегающий поток атомарных и молекулярных частиц – все это также нарушает функциональные свойства материалов. Самой распространенной частицей в космосе является атомарный кислород (около 90 %). Больше всего атомарный кислород оказывает негативное воздействие на полимеры: происходит унос материала с поверхности, причем в год до нескольких сотен мкм [12]. Для защиты полимеров от атомарного кислорода в космосе в них добавляют кремнийсодержащие структуры, которые создают прочную пленку на поверхности, тем самым защищая дальнейшую деградацию материала [20, 29].

Существуют различные приемы для синтеза радиационно-защитных и радиационностойких композитов [13, 21-23, 25, 31-32]. В данной работе рассмотрена возможность использования висмута и его оксидов для синтеза радиационно-защитных материалов, для использования в условиях космоса.

Цель исследования

Изучить влияние содержания оксида висмута на повышение радиационно-защитных свойств полимерного композита с целью создания новых материалов для космической отрасли.

Материал и методы исследования

В качестве полимерной матрицы в работе был использован фторопласт-4 (политет-рафторэтилен) ГОСТ 10007-80. Средняя плотность фторопласта 2200 кг/м^3; предел прочности при сжатии 12 МПа, коэффициент теплопроводности: 0,25 Вт/м·К;

В качестве наполнителя использован оксид висмута (III) (модификация α-Bi_2O_3). Данный оксид висмута является полупроводником р-типа при температурах до 550-650 °C с плотностью 8900 кг/м^3. В отличие от свинца и его соединений, оксид висмута не токсичен. Также атомы висмута обладают малым эффективным радиусом захвата тепловых нейтронов, за счет чего не поглощают их, и материал не приобретает радиоактивные свойства.

В качестве корпускулярного излучения в работе рассматривали облучение протонами. Источником протонов являлся циклотрон в НИИЯФ МГУ (г. Москва). Энергия пучка протонов в испытаниях составляла до 4,2 МэВ, температура поверхности образцов при этом не превышала 20 °C, а флюенс составлял – $4 \cdot 10^{14}$ протон/см^2.

Результаты исследования и их обсуждение

Авторами разработаны составы полимерных композитов, содержащие от 50 до 80 % наполнителя по массе. Плотность композитов с различным содержанием наполнителя представлена в табл. 1.

Таблица 1

Плотность композитов с различным содержанием наполнителя

№ Состава	Содержание наполнителя, % по массе	Плотность композита, кг/м^3
1	50	3400
2	60	4050
3	70	4440
4	80	4750

Анализ таблицы показывает, что плотность композита линейно увеличивается при увеличении содержания наполнителя, так как наполнитель имеет значительно большую плотность (8900 кг/м^3) по сравнению с фторопластовой матрицей (2200 кг/м^3). При создании радиационно-защитных композитов увеличение плотности упаковки ведет к повышению защитных характеристик готовых изделий.

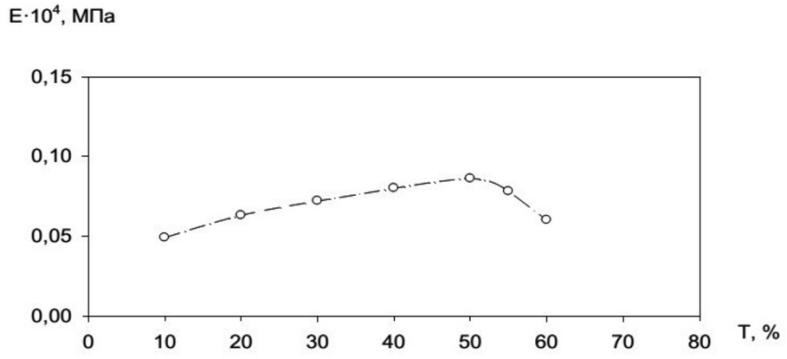
Оптимальный состав композита выбирали на основании значений модуля упругости. Модуль продольной упругости композитов рассчитывали по скорости распространения ультразвука в исследуемом материале по следующей формуле:

$$E = V_{ЗВ}^{2} \cdot \rho \qquad (1)$$

где ρ – плотность, E – модуль продольной упругости (модуль Юнга), Vзв – скорость звука при прохождении через материал.

На рисунке представлена зависимость модуля продольной упругости от содержания наполнителя в композите.

Как видно из рисунка вначале при увеличении содержания наполнителя в композите происходит увеличение модуля продольной упругости, затем оно достигает своего пика и резко начинает снижаться. Наличие пика говорит о максимально возможном наполнении композита, после которого прочность и все остальные физико-механические характеристики сильно падают. Таким образом, оптимальным является состав материала, который содержит в себе 50% наполнителя – оксида висмута и 50% матрицы – фторопласта.



Кривая зависимости модуля продольной упругости от содержания наполнителя в композите

Для исследования защитных свойств разработанного материала он был подвергнут протонному облучению. Были вырезаны образцы оптимального состава с площадью поверхности 1 см^2 и толщиной 2 мм. Их устанавливали на пути протонного пучка, перпендикулярно падающего на плоскую поверхность композита. Энергия протонов варьировалась от 1 до 4,2 МэВ. В табл. 2 представлены данные по глубине проникновения протонов в композите в зависимости от энергии протонного излучения.

Таблица 2

Глубина проникновения протонов в композите

№ п/п	Энергия протонов, МэВ	Глубина проникновения, мм
1	1	0,02
2	2	0,06
3	3	0,11
4	4	0,18
5	4,2	0,19

В исследуемом энергетическом интервале (от 1 до 4,2 МэВ) экспериментально полученная зависимость пробега протонов имеет линейную зависимость, где длина пробега протона в композите оптимального состава прямо пропорциональна его энергии (табл. 2).

Заключение

В работе рассмотрена возможность синтеза полимерных композитов на основе фторопластовой матрицы и оксида висмута. Представлена плотность композитов с различным содержанием наполнителя (от 50 до 80% по массе). Построена кривая значений модуля упругости композита от содержания наполнителя и на основании этой зависимости выбран оптимальный состав композита. Оптимальным является состав материала, который содержит в себе 50% наполнителя – оксида висмута и 50% матрицы – фтороплата. Для исследования защитных свойств разработанного материала он был подвергнут протонному облучению. Энергия протонов варьировалась от 1 до 4,2 МэВ. Глубина проникновения протонов в композите во всем рассматриваемом энергетическом диапазоне не превышает 0,2 мм, что говорит о высоких радиационно-защитных свойствах разработанного композита.

Работа выполнена при поддержке проектной части Государственного задания Минобрнауки РФ, проект № 11.2034.2014/К.

Список литературы

1. Матюхин П.В. Жаропрочный радиационно-защитный композиционный материал конструкционного назначения / П.В. Матюхин, В.И. Павленко, Р.Н. Ястребинский, Н.И. Черкашина, В.А. Дороганов, Е.И. Евтушенко // Огнеупоры и техническая керамика. – 2014. – № 10. – С. 32–36.

2. Матюхин П.В. Термостойкие радиационно-защитные композиционные материалы, эксплуатируемые при высоких температурах / П.В. Матюхин, В.И. Павленко, Р.Н. Ястребинский, В.А. Дороганов, Н.И. Черкашина, Е.И. Евтушенко // Огнеупоры и техническая керамика. – 2014. – № 7-8. – С. 23–25.

3. Павленко В.И. Влияние вакуумного ультрафиолета на микро- и наноструктуру поверхности модифицированных полистирольных композитов / В.И. Павленко, Г.Г. Бондаренко, Н.И. Черкашина, О.Д. Едаменко // Перспективные материалы. – 2013. – № 3. – С. 14–19.

4. Павленко В.И. Влияние вакуумного ультрафиолета на поверхностные свойства высоконаполненных композитов / В.И. Павленко, В.Т. Заболотный, Н.И. Черкашина, О.Д. Едаменко // Физика и химия обработки материалов. – 2013. – № 2. – С. 19–24.

5. Павленко В.И. Влияние содержания кремнийорганического наполнителя на физико-механические и поверхностные свойства полимерных композитов / В.И. Павленко, Н.И. Черкашина, В.В. Сухорослова, Ю.М. Бондаренко // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. – С. 95.

6. Павленко В.И. Дефектность кристаллов модифицированного гидрида титана, подвергнутого термической обработке /В.И. Павленко, О.В. Куприева, Н.И. Черкашина, Р.Н. Ястребинский // Известия высших учебных заведений. Физика. – 2015. – Т. 58. № 5. – С. 125–129.

7. Павленко В.И. Изучение коэффициентов ослабления фотонного и нейтронного пучков при прохождении через гидрид титана / В.И. Павленко, О.Д. Едаменко, Н.И. Черкашина, О.В. Куприева, А.В. Носков // Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования. – 2015. – № 6. – С. 21.

8. Павленко В.И. Модифицирование поверхности гидрида титана боросиликатом натрия / В.И. Павленко, Г.Г. Бондаренко, О.В. Куприева, Р.Н. Ястребинский, Н.И. Черкашина // Перспективные материалы. – 2014. – № 6. – С. 19–24.

9. Павленко В.И. Радиационно-защитный композиционный материал на основе полистирольной матрицы / В.И. Павленко, О.Д. Едаменко, Р.Н. Ястребинский, Н.И. Черкашина // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2011. – № 3. – С. 113–116.

10. Павленко В.И. Расчет ионизационных и радиационных энергетических потерь быстрых электронов в полистирольном композите / В.И. Павленко, Г.Г. Бондаренко, Н.И. Черкашина // Перспективные материалы. – 2015. – № 8. – С. 5–11.

11. Павленко В.И. Повышение эффективности антикоррозионной обработки ядерного энергетического оборудования путем пассивации в алюминийсодержащих растворах / В.И. Павленко, В.В. Прозоров, Л.Л. Лебедев, Ю.И. Слепоконь, Н.И. Черкашина // Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. – 2013. – Т. 56. № 4. – С. 67–70.

12. Павленко В.И. Экспериментальное и физико-математическое моделирование воздействия набегающего потока атомарного кислорода на высоконаполненные полимерные композиты / В.И. Павленко, Л.С. Новиков, Г.Г. Бондаренко, В.Н. Черник, А.И. Гайдар, Н.И. Черкашина, О.Д. Едаменко // Перспективные материалы. – 2012. – № 4. – С. 92–98.

13. Павленко В.И. Эффективный способ получения термостойкого кристаллического нанопорошка вольфрамата свинца для жаростойких радиационно-защитных материалов / В.И. Павленко, Р.Н. Ястребинский, В.А. Дороганов, И.В. Соколенко, Н.И. Черкашина, Е.И. Евтушенко // Огнеупоры и техническая керамика. – 2014. – № 7-8. – С. 32–36.

14. Павленко В.И. Явления электризации диэлектрического полимерного композита под действием потока высокоэнергетических протонов / В.И. Павленко, А.И. Акишин, О.Д. Едаменко, Р.Н. Ястребинский, Д.Г. Тарасов, Н.И. Черкашина // Известия Самарского научного центра РАН. – 2010. – Т. 12. № 4-3. – С. 677–681.

15. Павленко В.И. Суммарные потери энергии релятивистского электрона при прохождении через полимерный композиционный материал / Павленко В.И., Едаменко О.Д., Черкашина Н.И., Носков А.В. // Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования. – 2014. – № 4. – С. 101–106.

16. Черкашина Н.И. Воздействие вакуумного ультрафиолета и кислородной плазмы на структуру и устойчивость полистирольного композита с органосилоксановым наполнителем: диссертация ... кандидата технических наук. – Белгород, 2013.

17. Черкашина Н.И. Исследование влияния вакуумного ультрафиолета на морфологию поверхности нанонаполненных полимерных композиционных материалов в условиях, приближённых к условиям околоземного космического пространства / Черкашина Н.И., Павленко В.И., Едаменко А.С., Матюхин П.В. // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. – С. 130.

18. Черкашина Н.И. Воздействие вакуумного ультрафиолета на полимерные нанокомпозиты // Инновационные материалы и технологии (XX научные чтения): Материалы Межд. научно-практич. конференции. – 2010. – С. 246–249.

19. Черкашина Н.И. Моделирование воздействия космического излучения на полимерные композиты с применением программного комплекса GEANT4 // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 3. – С. 122.

20. Черкашина Н.И. Перспективы создания радиационно-защитных полимерных композитов для космической техники в Белгородской области / Н.И. Черкашина Н.И., В.И. Павленко / Белгородская область: прошлое, настоящее, будущее. Материалы областной научно-практической конференции в 3-х частях. – 2011. – С. 192–196.

21. Черкашина Н.И. Разработка наноструктурированных вяжущих на основе местного сырья Белгородской области для штукатурных растворов // В сборнике: Материалы I Международной научно-практической конференции «Проблемы строительного производства и управления недвижимостью». – Кемерово, 2010. – С. 67–70.

22. Черкашина Н.И. Синтез высокодисперсного гидрофобного наполнителя для полимерных матриц / Н.И. Черкашина, А.А. Карнаухов, А.В. Бурков, В.В. Сухорослова // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2013. – № 6. – С. 156–159.

23. Ястребинский Р.Н. Модифицированные железооксидные системы – эффективные сорбенты радионуклидов / Р.Н. Ястребинский, В.И. Павленко, Г.Г. Бондаренко, А.В. Ястребинская, Н.И. Черкашина // Перспективные материалы. – 2013. – № 5. – С. 39–43.

24. Ястребинский Р.Н. Структурно-фазовая характеристика боросиликатного покрытия // Р.Н. Ястребинский, О.В. Куприева, Н.И. Черкашина // Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. – 2014. – Т. 57. № 9. – С. 20–23.

25. Matyukhin P.V. The high-energy radiation effect on the modified iron-containing composite material / P.V. Matyukhin, V.I Pavlenko, R.N. Yastrebinsky, N.I. Cherkashina // Middle East Journal of Scientific Research. – 2013. – Т. 17. № 9. – С. 1343–1349.

26. Pavlenko V.I. Effect of vacuum ultraviolet on the surface properties of high-filled polymer composites / V.I. Pavlenko, N.I. Cherkashina, O.D. Edamenko, V.T. Zabolotny // Inorganic Materials: Applied Research. – 2014. – Т. 5. № 3. – С. 219–223.

27. Pavlenko V.I. Modification of titanium hydride surface with sodium borosilicate / V.I. Pavlenko, O.V. Kuprieva, R.N. Yastrebinskii,N.I. Cherkashina, G.G. Bondarenko/ Inorganic Materials: Applied Research. – 2014. – Т. 5. № 5. – С. 494–497.

28. Pavlenko V.I. Total energy losses of relativistic electrons passing through a polymer composite / V.I. Pavlenko, O.D. Edamenko, N.I. Cherkashina, A.V. Noskov // Journal of Surface Investigation: X-Ray, Synchrotron and Neutron Techniques. – 2014. – Т. 8. № 2. – С. 398–403.

29. Pavlenko V.I. Using the high-dispersity [alpha]-Al2O3 as a filler for polymer matrices, resistant against the atomic oxygen / V.I. Pavlenko, N.I. Cherkashina, A.V. Yastrebinskaya, P.V. Matyukhin, O.V. Kuprieva // World Applied Sciences Journal. – 2013. – Т. 25. № 12. – С. 1740–1746.

30. Pavlenko V.I. Study of the attenuation coefficients of photon and neutron beams passing through titanium hydride / V.I. Pavlenko, O.D. Edamenko, N.I. Cherkashina, O.V. Kuprieva, A.V. Noskov // Journal of Surface Investigation: X-Ray, Synchrotron and Neutron Techniques. – 2015. – Т. 9. № 3. – С. 546–549.

31. Slyusar' O.A. Effect of additives on dispersed system structure formation / O.A. Slyusar', R.N. Yastrebinskii, N.I. Cherkashina, V.A. Doroganov, A.V. Yastrebinskaya // Refractories and Industrial Ceramics. – 2015.

32. Yastrebinsky R.N. Modifying the surface of iron-oxide minerals with organic and inorganic modifiers/ R.N. Yastrebinsky, V.I. Pavlenko, P.V. Matukhin, N.I. Cherkashina, O.V. Kuprieva // Middle East Journal of Scientific Research. – 2013. – Т. 18. № 10. – С. 1455–1462.

УДК 681.183

НАНОТРУБЧАТЫЕ НАПОЛНИТЕЛИ С ПОВЫШЕННОЙ СПОСОБНОСТЬЮ ПОГЛОЩЕНИЯ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ

Черкашина Н.И., Матюхин П.В., Соколенко И.В.

ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», Белгород, e-mail: mpvbgtu@mail.ru

Разработан способ получения нанотрубчатого наполнителя полиимидной матрицы путем заполнения гидросиликатных нанотрубок со структурой боросодержащего хризотила тугоплавким малорастворимым соединением $PbWO_4$, наделяющий полиимидный нанокомпозит повышенными радиационно-защитными свойствами по отношению к гамма-излучению. Поставленная задача достигается тем, что способ заполнения нанотрубок тугоплавкими малорастворимыми соединениями осуществляется путем проведения химической реакции в каналах нанотрубок с последующим формированием нанокомпозита. Предварительно нанотрубки заполняются раствором вольфрамата калия $K_2WO_{4\,c}$ последующими удалением из него растворителя. После этого они обрабатываются раствором ацетат свинца $Pb(CH_3COO)_2$. В результате между соединениями-реагентами в каналах нанотрубок идет химическая реакция с осаждением тугоплавкого малорастворимого соединения.

Ключевые слова: нанотрубчатый наполнитель, вольфрамат свинца, свойства

NANOTUBULAR FILLERS WITH THE INCREASED ABILITY OF ABSORPTION OF GAMMA RADIATION

Cherkashina N.I., Matiukhin P.V., Sokolenko I.V.

Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov, Belgorod, e-mail: mpvbgtu@mail.ru

The way of receiving a nanotubular filler of a poliimidny matrix by filling of hydrosilicate nanotubes with structure of a boron-containing hrizotil refractory slightly soluble connection of $PbWO_4$ allocating a poliimidny nanocomposite with the increased radiation protective properties in relation to gamma radiation is developed. The objective is reached by that the way of filling of nanotubes with refractory slightly soluble connections is carried out by carrying out chemical reaction in channels of nanotubes with the subsequent formation of a nanocomposite. Previously nanotubes are filled with K2WO4 potassium tungstate solution with the subsequent removal of solvent from it. After that they are processed by solution acetate of Pb $(CH3COO)_2$ lead. As a result between connections reagents in channels of nanotubes there is a chemical reaction with sedimentation of refractory slightly soluble connection.

Keywords: nanotubular filler, tungstate of lead, property

Известно, что соизмеримость длин волн гамма- и рентгеновского излучения ($\lambda \approx 0{,}1$ *нм*) и размеров ультрадисперсных частиц обуславливает эффективное усиление когерентного рассеивания рентгеновского и низкоэнергетического гамма-излучения, а также тепловых нейтронов на подобных материалах. Также можно ожидать, что усиление проявления квантово-размерного эффекта в наночастицах окажет значительное влияние на поглощение фотонной радиации. Следовательно, применение ультрадисперсных систем будет способствовать качественному усилению радиационно-защитных свойств материала и позволит создать более компактный материал с высокими показателями защитных характеристик. В связи с этим предложено использование нанокристаллического вольфрамата свинца $PbWO_4$ благодаря его высоким показателям защиты от фотонной радиации, но также ввиду достаточно высокой температуры плавления (1130 °C) и сравнительно невысокой стоимости [1-34].

Цель исследования

Разработать метод получения нанотрубчатых наполнителей полимеров с повышенной способностью поглощения гамма-излучения за счет содержания тяжелой малорастворимой соли.

Материалы и методы исследования

В качестве исходных материалов использован нанотрубчатый хризотил, $Na_2WO_4 \cdot 2H_2O$ и $Pb(CH_3COO)_2 \cdot 3H_2O$.

Результаты исследования и их обсуждение

Количественное соотношение содержания солей в исходных растворах определялось необходимостью проведения их практически полной взаимной нейтрализации с получением $PbWO_4$, при небольшом избытке соли (до 5 %) в титруемом растворе. Титрование растворов солей производилось при интенсивном перемешивании рабочего раствора. После этого полученная суспензия центрифугировалась с получением осадка $PbWO_4$, который затем тщатель-

но промывался в дистиллированной воде для удаления побочных продуктов реакции и сушился при 110 °С. Образцы вольфрамата свинца подвергались рентгено-фазовому анализу (РФА), с помощью которого определялась кристалличность полученного соединения.

Было установлено, что использование растворов Na_2WO_4 и $Pb(CH_3COO)_2$ концентрацией 10 % и 20 % соответственно и выше не позволяет получать однородный нанокристаллический продукт при использовании для приготовления растворов водно-спиртовой смеси любой концентрации. Оптимальными концентрациями растворов были приняты 5 % Na_2WO_4 и 10 % $Pb(CH_3COO)_2$, так как было установлено, что дальнейшее уменьшение концентрации практически не влияло на уменьшение размеров частиц.

Результаты проведенных экспериментов сведены и представлены в таблице.

Из таблицы, видно, что наиболее дисперсный и однородный продукт был получен при титровании 2,5-5 % водного раствора Na_2WO_4 5-10 % раствором $Pb(CH_3COO)_2$, растворенном в 40-50 % этаноле.

Осажденный при помощи разработанной методики нанокристаллический $PbWO_4$, имеющий средний размер частиц около 50 нм, представлен на рис. 1.

Состав и результаты экспериментов

№ оп.	Маточный раствор		Титрант		Морфология полученного продукта
	Реагент, концентрация, %	Растворитель	Реагент, концентрация, %	Растворитель	
1	Na_2WO_4 5%	дист. вода	$Pb(CH_3COO)_2$ 10%	дист. вода	октаэдрические крис-таллические агрегаты 1-3 мкм
2	Na_2WO_4 10%	40%-й этанол	$Pb(CH_3COO)_2$ 20%	40%-й этанол	октаэдрические и неправильные кристаллы 0,2-1 мкм
3	Na_2WO_4 5%	40%-й этанол	$Pb(CH_3COO)_2$ 10%	40%-й этанол	агрегаты мелких крис-таллитов (ок. 50 нм) и крупные удлиненные кристаллы 2-4 мкм
4	Na_2WO_4 5%	40%-й ацетон	$Pb(CH_3COO)_2$ 10%	40%-й ацетон	неправильные удли-ненные кристаллы до 2 мкм
5	Na_2WO_4 10%	дист. вода	$Pb(CH_3COO)_2$ 20%	40%-й этанол	октаэдрические и неправильные кристаллы 0,2-1 мкм
6	Na_2WO_4 5%	дист. вода	$Pb(CH_3COO)_2$ 10%	40%-й этанол	в основном округлые кристаллы ок. 100 нм
7	Na_2WO_4 5%	дист. вода	$Pb(CH_3COO)_2$ 10%	50%-й этанол	мелкие округлые кристаллы ок. 50 нм
8	Na_2WO_4 5%	дист. вода	$Pb(CH_3COO)_2$ 10%	50%-й ацетон	мелкие округлые кристаллы ок. 50 нм
9	Na_2WO_4 5%	40%-й этанол	$Pb(CH_3COO)_2$ 10%	дист. вода	неправильные кристаллы 0,1-0,5 мкм
10	$Pb(CH_3COO)_2$ 10%	40%-й этанол	Na_2WO_4 10%	дист. вода	неправильные кристаллы 0,2-0,5 мкм
11	$Pb(CH_3COO)_2$ 5%	дист. вода	Na_2WO_4 10%	40%-й этанол	октаэдрические агрегаты 0,3-1 мкм

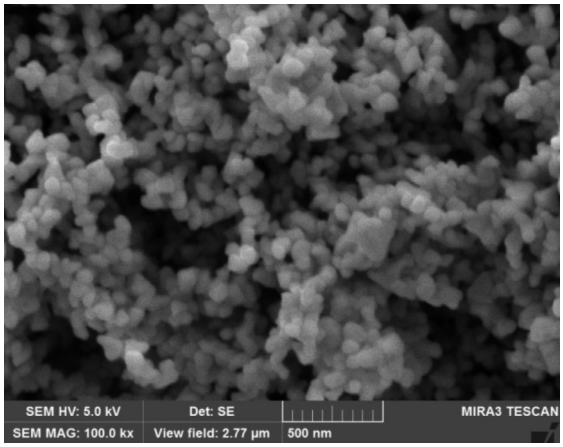


Рис. 1. Полученный нанокристаллический ультрадисперсный порошок $PbWO_4$

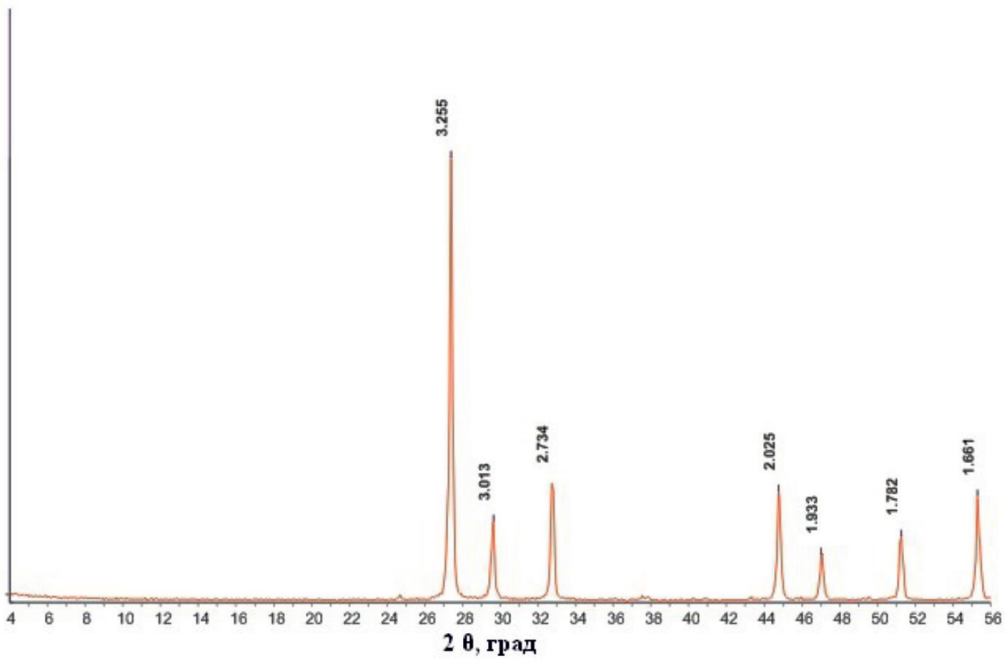


Рис. 2. Дифракционный спектр образца нанопорошка $PbWO_4$

На рис. 2 приведена дифрактограмма полученного материала, показывающая, что он полностью представлен кристаллической тетрагональной формой штольцита. Химический анализ полученного образца показывает практически полное соответствие химсостава стехиометрическому.

Разработан способ получения нанотрубчатого наполнителя полиимидной матрицы путем заполнения гидросиликатных нанотрубок со структурой боросодержащего хризотила тугоплавким малорастворимым соединением $PbWO_4$, наделяющий полиимидный нанокомпозит повышенными радиационно-защитными свойствами по отношению к гамма-излучению. Поставленная задача достигается тем, что способ заполнения нанотрубок тугоплавкими малорастворимыми соединениями осуществляется путем проведения химической реакции в каналах нанотрубок с последующим формированием нанокомпозита. Предварительно нанотрубки заполняются раствором вольфрамата калия K_2WO_4 с последующими удалением из него растворителя. После этого они обрабатываются раствором ацетат свинца $Pb(CH_3COO)_2$. В результате между соединениями-реагентами в каналах нанотрубок идет химическая реакция с осаждением тугоплавкого малорастворимого соединения.

Заключение

Разработан усовершенствованный метод получения ультрадисперсных порошков нерастворимых кристаллических соединений путем титрования раствора одного из компонентов обменной реакции раствором другого. С помощью данного метода был осажден ультрадисперсный кристаллический порошок $PbWO_4$ со средними размерами частиц порядка 50 нм. В качестве исходных реагентов использовались $Na_2WO_4 \cdot 2H_2O$ и $Pb(CH_3COO)_2 \cdot 3H_2O$.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ, проект. № 14-08-00325.

Список литературы

1. Едаменко О.Д., Ястребинский Р.Н., Соколенко И.В., Ястребинская А.В. Нанонаполненные полимерные композиционные радиационно-защитные материалы авиационно-космического назначения // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. – С. 128.

2. Матюхин П.В., Павленко В.И., Ястребинский Р.Н. Композиционный материал, стойкий к воздействию высокоэнергетических излучений // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2012. – № 2. – С. 25–27.

3. Матюхин П.В., Павленко В.И., Ястребинский Р.Н., Бондаренко Ю.М. Перспективы создания современных высококонструкционных радиационно-защитных металлокомпозитов // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2011. – № 2. – С. 27–29.

4. Матюхин П.В., Павленко В.И., Ястребинский Р.Н., Бондаренко Ю.М. Композиционный материал для радиационной защиты // Патент РФ №2470395, 20.12.2010.

5. Матюхин П.В., Ястребинский Р.Н. Исследование механизмов модифицирования поверхности природных железорудных минералов алкилсиликонатами // Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. – 2005. – Т. 48. – № 4. – С. 140.

6. Огрель Л.Ю., Ястребинская А.В., Бондаренко Г.Н. Полимеризация эпоксидного связующего в присутствии добавки полиметилсилоксана // Строительные материалы. – 2005. – № 9. – С. 82–87.

7. Огрель Л.Ю., Ястребинская А.В. Структурообразование и свойства легированных эпоксидных композитов // Строительные материалы. – 2004. – № 8. – С. 48–49.

8. Павленко В.И., Ястребинский Р.Н. Полимерные радиационно-защитные композиты / Монография. – Белгород, БГТУ им. В.Г. Шухова, 2009. – 199 с.

9. Павленко В.И., Епифановский И.С., Ястребинский Р.Н., Куприева О.В. Термопластичные конструкционные композиционные материалы для радиационной защиты // Перспективные материалы. – 2010. – № 6. – С. 22–28.

10. Павленко В.И., Едаменко О.Д., Ястребинский Р.Н., Черкашина Н.И. Радиационно-защитный композиционный материал на основе полистирольной матрицы // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2011. – № 3. – С. 113–116.

11. Павленко В.И., Ястребинская А.В., Павленко З.В., Ястребинский Р.Н. Высокодисперсные органосвинецсилоксановые наполнители полимерных матриц // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Технические науки. – 2010. – № 2. – С. 99–103.

12. Павленко В.И., Ястребинский Р.Н., Ястребинская А.В. Полимерные диэлектрические композиты с эффектом активной защиты // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2009. – № 3. – С. 62–66.

13. Павленко В.И., Липканский В.М., Ястребинский Р.Н. Расчеты процессов прохождения гамма-квантов через полимерный радиационно-защитный композит // Инженерно-физический журнал. – 2004. – Т. 77, № 1. – С. 12–15.

14. Павленко В.И., Епифановский И.С., Ястребинский Р.Н. Радиационно-защитный бетон для биологической защиты ядерных реакторов // Перспективные материалы. – 2006. – № 3. – С. 22.

15. Павленко В.И., Воронов Д.В., Ястребинский Р.Н. Радиационно-защитный тяжелый бетон на основе железорудного минерального сырья // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2007. – № 4. – С. 40–42.

16. Павленко В.И., Ястребинский Р.Н., Смоликов А.А., Дегтярев С.В., Воронов Д.В. Радиационно-защитный бетон для биологической защиты ядерных реакторов // Перспективные материалы. – 2006. – № 2. – С. 47–50.

17. Павленко В.И., Ястребинский Р.Н., Воронов Д.В. Тяжелый бетон для защиты от ионизирующих излучений // Строительные материалы. – 2007. – № 8. – С. 48–49.

18. Павленко В.И., Ястребинский Р.Н., Воронов Д.В. Исследование тяжелого радиационно-защитного бетона после активации быстрыми нейтронами и гамма-излучением // Инженерно-физический журнал. – 2008. – Т. 81. – № 4. – С. 661–665.

19. Павленко В.И., Смоликов А.А., Ястребинский Р.Н., Дегтярев С.В., Панкратьев Ю.В., Орлов Ю.В. Радиационно-защитный бетон для АЭС с РБМК на основе железо-серпентинитовых композиций с цементным связующим // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2004. – № 8. – С. 66.

20. Павленко В.И., Куприева О.В., Черкашина Н.И., Ястребинский Р.Н. Дефектность кристаллов модифицированного гидрида титана, подвергнутого термической обработке // Известия высших учебных заведений. Физика. –2015. – Т. 58, № 5. – С. 125–129.

21. Павленко В.И., Ястребинский Р.Н., Матюхин П.В., Ястребинская А.В., Куприева О.В., Самойлова Ю.М. Радиационно-защитные транспортные контейнеры отработавшего ядерного топлива на основе высоконаполненной полимерной матрицы и железорудного сырья КМА // В сборнике: Региональная научно-техническая конференция по итогам конкурса ориентированных фундаментальных исследований по междисциплинарным темам, проводимого РФФИ и Правительством Белгородской области. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2015. – С. 320–330.

22. Соколенко И.В., Ястребинский Р.Н., Крайний А.А., Матюхин П.В., Тарасов Д.Г. Моделирование прохождения высокоэнергетических электронов в высоконаполненном полимерном композите // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2013. – № 6. – С. 145–148.

23. Ястребинская А.В., Огрель Л.Ю. Разработка и применение композиционного материала на основе эпоксидиановой смолы для строительных конструкций и теплоэнергетики // Современные наукоемкие технологии. – 2004. – № 2. – С. 173.

24. Ястребинская А.В., Павленко В.И., Ястребинский Р.Н. Коррозионностойкие полимеркомпозиты на основе эпоксидных и полиэфирных олигомеров для строительства // Перспективы развития строительного комплекса. – 2012. – Т. 1. – С. 243–247.

25. Ястребинский Р.Н., Павленко В.И., Ястребинская А.В., Матюхин П.В. Структурообразование металлоолигомерных водных дисперсий // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2012. – № 2. – С. 121–123.

26. Ястребинский Р.Н., Павленко В.И., Матюхин П.В., Воронов Д.В., Павленко З.В., Самойлова Ю.М. Конструкционные радиационно-защитные композиционные материалы на основе модифицированных железорудных пород КМА // В сборнике: Региональная научно-техническая конференция по итогам конкурса ориентированных фундаментальных исследований по междисциплинарным темам, проводимого РФФИ и Правительством Белгородской области. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2015. –С. 491–499.

27. Ястребинская А.В., Павленко В.И., Матюхин П.В., Воронов Д.В. Механическая активация полимерных диэлектрических композиционных материалов в непрерывном режиме // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2009. – № 3. – С. 74–77.

28. Ястребинский Р.Н., Павленко В.И., Матюхин П.В., Четвериков Н.А. Композиционный материал для защиты от гамма-излучения // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2011. – № 3. – С. 17–20.

29. Ястребинская А.В. Модифицированный конструкционный стеклопластик на основе эпоксидных олигомеров для строительных изделий: Автореф. дис. канд. техн. наук. / Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. Белгород. Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2004. – 19 с.

30. Ястребинский Р.Н., Павленко В.И., Бондаренко Г.Г., Ястребинская А.В., Черкашина Н.И. Модифицированные железооксидные системы – эффективные сорбенты радионуклидов // Перспективные материалы. – 2013. – № 5. – С. 39–43.

31. Ястребинский Р.Н., Бондаренко Г.Г., Павленко В.И. Транспортный упаковочный комплект для радиоактивных отходов на основе радиационно-защитной полимерной матрицы / Перспективные материалы. – 2015. – № 6. – С. 25–31.

32. Pavlenko V.I., Yastrebinskii R.N., Kuprieva O.V., Epifanovskii I.S. Thermoplastic constructional composite material for radiation protection // Inorganic Materials: Applied Research. – 2011. – Т. 2, № 2. – P. 136–141.

33. Pavlenko V.I., Yastrebinskii R.N., Lipkanskii V.M. Simulation of the processes of gamma-radiation transport through shielding containers for radioactive waste // Russian Physics Journal. – 2003. – Т. 46, № 10. – P. 1062–1065.

34. Pavlenko V.I., Yastrebinskij R.N., Degtyarev S.V. Modeling of processes of interaction of high-energy radiations with radiation-protective oxide of iron composites // Электромагнитные волны и электронные системы. – 2005. – Т. 10, № 1–2. – P. 46–51.

УДК 681.183

РАДИАЦИОННО-ЗАЩИТНЫЕ НАНОНАПОЛНЕННЫЕ ПОЛИМЕРЫ ДЛЯ КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Ястребинская А.В., Черкашина Н.И., Матюхин П.В.

ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», Белгород, e-mail: karanna1@mail.ru

Авторами исследованы физико-химических и технологических особенности получения термостойких радиационно-защитных композиционных материалов на основе полиимидной матрицы, армированной нанотрубчатыми наполненными волокнами. Разработана лабораторная установка для получения полиимидной наполненной плёнки. Режимы температурной обработки подбирали по результатам термогравиметрического исследования полиимидного лака АД-9103. На основе термогравиметрического исследования выбраны режимы температурной обработки полиимидной пленки: на воздухе – 10 мин; при 85ºС – 20 мин; при 200ºС – 60 мин; отжиг: при 250 °С – 30 мин, при 300 °С – 20 мин, при 350 °С – 10 мин, при 410 °С – 15 мин. Обработка при температуре 400 – 420 °С значительно повышает механическую прочность и термостабильность готовой плёнки. В дальнейшем на эти образцы плёнки вакуумно-плазменным методом проведено напыление вольфрама толщиной слоя 1 – 5 мкм. В результате получены образцы фольгированной вольфрамом полиимидной плёнки, наполненной синтетическим нанотрубчатым хризотилом. Соединение нескольких слоёв пленки позволяет получить многослойный композиционный материал с повышенными физико-механическими и радиационно-защитными свойствами.

Ключевые слова: радиационная защита, полиимидная матрица, нанотрубчатый наполнитель

THE RADIATION AND PROTECTIVE NANOFILLED POLYMERS FOR SPACE SYSTEMS

Yastrebinskaya A.V., Cherkashina N.I., Matiukhin P.V.

Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov, Belgorod, e-mail: karanna1@mail.ru

Authors investigated physical and chemical and technological features of receiving heat-resistant radiation protective composite materials on the basis of the poliimidny matrix reinforced by the nanotubular filled fibers. Laboratory installation is developed for receiving the poliimidny filled film. The modes of temperature processing selected for results of thermogravimetric research of a poliimidny varnish of AD-9103. On the basis of thermogravimetric research the modes of temperature processing of a poliimidny film are chosen: on air – 10 min.; at 85zs – 20 min.; at 200zs – 60 min.; annealing: at 250 °C – 30 min., at 300 °C – 20 min., at 350 °C – 10 min., at 410 °C – 15 min. Processing at a temperature of 400 – 420 °C considerably increases the mechanical durability and heat stability of a ready film. Further on these samples of a film the vacuum and plasma method carried out a dusting of tungsten layer of 1 – 5 micron thick. Samples folgirovanny are as a result received by tungsten of the poliimidny film filled with a synthetic nanotubular hrizotil. Connection of several layers of a film allows to receive multilayered composite material with the increased physicomechanical and radiation protective properties.

Keywords: radiation protection, poliimidny matrix, nanotubular filler

Наличие на борту космического летательного аппарата ядерной энергетической установки обусловливает появление ряда дополнительных требований по обеспечению радиационной безопасности космического полета, связанных с необходимостью снижения до допустимого уровня воздействия ионизирующих излучений на организм членов экипажа при осуществлении пилотируемого полета или на системы корабля при его беспилотной эксплуатации. Наибольшие трудности, как и в случае эксплуатации наземных ядерно-технических установок вызывает снижение потоков нейтронов и гамма-квантов. Так как космическая среда практически не рассеивает нейтроны и γ-излучение, для беспилотных аппаратов, как правило, используется теневая защита. Такая защита обеспечивает создание зоны с пониженным уровнем излучений в ограниченном объеме пространства [1-12].

Требования предъявляемые к материалам защиты КЛА предполагают использование полимерных композиционных материалов на основе высокотермостойкой матрицы, обладающей повышенными термоустойчивостью, теплостойкостью и огнестойкостью. Эти материалы должны обладать стойкостью к ударным нагрузкам, растрескиванию, сохранять стабильность размеров при разных температурах (от минус 90 до плюс 250 °С). Полимерная матрица должна быть трудногорюча, обладать высокой электрической прочностью, химической и радиационной стойкостью.

Анализ существующих проблем в области создания защиты космической ЯЭУ показал, что необходим принципиально новый подход к конструированию биологической защиты, позволяющий ослабить влияние ионизирующего излучения до установленных

норм при меньшей массе защиты космической ЯЭУ [13-24].

В этом направлении наиболее перспективна разработка термостойких, высокопрочных радиационно-защитных композиционных материалов на основе полиимидной матрицы, армированной нанотрубчатыми волокнами с повышенной способностью поглощения нейтронов. Благодаря использованию особого механизма послойного формирования композита с чередованием микро- и нано- слоев различной плотности, за счет рассеивания и внутреннего многократного отражения гамма-квантов, радиационно-защитные свойства разрабатываемых материалов будут значительно превосходить все имеющиеся аналоги [25-34].

Цель исследования

Исследование физико-химических и технологических особенностей получения термостойких радиационно-защитных композиционных материалов на основе полиимидной матрицы, армированной нанотрубчатыми наполненными волокнами.

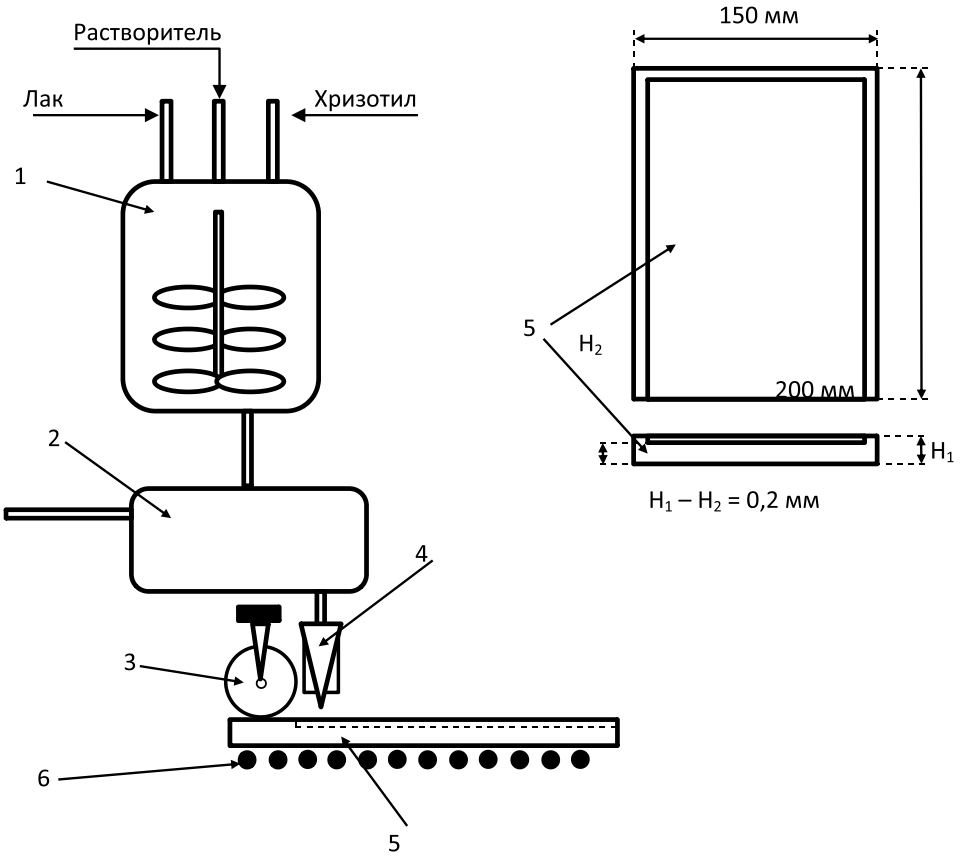
Материалы и методы исследования

Для синтеза полиимидной матрицы был использован готовый раствор полиамидокислоты (ПАК) в виде полиимиднго лака АД-9103.

В качестве нейтроно- и гамма- поглощающего наполнителя использован борсодержащий хризотил с содержанием атомов бора 10,9 % масс, заполненный тугоплавким малорастворимым соединением на основе вольфрамата свинца.

Экспериментально было определено следующее соотношение компонентов: лак АД-9103 – 45 масс. %, нанотрубчатый борсодержащий хризотил 25 масс. %, N,N – диметилформамид 30 масс. %. Перемешивание компонентов производилось в течение 150 мин. при температуре 45 °С. Время перемешивания было обусловлено необходимостью равномерного диспергирования хризотила в растворе ПАК.

Для изготовления плёнки была собрана лабораторная установка, включающая ёмкость предварительного смешения компонентов 1, накопительную ёмкость 2, прижимной стальной полированный валок 3, щелевой фильер 4 и стальную полированную плиту-форму 5 с профрезерованной мелкой кюветой (рисунок).



Лабораторная установка для получения полиимидной наполненной плёнки: 1 – ёмкость предварительного смешения компонентов; 2 – накопительная ёмкость; 3 – прижимной валок; 4 – щелевой фильер; 5 – фрезерованная плита-форма, 6 – роликовый протяжный механизм

Результаты исследования и их обсуждение

В ёмкость предварительного смешения, представляющую собой металлический обогреваемый сосуд, оборудованный пропеллерной мешалкой, подавались компоненты: лак АД-9103, синтезированный нанотрубчатый хризотил и N,N – диметилформамид в качестве растворителя. Соотношение выбиралось таким образом, чтобы условная вязкость готовой смеси не превышала 300 дин/сек.

Готовую суспензию через щелевой фильер под давлением наносили на полированную стальную плиту толщиной 0,5 см с профрезерованной кюветой глубиной 0,2 мм. Плиту-форму с помощью роликового механизма протягивали под прижимным полированным стальным валком, обеспечивающим равномерную толщину плёнки. Все поверхности перед нанесением суспензии были тщательно обезжирены ацетоном и обработаны антиадгезивом (жидкость ГКЖ).

Плиту-форму с плёнкой помещали в сушильный шкаф и подвергали просушке под вакуумом 0,01 МПа для удаления растворителя в течение 120 мин. при температуре 90 °С. Далее плёнку подвергали имидизации посредством термообработки.

Режимы температурной обработки подбирали по результатам термогравиметрического исследования полиимидного лака АД-9103. На основе термогравиметрического исследования выбраны режимы температурной обработки полиимидной пленки: на воздухе – 10 мин; при 85 °С – 20 мин; при 200ºС – 60 мин; отжиг: при 250 °С – 30 мин, при 300 °С – 20 мин, при 350 °С – 10 мин, при 410 °С – 15 мин. Обработка при температуре 400 – 420 °С значительно повышает механическую прочность и термостабильность готовой плёнки.

После отжига и охлаждения плёнки её снимали с плиты-формы. Таким образом, были получены образцы плёнки размером 140х190 мм, средней толщиной 0,12 мм. Очевидно, что меньшая толщина получалась в результате термоусадки материала при обжиге. Полученные образцы имели следующие физико-механические характеристики, представленные в таблице.

В дальнейшем на эти образцы плёнки вакуумно-плазменным методом проведено напыление вольфрама толщиной слоя 1–5 мкм. В результате получены образцы фольгированной вольфрамом полиимидной плёнки, наполненной синтетическим нанотрубчатым хризотилом. Соединение нескольких слоёв пленки позволяет получить многослойный композиционный материал с повышенными физико-механическими и радиационно-защитными свойствами.

Физико-механические характеристики полиимидной пленки, армированной нанотрубчатыми наполненными волокнами

Наименование характеристик	Показатели
Прочность при разрыве, МПа	120 – 150
Относительное удлинение при разрыве, %	60 – 75
Модуль упругости при растяжении, МПа	2700 – 3000
Электрическая прочность, кВ/мм	210...270
Диэлектрическая проницаемость (частота 10^3 Гц)	3,0...3,5
Удельное объемное электрическое сопротивление, Ом·м	$10^{14} – 10^{15}$
Удельная теплоемкость от 20 до 300 °С, Дж/кг·К	$10^{13} – 10^{14}$
Коэффициент линейного теплового расширения (20-250) °С	$(20 – 30)\cdot 10^{16}$

Заключение

Разработан механизм послойного формирования полимерного композита на основе нанонаполненной полиимидной матрицы с чередованием микро- и нано- слоев различной плотности, позволяющий за счет рассеивания и внутреннего многократного отражения гамма-квантов значительно повысить радиационно-защитные свойства материала.

Работа выполнена при поддержке проектной части Государственного задания Минобрнауки РФ, проект № 11.2034.2014/К и гранта РФФИ, проект. № 14-08-00325.

Список литературы

1. Едаменко О.Д., Ястребинский Р.Н., Соколенко И.В., Ястребинская А.В. Нанонаполненные полимерные композиционные радиационно-защитные материалы авиационно-космического назначения // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. – С. 128.

2. Матюхин П.В., Павленко В.И., Ястребинский Р.Н. Композиционный материал, стойкий к воздействию высокоэнергетических излучений // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2012. – № 2. – С. 25–27.

3. Матюхин П.В., Павленко В.И., Ястребинский Р.Н., Бондаренко Ю.М. Перспективы создания современных высококонструкционных радиационно-защитных метал-

локомпозитов // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2011. – № 2. – С. 27–29.

4. Матюхин П.В., Павленко В.И., Ястребинский Р.Н., Бондаренко Ю.М. Композиционный материал для радиационной защиты // Патент РФ №2470395, 20.12.2010.

5. Матюхин П.В., Ястребинский Р.Н. Исследование механизмов модифицирования поверхности природных железорудных минералов алкилсиликонатами // Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. – 2005. – Т. 48. – № 4. – С. 140.

6. Огрель Л.Ю., Ястребинская А.В., Бондаренко Г.Н. Полимеризация эпоксидного связующего в присутствии добавки полиметилсилоксана // Строительные материалы. – 2005. – № 9. – С. 82–87.

7. Огрель Л.Ю., Ястребинская А.В. Структурообразование и свойства легированных эпоксидных композитов // Строительные материалы. – 2004. – № 8. – С. 48–49.

8. Павленко В.И., Ястребинский Р.Н. Полимерные радиационно-защитные композиты / Монография. – Белгород, БГТУ им. В.Г. Шухова, 2009. – 199 с.

9. Павленко В.И., Епифановский И.С., Ястребинский Р.Н., Куприева О.В. Термопластичные конструкционные композиционные материалы для радиационной защиты // Перспективные материалы. – 2010. – № 6. – С. 22–28.

10. Павленко В.И., Едаменко О.Д., Ястребинский Р.Н., Черкашина Н.И. Радиационно-защитный композиционный материал на основе полистирольной матрицы // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2011. – № 3. – С. 113–116.

11. Павленко В.И., Ястребинская А.В., Павленко З.В., Ястребинский Р.Н. Высокодисперсные органосвинецсилоксановые наполнители полимерных матриц // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Технические науки. – 2010. – № 2. – С. 99–103.

12. Павленко В.И., Ястребинский Р.Н., Ястребинская А.В. Полимерные диэлектрические композиты с эффектом активной защиты // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2009. – № 3. – С. 62–66.

13. Павленко В.И., Липканский В.М., Ястребинский Р.Н. Расчеты процессов прохождения гамма-квантов через полимерный радиационно-защитный композит // Инженерно-физический журнал. – 2004. – Т. 77, № 1. – С. 12–15.

14. Павленко В.И., Епифановский И.С., Ястребинский Р.Н. Радиационно-защитный бетон для биологической защиты ядерных реакторов // Перспективные материалы. – 2006. – № 3. – С. 22.

15. Павленко В.И., Воронов Д.В., Ястребинский Р.Н. Радиационно-защитный тяжелый бетон на основе железорудного минерального сырья // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2007. – № 4. – С. 40–42.

16. Павленко В.И., Ястребинский Р.Н., Смоликов А.А., Дегтярев С.В., Воронов Д.В. Радиационно-защитный бетон для биологической защиты ядерных реакторов // Перспективные материалы. – 2006. – № 2. – С. 47–50.

17. Павленко В.И., Ястребинский Р.Н., Воронов Д.В. Тяжелый бетон для защиты от ионизирующих излучений // Строительные материалы. – 2007. – № 8. – С. 48–49.

18. Павленко В.И., Ястребинский Р.Н., Воронов Д.В. Исследование тяжелого радиационно-защитного бетона после активации быстрыми нейтронами и гамма-излучением // Инженерно-физический журнал. – 2008. – Т. 81. – № 4. – С. 661–665.

19. Павленко В.И., Смоликов А.А., Ястребинский Р.Н., Дегтярев С.В., Панкратьев Ю.В., Орлов Ю.В. Радиационно-защитный бетон для АЭС с РБМК на основе железо-серпентинитовых композиций с цементным связующим // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2004. – № 8. – С. 66.

20. Павленко В.И., Куприева О.В., Черкашина Н.И., Ястребинский Р.Н. Дефектность кристаллов модифицированного гидрида титана, подвергнутого термической обработке // Известия высших учебных заведений. Физика. – 2015. – Т. 58, № 5. – С. 125–129.

21. Павленко В.И., Ястребинский Р.Н., Матюхин П.В., Ястребинская А.В., Куприева О.В., Самойлова Ю.М. Радиационно-защитные транспортные контейнеры отработавшего ядерного топлива на основе высоконаполненной полимерной матрицы и железорудного сырья КМА // В сборнике: Региональная научно-техническая конференция по итогам конкурса ориентированных фундаментальных исследований по междисциплинарным темам, проводимого РФФИ и Правительством Белгородской области. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2015. – С. 320–330.

22. Соколенко И.В., Ястребинский Р.Н., Крайний А.А., Матюхин П.В., Тарасов Д.Г. Моделирование прохождения высокоэнергетических электронов в высоконаполненном полимерном композите // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2013. – № 6. – С. 145–148.

23. Ястребинская А.В., Огрель Л.Ю. Разработка и применение композиционного материала на основе эпоксидиановой смолы для строительных конструкций и теплоэнергетики // Современные наукоемкие технологии. – 2004. – № 2. – С. 173.

24. Ястребинская А.В., Павленко В.И., Ястребинский Р.Н. Коррозионностойкие полимеркомпозиты на основе эпоксидных и полиэфирных олигомеров для строительства // Перспективы развития строительного комплекса. – 2012. – Т. 1. – С. 243–247.

25. Ястребинский Р.Н., Павленко В.И., Ястребинская А.В., Матюхин П.В. Структурообразование металлоолигомерных водных дисперсий // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2012. – № 2. – С. 121–123.

26. Ястребинский Р.Н., Павленко В.И., Матюхин П.В., Воронов Д.В., Павленко З.В., Самойлова Ю.М. Конструкционные радиационно-защитные композиционные материалы на основе модифицированных железорудных пород КМА // В сборнике: Региональная научно-техническая конференция по итогам конкурса ориентированных фундаментальных исследований по междисциплинарным темам, проводимого РФФИ и Правительством Белгородской области. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2015. –С. 491–499.

27. Ястребинская А.В., Павленко В.И., Матюхин П.В., Воронов Д.В. Механическая активация полимерных диэлектрических композиционных материалов в непрерывном режиме // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2009. – № 3. – С. 74–77.

28. Ястребинский Р.Н., Павленко В.И., Матюхин П.В., Четвериков Н.А. Композиционный материал для защиты от гамма-излучения // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2011. – № 3. – С. 17–20.

29. Ястребинская А.В. Модифицированный конструкционный стеклопластик на основе эпоксидных олигомеров для строительных изделий: Автореф. дис. канд. техн. наук. / Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. Белгород. Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2004. – 19 с.

30. Ястребинский Р.Н., Павленко В.И., Бондаренко Г.Г., Ястребинская А.В., Черкашина Н.И. Модифицированные железооксидные системы – эффективные сорбенты радионуклидов // Перспективные материалы. – 2013. – № 5. – С. 39–43.

31. Ястребинский Р.Н., Бондаренко Г.Г., Павленко В.И. Транспортный упаковочный комплект для радиоактивных отходов на основе радиационно-защитной полимерной матрицы / Перспективные материалы. – 2015. – № 6. – С. 25–31.

32. Pavlenko V.I., Yastrebinskii R.N., Kuprieva O.V., Epifanovskii I.S. Thermoplastic constructional composite material for radiation protection // Inorganic Materials: Applied Research. – 2011. – T. 2, № 2. – P. 136–141.

33. Pavlenko V.I., Yastrebinskii R.N., Lipkanskii V.M. Simulation of the processes of gamma-radiation transport through shielding containers for radioactive waste // Russian Physics Journal. – 2003. – T. 46, № 10. – P. 1062–1065.

34. Pavlenko V.I., Yastrebinskij R.N., Degtyarev S.V. Modeling of processes of interaction of high-energy radiations with radiation-protective oxide of iron composites // Электромагнитные волны и электронные системы. – 2005. – Т. 10, № 1–2. – P. 46–51.

УДК 621.039.7

ВЫЩЕЛАЧИВАЕМОСТЬ РАДИОНУКЛИДОВ ИЗ ЦЕМЕНТНЫХ КОМПАУНДОВ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ

Ястребинский Р.Н., Павленко В.И., Черкашина Н.И.

ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», Белгород, e-mail: yrndo@mail.ru

Авторами для повышения радиационной безопасности цементных компаундов с РАО и снижения выщелачиваемости радионуклидов рассмотрена возможность использования в качестве фиксирующей добавки железооксидных иоонообменников радионуклидов. Исследована выщелачиваемость радионуклидов из отвержденных цементных компаундов, полученных при цементировании окислительных и восстановительных отработанных дезактивирующих растворов. Для фиксации радионуклидов внутри цементного компаунда использовали мелкодисперсные железооксидные инообменники радионуклидов на основе магнетитовой матрицы. Полученные цементные блоки удовлетворяют требованиям РД 95 10497-93. По отношению к объему исходных дезактивирующих растворов объем отвержденных отходов составляет не более 1 %. При этом по прочности фиксации основных радионуклидов данные цементные компаунды не уступают битумным и обеспечивают ту же экологическую безопасность, являясь к тому же пожаробезопасными.

Ключевые слова: радиоактивные отходы, цементирование, ионообменники, оксиды железа

WASHING AWAY OF RADIONUCLIDES FROM CEMENT COMPOUNDS WITH RADIOACTIVE WASTE

Yastrebinsky R.N., Pavlenko V.I., Cherkashina N.I.

Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov, Belgorod, e-mail: yrndo@mail.ru

Authors for increase of radiation safety of cement compounds from Russian joint stock company and decrease in washing away of radionuclides considered possibility of use as the fixing additive of ion exchangers of radionuclides on the basis of iron oxide. Washing away of radionuclides from the cured cement compounds received at cementation oxidizing and the recovery fulfilled deactivating solutions is investigated. For fixing of radionuclides in a cement compound fine inoobmennik of radionuclides on the basis of a magnetitovy matrix used. The received cement blocks meet requirements of RD 95 10497-93. In relation to the volume of the initial deactivating solutions the volume of the cured waste makes no more than 1 %. Thus on durability of fixing of the main radionuclides these cement compounds don't concede bituminous and ensure the same ecological safety, being besides fireproof.

Keywords: radioactive waste, cementation, ion exchangers, iron oxides

Большой интерес представляет возможность захоронения отвержденных радиоактивных отходов непосредственно в грунт без специального армирования стенок и днища хранилищ. Для повышения надежности грунтовых могильников практикуют создание дополнительного барьера – навала из глины толщиной 1-2 м, который обеспечивает практически полное удержание радионуклидов в хранилище [1-15].

Согласно российским и международным нормам захоронения в бетонные могильники отвержденных радиоактивных отходов считается достаточно безопасным при скорости выщелачивания радионуклидов не более 10^{-4} г/см^2·сут. Захоронение цементных блоков, полученных при отверждении жидких отходов при скорости выщелачивания более 10^{-4} г/см^2·сут и удельной активности по ^{90}Sr более 10^4 Бк/л и по ^{137}Cs более 10^5 Бк/л в открытом грунте может обусловить значительное заражение радионуклидами окружающего пространства.

Одним из наилучших показателей фиксации радионуклидов обладают методы битумирования. Однако одним из недостатков использования данного метода является горючесть полученных битумных компаундов. Использование пожаробезопасного метода цементирования может рассматриваться в качестве альтернативы битумированию при отверждении жидких радиоактивных отходов (ЖРО) только при обеспечении прочной (на уровне битумных блоков) фиксации радионуклидов и химических компонентов дезактивирующих растворов [16-26].

В связи с этим представляет интерес поиск решений повышения радиационной безопасности цементных компаундов с РАО и снижение выщелачиваемости радионуклидов. В этом направлении перспективно использование в качестве фиксирующей добавки железооксидных иоонообменников радионуклидов, снижающих радиоактивность цементных компаундов с РАО и выщелачиваемость радионуклидов [27-35].

Цель исследования

Исследовать выщелачиваемость радионуклидов из отвержденных цементных компаундов, полученных при цементировании окислительных и восстановительных отработанных дезактивирующих растворов.

Таблица 1

Характеристики процесса цементирования и свойства полученных цементных блоков

Характеристика процесса и свойства блоков	Окислительный раствор	Восстановительный раствор
Концентрат / цемент/сорбент, % масс.	80/15/5	80/15/5
Содержание солей в блоке, % масс.	17	17
Содержание сухого остатка в блоке, % масс.	17,2	17,2
Удельная масса блока, г/см^3	2,2	2,2
Объем блока / объем концентрата, л/л	1,4	1,4
Предел прочности при сжатии, МПа	11,5	8,5

Таблица 2

Скорость выщелачивания радионуклидов из отвержденных цементных компаундов

Концентрат	Радио-нуклид	Скорость выщелачивания, см/сут через				
		1 сут	7 сут	28 сут	60 сут	90 сут
Окислит. раствор	^{137}Cs	$2{,}5\cdot10^{-3}$	$(3{,}0\text{-}3{,}8)\cdot10^{-4}$	$(4{,}0\text{-}6{,}5)\cdot10^{-5}$	$(1{,}1\text{-}2{,}5)\cdot10^{-5}$	$(5{,}2\text{-}7{,}5)\cdot10^{-6}$
	^{60}Co	$5\cdot10^{-5}$	$(1{,}6\text{-}2{,}7)\cdot10^{-6}$	$(1{,}0\text{-}1{,}4)\cdot10^{-6}$	$(8{,}1\text{-}9{,}5)\cdot10^{-7}$	$(4.7\text{-}6{,}1)\cdot10^{-7}$
	^{90}Sr	$1\cdot10^{-4}$	$(1{,}6\text{-}2{,}1)\cdot10^{-5}$	$(1{,}5\text{-}3{,}3)\cdot10^{-6}$	$(0{,}8\text{-}1{,}0)\cdot10^{-6}$	$(2{,}6\text{-}3{,}3)\cdot10^{-7}$
Восстано-вит. раствор	^{137}Cs	$(3{,}7\text{-}7{,}2)\cdot10^{-3}$	$(7{,}4\text{-}8{,}6)\cdot10^{-4}$	$(5{,}1\text{-}8{,}5)\cdot10^{-5}$	$(1{,}5\text{-}3{,}5)\cdot10^{-5}$	$(7{,}8\text{-}9{,}5)\cdot10^{-6}$
	^{60}Co	$(2{,}5\text{-}3{,}2)\cdot10^{-5}$	$(2{,}5\text{-}4{,}5)\cdot10^{-6}$	$(0{,}8\text{-}1{,}0)\cdot10^{-6}$	$(5{,}4\text{-}7{,}5)\cdot10^{-7}$	$(3{,}5\text{-}4{,}5)\cdot10^{-7}$
	^{90}Sr	$(0{,}7\text{-}1{,}3)\cdot10^{-4}$	$(1{,}3\text{-}2{,}1)\cdot10^{-5}$	$(1{,}4\text{-}3{,}0)\cdot10^{-6}$	$(4{,}1\text{-}8{,}5)\cdot10^{-7}$	$(2{,}0\text{-}3{,}0)\cdot10^{-7}$

Материалы и методы исследования

Для отверждения концентратов использовали портландцемент марки 400. Цементирование проводили при раствороцементном соотношении Р/Ц 0,85 и водоцементном В/Ц 0,6. Отверждение осуществляли в цилиндрических пластиковых контейнерах диаметром 0,15 м и высотой 0,5 м. Смешение концентратов производили шнековой мешалкой с вращением шнека, направляющим цементную смесь вниз.

Для фиксации радионуклидов внутри цементного компаунда использовали мелкодиспесные (50-70 мкм) железооксидные инообменники радионуклидов на основе магнетитовой матрицы с обменной емкость по ^{137}Cs до 7 мэкв/г.

В качестве отработанных дезактивирующих растворов были использованы образующиеся при дезактивации оборудования и поверхностей помещений АЭС следующие растворы: восстановительный раствор, содержащий щавелевую кислоту и окислительный раствор содержащий гидроксид и перманганат калия. При этом в растворах в значительном количестве присутствовал сульфанол.

Изучение выщелачиваемости отвержденных цементных компаундов проводили согласно ГОСТ 29114-91 в дистиллированной воде при 20 °С. Значения скорости выщелачивания R_n определяли как долю активности, вымываемую из единицы объема через единицу площади за единицу времени в размерности см/сут.

Результаты исследования и их обсуждение

Через 40-50 мин после окончания смешения происходило схватывание цементной смеси и начинался постепенный подъем температуры блока, связанный с процессом гидратации и твердения цемента. На поверхности блока после отверждения отсутствовала свободная вода.

Через 28 суток твердения контейнеры вскрыли и из верхней, средней и нижней части блока выпилили образцы размерами 2x2x2 см для определения прочности при сжатии. Визуальный осмотр полученных блоков после вскрытия контейнеров и спил блоков по высоте показал, что они представляют собой монолитные цементные блоки с равномерным распределением компонентов по всему объему.

Характеристики процесса цементирования и свойства полученных цементных блоков представлены в табл. 1.

Скорость выщелачивания радионуклидов из отвержденных цементных компаундов представлена в табл. 2.

Выщелачиваемость стронция характеризует химическую стойкость самого цементного камня, в структуру которого он входит наравне с кальцием, выщелачиваемость цезия – сорбционную способность железооксидных ионообменников, а выщелачиваемость кобальта – поведение в цементном компаунде продуктов коррозии (Fe, Ni, Cr и др.). Причем высокая начальная скорость определяется растворением солей на поверхности блока, а её последующее снижение и стабилизация – диффузионным процессом перемещения

радионуклидов из глубины блока к его поверхности.

Заключение

Полученные цементные блоки удовлетворяют требованиям РД 95 10497-93 (прочность более 5 МПа, выщелачиваемость через 90 сут. с учетом прочности ~ 1,9 г/см^3 менее $1 \cdot 10^{-3}$ г/см^2·сут). По отношению к объему исходных дезактивирующих растворов объем отвержденных отходов составляет не более 1%. При этом по прочности фиксации основных радионуклидов данные цементные компаунды не уступают битумным и обеспечивают ту же экологическую безопасность, являясь к тому же пожаробезопасными.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ, проект № 14-41-08067.

Список литературы

1. Едаменко О.Д., Ястребинский Р.Н., Соколенко И.В., Ястребинская А.В. Нанонаполненные полимерные композиционные радиационно-защитные материалы авиационно-космического назначения // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. – С. 128.

2. Матюхин П В., Павленко В.И., Ястребинский Р.Н. Композиционный материал, стойкий к воздействию высокоэнергетических излучений // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2012. – № 2. – С. 25-27.

3. Матюхин П.В., Павленко В.И., Ястребинский Р.Н., Бондаренко Ю.М. Перспективы создания современных высококонструкционных радиационно-защитных металлокомпозитов // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2011. – № 2. – С. 27-29.

4. Матюхин П.В., Павленко В.И., Ястребинский Р.Н., Бондаренко Ю.М. Композиционный материал для радиационной защиты // Патент РФ №2470395, 20.12.2010.

5. Матюхин П.В., Ястребинский Р.Н. Исследование механизмов модифицирования поверхности природных железорудных минералов алкилсиликонатами // Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. – 2005. – Т. 48. – № 4. – С. 140.

6. Огрель Л Ю., Ястребинская А.В., Бондаренко Г.Н. Полимеризация эпоксидного связующего в присутствии добавки полиметилсилоксана // Строительные материалы. – 2005. – № 9. – С. 82-87.

7. Огрель Л.Ю., Ястребинская А.В. Структурообразование и свойства легированных эпоксидных композитов // Строительные материалы. – 2004. – № 8. – С. 48-49.

8. Павленко В.И., Ястребинский Р.Н. Полимерные радиационно-защитные композиты / Монография.– Белгород, БГТУ им. В.Г. Шухова, 2009.– 199 с.

9. Павленко В.И., Епифановский И.С., Ястребинский Р.Н., Куприева О.В. Термопластичные конструкционные композиционные материалы для радиационной защиты // Перспективные материалы. – 2010. – № 6. – С. 22–28.

10. Павленко В.И., Едаменко О.Д., Ястребинский Р.Н., Черкашина Н.И. Радиационно-защитный композиционный материал на основе полистирольной матрицы // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2011. – № 3. – С. 113–116.

11. Павленко В.И., Ястребинская А.В., Павленко З.В., Ястребинский Р.Н. Высокодисперсные органосвинецсилоксановые наполнители полимерных матриц // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Технические науки. – 2010. – № 2. – С. 99-103.

12. Павленко В.И., Ястребинский Р.Н., Ястребинская А.В. Полимерные диэлектрические композиты с эффектом активной защиты // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2009. – № 3. – С. 62-66.

13. Павленко В.И., Липканский В.М., Ястребинский Р.Н. Расчеты процессов прохождения гамма-квантов через полимерный радиационно-защитный композит // Инженерно-физический журнал. – 2004. – Т.77, №1. – С. 12-15.

14. Павленко В.И., Епифановский И.С., Ястребинский Р.Н. Радиационно-защитный бетон для биологической защиты ядерных реакторов // Перспективные материалы. – 2006. – № 3. – С. 22.

15. Павленко В.И., Воронов Д.В., Ястребинский Р.Н. Радиационно-защитный тяжелый бетон на основе железорудного минерального сырья // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2007. – № 4. – С. 40-42.

16. Павленко В.И., Ястребинский Р.Н., Смоликов А.А., Дегтярев С.В., Воронов Д.В. Радиационно-защитный бетон для биологической защиты ядерных реакторов // Перспективные материалы. – 2006. – № 2. – С. 47-50.

17. Павленко В.И., Ястребинский Р.Н., Воронов Д.В. Тяжелый бетон для защиты от ионизирующих излучений // Строительные материалы. – 2007. – № 8. – С. 48-49.

18. Павленко В.И., Ястребинский Р.Н., Воронов Д.В. Исследование тяжелого радиационно-защитного бетона после активации быстрыми нейтронами и гамма-излучением // Инженерно-физический журнал. – 2008. – Т. 81. – № 4. – С. 661–665.

19. Павленко В.И., Смоликов А.А., Ястребинский Р.Н., Дегтярев С.В., Панкратьев Ю.В., Орлов Ю.В. Радиационно-защитный бетон для АЭС с РБМК на основе железо-серпентинитовых композиций с цементным связующим // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2004. – № 8. – С. 66.

20. Павленко В.И., Куприева О.В., Черкашина Н.И., Ястребинский Р.Н. Дефектность кристаллов модифицированного гидрида титана, подвергнутого термической обработке // Известия высших учебных заведений. Физика. – 2015. – Т. 58, № 5. – С. 125-129.

21. Павленко В.И., Ястребинский Р.Н., Матюхин П.В., Ястребинская А.В., Куприева О.В., Самойлова Ю.М. Радиационно-защитные транспортные контейнеры отработавшего ядерного топлива на основе высоконаполненной полимерной матрицы и железорудного сырья КМА // В сборнике: Региональная научно-техническая конференция по итогам конкурса ориентированных фундаментальных исследований по междисциплинарным темам, проводимого РФФИ и Правительством Белгородской области. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2015. – С. 320-330.

22. Павленко В.И., Ястребинский Р.Н., Кирияк И.И. Цементно-магнетитовые матрицы для кондиционирования радиоактивных иловых отходов АЭС // Вопросы атомной науки и техники, Питання атомної науки і техніки, Problems of Atomic Science and Technology.- 2009. – № 4. – С. 236-240.

23. Павленко В.И., Ястребинский Р.Н., Володченко А.Н., Четвериков Н.А., Карнаухов А.А. Контейнерная технология утилизации твердых радиоактивных отходов АЭС // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2013. – № 5. – С. 165-169.

24. Соколенко И.В., Ястребинский Р.Н., Крайний А.А., Матюхин П.В., Тарасов Д.Г. Моделирование прохождения высокоэнергетических электронов в высоконаполненном полимерном композите // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2013. – № 6. – С. 145-148.

25. Ястребинская А.В., Огрель Л.Ю. Разработка и применение композиционного материала на основе эпоксидиановой смолы для строительных конструкций и теплоэнергетики // Современные наукоемкие технологии. – 2004. – № 2. – С. 173.

26. Ястребинская А.В., Павленко В.И., Ястребинский Р.Н. Коррозионностойкие полимеркомпозиты на основе эпоксидных и полиэфирных олигомеров для строительства // Перспективы развития строительного комплекса. – 2012. – Т. 1. – С. 243-247.

27. Ястребинский Р.Н. Новые технологии кондиционирования и утилизации жидких радиоактивных отходов // Современные наукоемкие технологии. – 2005. – № 10. – С. 94-95.

28. Ястребинский Р.Н. О проблеме обезвреживания жидких радиоактивных отходов АЭС и возможных путях ее решения // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова.- 2005.- № 12. – С. 100.

29. Ястребинский Р.Н. Экологически безопасная и безотходная технология кондиционирования и утилизации радиоактивных отходов / Ястребинский Р.Н., Евтушенко Е.И., Воронов Д.В., Четвериков Н.А. // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. – С. 143.

30. Ястребинский Р.Н. Модифицированные железооксидные системы – эффективные сорбенты радионуклидов / Ястребинский Р.Н., Павленко В.И., Бондаренко Г.Г., Ястребинская А.В., Черкашина Н.И. // Перспективные материалы. – 2013. – № 5. – С. 39-43.

31. Ястребинский Р.Н. Радиационно-защитные железооксидные матрицы для кондиционирования жидких радиоактивных отходов АЭС / Ястребинский Р.Н., Матюхин П.В., Евтушенко Е.И., Ястребинская А.В., Воронов Д.В. // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2013. – № 6. – С. 163-167.

32. Ястребинский Р.Н., Павленко В.И., Бондаренко Г.Г., Ястребинская А.В., Черкашина Н.И. Модифицированные железооксидные системы – эффективные сорбенты радионуклидов // Перспективные материалы. – 2013. – № 5. – С. 39-43.

33. Ястребинский Р.Н., Бондаренко Г.Г., Павленко В.И. Транспортный упаковочный комплект для радиоактивных отходов на основе радиационно-защитной полимерной матрицы / Перспективные материалы. – 2015. – № 6. – С. 25-31.

34. Pavlenko V.I., Yastrebinskii R.N., Kuprieva O.V., Epifanovskii I.S. Thermoplastic constructional composite material for radiation protection // Inorganic Materials: Applied Research. – 2011. – Т. 2, № 2. – С. 136-141.

35. Pavlenko V.I., Yastrebinskii R.N., Lipkanskii V.M. Simulation of the processes of gamma-radiation transport through shielding containers for radioactive waste // Russian Physics Journal. – 2003. – Т. 46, №10. – С.1062-1065.

УДК 669-1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОКСИДОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ДЛЯ СИНТЕЗА РАДИАЦИОННО-ЗАЩИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ястребинский Р.Н., Матюхин П.В., Самойлова Ю.М.

ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», Белгород, e-mail: kafnx@mail.ru

Проведен анализ ионизирующего излучения, оказывающего отрицательное воздействие на человека. Проанализированы способы и методы защиты человека от радиации. Представлены материалы, применяемые для радиационно-защитного материаловедения. Особое внимание уделено разработке современных композиционных материалов на основе металлической матрицы и прочных металлических или органических наполнителей. В данной работе представлено исследование по возможности использования оксида железа (Fe_2O_3) для синтеза радиационно-защитных материалов. В качестве материалов при разработке нового вида радиационно-защитного металлокомпозита использовали в качестве матрицы – дюралюминия (дюраль) марки Д16Т, а в качестве наполнителя – оксид железа III (Fe_2O_3). Были исследованы физико-механические свойства композита в зависимости от содержания наполнителя. Содержание наполнителя варьировалось от 0 до 100%. Установлен оптимальный состав композита. Анализ радиационно-защитных свойств образцов разработанного композита по отношению к гамма – излучению выполнен на гамма – установке УПГД-2. Источником гамма-излучения являлся ^{137}Cs и ^{60}Co.

Ключевые слова: композит, гамма-излучение, радиационная защита, наполнитель, линейный коэффициент ослабления

USE HEAVY METAL OXIDES FOR THE SYNTHESIS OF RADIATION-SHIELDING MATERIALS

Yastrebinsky R.N., Matyuhin P.V., Samoilova Y.M.

Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov, Belgorod, e-mail: kafnx@mail.ru

The analysis of ionizing radiation, has a negative impact on a person. Analyzed the methods and techniques of protection from radiation. Presented materials used for radiation shielding materials science. Particular attention is paid to the development of advanced composite materials based on metal matrix and durable metal or organic fillers. This paper presents a study on the possibility of using iron oxide (Fe_2O_3) for the synthesis of radiation-shielding materials. As materials to develop a new type of radiation-shielding Metallic used as template – duralumin (duralumin) brand D16T, and as a filler – iron oxide III (Fe_2O_3). We studied the physical and mechanical properties of the composite depending on the filler content. The filler content was varied from 0 to 100%. The optimum composition of the composite. Analysis of radiation-protective properties of composite samples developed with respect to gamma – rays performed on gamma – Installation UPGD-2. The source of gamma radiation was ^{137}Cs and ^{60}Co.

Keywords: composite, gamma radiation, radiation protection, the filler, the linear attenuation coefficient

Всесторонне развитие атомной энергетики, в том числе аварии, происходящие на АЭС, требует защиты персонала, а также населения, не занятого непосредственно в атомной промышленности. С каждым годом ужесточаются нормы радиационной безопасности, выполнение которых находится под жестким контролем государства. Полеты в космосе и нахождение там продолжительное время возможно только в условиях полной защиты человека от радиации. Широкое распространение ионизирующего излучения в медицине может быть, возможно, только при полной защите медицинского персонала от вредных воздействий радиации.

Известно, что для снижения уровней радиационного воздействия до разрешенных (нормативных) значений требуются специальные радиационно-защитные материалы. В настоящее время известно несколько видов ионизирующих излучения: α-, β-, γ-излучения, нейтронное излучение, космическое и др. В каждом случае защита от излучения различна. Например, для защиты от нейтронного излучения лучше применять водородсодержащие материалы. В работах [6, 7, 30] представлены способы синтеза радиационно-защитного материала на основе дроби гидрида титана. Авторами описано, что при модифицировании гидрида титана можно повысить температуру эксплуатации материалов на его основе, что значительно может повлиять на его использование в атомной промышленности [8, 24, 27], где температурных диапазон эксплуатации может достигать 700 °C в аварийном случае.

В космосе на низких околоземных орбитах преимущественно действует вакуумный ультрафиолет, от которого сильно страдают полимерные материалы. Однако, применение фотостойких наполнителей может увеличить стойкость полимерных

композитов к данному виду излучения [3, 4, 16-18, 26]. Для защиты от атомарного кислорода, который повреждает внешнюю структуру наружных материалов в космосе, особенно полимерных, применяют наполнители на основе кремнийсодержащих материалов [12, 20, 29]. Для защиты от электронного облучения лучше применять элементы с малой атомной массой, так как при облучении тяжелых металлов может образоваться вторичное гамма-излучение, которое гораздо более опасно [10, 14, 15, 19, 28].

Для защиты от γ-излучения применяют органические и неорганические радиационно-защитные материалы и смеси, состоящие из одного и более компонентов [2, 5, 9, 21, 22, 31]. Чаще всего они должны обладать высокими физико-механическими характеристиками, так как они используются в качестве несущих конструкций. Широкое применение в настоящее время получили радиационно-защитные материалы на основе тяжелого бетона. Однако, они имеют ряд недостатков: большие габаритные размеры, большая масса, высокая себестоимость (которая складывается из-за содержания дорогостоящих компонентов).

Также сильным недостатком радиационно-защитных конструкций из тяжелого бетона является его низкая теплопроводность и выделение связанной цементом воды при температуре выше 100 °С, что приводит к ухудшению первоначальных радиационно-защитных свойств бетона, или к его полному разрушению.

В связи с вышеперечисленным, в настоящее время активно разрабатываются современные композиционные материалы на основе металлической матрицы и прочных металлических или органических наполнителей. Данные материалы получили название металлокомпозиционные. Они состоят из металлической матрицы (дюральалюминиевая, хромовая, медная и др.) и армирующих компонентов естественного и искусственного происхождения (граниты, базальты, известняки, доломиты, кварциты, мрамор, металлургические и топливные шлаки, золы, керамзит, железооксидные системы и др.) [1, 11, 13, 23, 25, 32].

В данной работе представлено исследование по возможности использования оксида железа (Fe_2O_3) для синтеза радиационно-защитных материалов.

Цель исследования

Изучить влияние оксида тяжелого металла (оксида железа III) на повышение радиационно-защитных свойств металлокомпозиционного материала с целью создания новых композитов для атомной промышленности.

Материалы и методы исследования

В качестве материалов при разработке нового вида радиационно-защитного металлокомпозита использовали в качестве матрицы – дюралюминия (дюраль) марки Д16Т, а в качестве наполнителя – оксид железа III (Fe_2O_3). Все составляющие компоненты разрабатываемого материала не проявляют токсичных свойств, поэтому и композит на их основе будет экологически чист. Минералогический состав наполнителя представлен в табл. 1.

Таблица 1

Минералогический состав оксида железа (% масс.)

Гематит	Магнетит	Кварц	Силикаты	Карбонаты
93,5	3,3	2,5	0,5	0,2

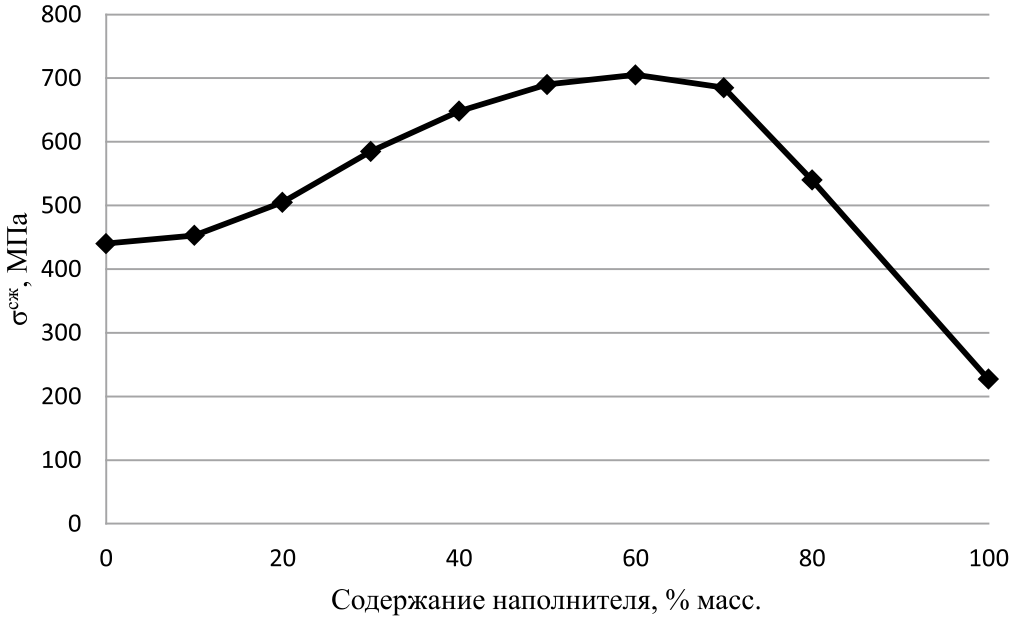
Анализ табл. 1 показывает, что наполнитель оксид железа III (Fe_2O_3) представлен в основном гематитовой фазой (93,5 %).

Анализ радиационно-защитных свойств образцов разработанного композита по отношению к гамма – излучению выполнен на гамма – установке УПГД-2. Источник гамма-излучения по ^{137}Cs с МЭД 2520 мкР/ч на расстоянии 1 м (погрешность 6 % при доверительной вероятности 0,95). Источник гамма-излучения по ^{60}Co с МЭД 1620 мкР/ч на расстоянии 1 м (погрешность 6 % при доверительной вероятности 0,95).

Результаты исследования и их обсуждение

Авторами были разработана технология синтеза композитов на основе дюралюминия и оксида железа. Были исследованы физико-механические свойства композита в зависимости от содержания наполнителя. Содержание наполнителя варьировалось от 0 до 100 %. На рисунке представлена кривая зависимости предела прочности при сжатии материала от содержания оксида железа. Пик прочности приходится на 60 % содержание наполнителя, а затем она сильно снижается. На основании рисунка можно предположить, что оптимальным является состав, содержащий в себе 60 % оксида железа. Плотность оптимального состава 4,26 г/см^3.

В табл. 2 приведены коэффициенты ослабления гамма-излучения от точечных источников ^{137}Cs (661 кэВ)и ^{60}Co (1172 кэВ) в композите оптимального состава (60 % наполнителя), полученные экспериментальным путем.



Кривая зависимости предела прочности при сжатии материала от содержания наполнителя

Таблица 2

Коэффициенты ослабления
гамма-излучения в разработанном радиационно-защитном композите

Источник	Энергия, кэВ	Экспериментальные значения	
		$\mu_{массовый}/\rho$, см^2/г	$\mu_{линейный}$, см$^{-1}$
^{137}Cs	661	0,074	0,318
^{60}Co	1172	0, 029	0,126

Заключение

Авторами рассмотрена возможность синтеза металлокомпозиционных материалов на основе дюралюминия (дюраль) марки Д16Т и наполнителя – оксида железа III (Fe_2O_3). В работе исследованы физико-механические свойства композита в зависимости от содержания наполнителя. Установлено, что оптимальным является состав, содержащий в себе 60% оксида железа. Измеренная плотность оптимального состава 4,26 г/см^3. Анализ приведенных коэффициентов ослабления гамма-излучения от точечных источников ^{137}Cs (661 кэВ)и ^{60}Co (1172 кэВ) в композите оптимального состава (60% наполнителя), полученные экспериментальным путем, показал высокую радиационную защиту материала к данному виду излучения.

Работа выполнена при поддержке проектной части Государственного задания Минобрнауки РФ, проект № 11.2034.2014/К.

Список литературы

1. Матюхин П.В. Жаропрочный радиационно-защитный композиционный материал конструкционного назначения / П.В. Матюхин, В.И. Павленко, Р.Н. Ястребинский, Н.И. Черкашина, В.А. Дороганов, Е.И. Евтушенко // Огнеупоры и техническая керамика. – 2014. – № 10. – С. 32–36.

2. Матюхин П.В. Термостойкие радиационно-защитные композиционные материалы, эксплуатируемые при высоких температурах / П.В. Матюхин, В.И. Павленко, Р.Н. Ястребинский, В.А. Дороганов, Н.И. Черкашина, Е.И. Евтушенко // Огнеупоры и техническая керамика. – 2014. – № 7-8. – С. 23–25.

3. Павленко В.И. Влияние вакуумного ультрафиолета на микро- и наноструктуру поверхности модифицированных полистирольных композитов / В.И. Павленко, Г.Г. Бондаренко, Н.И. Черкашина, О.Д. Едаменко // Перспективные материалы. – 2013. – № 3. – С. 14–19.

4. Павленко В.И. Влияние вакуумного ультрафиолета на поверхностные свойства высоконаполненных композитов / В.И. Павленко, В.Т. Заболотный, Н.И. Черкашина, О.Д. Едаменко // Физика и химия обработки материалов. – 2013. – № 2. – С. 19–24.

5. Павленко В.И. Влияние содержания кремнийорганического наполнителя на физико-механические и поверхностные свойства полимерных композитов / В.И. Павленко, Н.И. Черкашина, В.В. Сухорослова, Ю.М. Бондаренко //

Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. – С. 95.

6. Павленко В.И. Дефектность кристаллов модифицированного гидрида титана, подвергнутого термической обработке /В.И. Павленко, О.В. Куприева, Н.И. Черкашина, Р.Н. Ястребинский // Известия высших учебных заведений. Физика. – 2015. – Т. 58. № 5. – С. 125–129.

7. Павленко В.И. Изучение коэффициентов ослабления фотонного и нейтронного пучков при прохождении через гидрид титана / В.И. Павленко, О.Д. Едаменко, Н.И. Черкашина, О.В. Куприева, А.В. Носков // Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования. – 2015. – № 6. – С. 21.

8. Павленко В.И. Модифицирование поверхности гидрида титана боросиликатом натрия / В.И. Павленко, Г.Г. Бондаренко, О.В. Куприева, Р.Н. Ястребинский, Н.И. Черкашина // Перспективные материалы. – 2014. – № 6. – С. 19–24.

9. Павленко В.И. Радиационно-защитный композиционный материал на основе полистирольной матрицы / В.И. Павленко, О.Д. Едаменко, Р.Н. Ястребинский, Н.И. Черкашина // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2011. – № 3. – С. 113–116.

10. Павленко В.И. Расчет ионизационных и радиационных энергетических потерь быстрых электронов в полистирольном композите / В.И. Павленко, Г.Г. Бондаренко, Н.И. Черкашина // Перспективные материалы. – 2015. – № 8. – С. 5–11.

11. Павленко В.И. Повышение эффективности антикоррозионной обработки ядерного энергетического оборудования путем пассивации в алюминийсодержащих растворах / В.И. Павленко, В.В. Прозоров, Л.Л. Лебедев, Ю.И. Слепоконь, Н.И. Черкашина // Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. – 2013. – Т. 56. № 4. – С. 67–70.

12. Павленко В.И. Экспериментальное и физико-математическое моделирование воздействия набегающего потока атомарного кислорода на высоконаполненные полимерные композиты / В.И. Павленко, Л.С. Новиков, Г.Г. Бондаренко, В.Н. Черник, А.И. Гайдар, Н.И. Черкашина, О.Д. Едаменко // Перспективные материалы. – 2012. – № 4. – С. 92–98.

13. Павленко В.И. Эффективный способ получения термостойкого кристаллического нанопорошка вольфрамата свинца для жаростойких радиационно-защитных материалов / В.И. Павленко, Р.Н. Ястребинский, В.А. Дороганов, И.В. Соколенко, Н.И. Черкашина, Е.И. Евтушенко // Огнеупоры и техническая керамика. – 2014. – № 7-8. – С. 32–36.

14. Павленко В.И. Явления электризации диэлектрического полимерного композита под действием потока высокоэнергетических протонов / В.И. Павленко, А.И. Акишин, О.Д. Едаменко, Р.Н. Ястребинский, Д.Г. Тарасов, Н.И. Черкашина // Известия Самарского научного центра РАН. – 2010. – Т. 12. № 4-3. – С. 677–681.

15. Павленко В.И. Суммарные потери энергии релятивистского электрона при прохождении через полимерный композиционный материал / Павленко В.И., Едаменко О.Д., Черкашина Н.И., Носков А.В. // Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования. – 2014. – № 4. – С. 101–106.

16. Черкашина Н.И. Воздействие вакуумного ультрафиолета и кислородной плазмы на структуру и устойчивость полистирольного композита с органосилоксановым наполнителем: диссертация ... кандидата технических наук. – Белгород, 2013.

17. Черкашина Н.И. Исследование влияния вакуумного ультрафиолета на морфологию поверхности нанонаполненных полимерных композиционных материалов в условиях, приближённых к условиям околоземного космического пространства / Черкашина Н.И., Павленко В.И., Едаменко А.С., Матюхин П.В. // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. – С. 130.

18. Черкашина Н.И. Воздействие вакуумного ультрафиолета на полимерные нанокомпозиты // Инновационные материалы и технологии (XX научные чтения): Материалы Межд. научно-практич. конференции. – 2010. – С. 246–249.

19. Черкашина Н.И. Моделирование воздействия космического излучения на полимерные композиты с применением программного комплекса GEANT4 // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 3. – С. 122.

20. Черкашина Н.И. Перспективы создания радиационно-защитных полимерных композитов для космической техники в Белгородской области / Н.И. Черкашина Н.И., В.И. Павленко / Белгородская область: прошлое, настоящее, будущее. Материалы областной научно-практической конференции в 3-х частях. – 2011. – С. 192–196.

21. Черкашина Н.И. Разработка наноструктурированных вяжущих на основе местного сырья Белгородской области для штукатурных растворов // В сборнике: Материалы I Международной научно-практической конференции «Проблемы строительного производства и управления недвижимостью». – Кемерово, 2010. – С. 67–70.

22. Черкашина Н.И. Синтез высокодисперсного гидрофобного наполнителя для полимерных матриц / Н.И. Черкашина, А.А. Карнаухов, А.В. Бурков, В.В. Сухорослова // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2013. – № 6. – С. 156–159.

23. Ястребинский Р.Н. Модифицированные железооксидные системы – эффективные сорбенты радионуклидов / Р.Н. Ястребинский, В.И. Павленко, Г.Г. Бондаренко, А.В. Ястребинская, Н.И. Черкашина // Перспективные материалы. – 2013. – № 5. – С. 39–43.

24. Ястребинский Р.Н. Структурно-фазовая характеристика боросиликатного покрытия // Р.Н. Ястребинский, О.В. Куприева, Н.И. Черкашина // Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. – 2014. – Т. 57. № 9. – С. 20–23.

25. Matyukhin P.V. The high-energy radiation effect on the modified iron-containing composite material / P.V. Matyukhin, V.I Pavlenko, R.N. Yastrebinsky, N.I. Cherkashina // Middle East Journal of Scientific Research. – 2013. – Т. 17. № 9. – С. 1343–1349.

26. Pavlenko V.I. Effect of vacuum ultraviolet on the surface properties of high-filled polymer composites / V.I. Pavlenko, N.I. Cherkashina, O.D. Edamenko, V.T. Zabolotny // Inorganic Materials: Applied Research. – 2014. – Т. 5. № 3. – С. 219–223.

27. Pavlenko V.I. Modification of titanium hydride surface with sodium borosilicate / V.I. Pavlenko, O.V. Kuprieva, R.N. Yastrebinskii, N.I. Cherkashina, G.G. Bondarenko/ Inorganic Materials: Applied Research. – 2014. – Т. 5. № 5. – С. 494–497.

28. Pavlenko V.I. Total energy losses of relativistic electrons passing through a polymer composite / V.I. Pavlenko, O.D. Edamenko, N.I. Cherkashina, A.V. Noskov // Journal of Surface Investigation: X-Ray, Synchrotron and Neutron Techniques. – 2014. – Т. 8. № 2. – С. 398–403.

29. Pavlenko V.I. Using the high-dispersity [alpha]-Al_2O_3 as a filler for polymer matrices, resistant against the atomic oxygen / V.I. Pavlenko, N.I. Cherkashina, A.V. Yastrebinskaya, P.V. Matyukhin.,O.V. Kuprieva // World Applied Sciences Journal. – 2013. – Т. 25. № 12. – С. 1740–1746.

30. Pavlenko V.I. Study of the attenuation coefficients of photon and neutron beams passing through titanium hydride / V.I. Pavlenko, O.D. Edamenko, N.I. Cherkashina, O.V .Kuprieva, A.V. Noskov // Journal of Surface Investigation: X-Ray, Synchrotron and Neutron Techniques. – 2015. – Т. 9. № 3. – С. 546–549.

31. Slyusar' O.A. Effect of additives on dispersed system structure formation / O.A. Slyusar', R.N. Yastrebinskii, N.I. Cherkashina, V.A. Doroganov, A.V. Yastrebinskaya // Refractories and Industrial Ceramics. – 2015.

32. Yastrebinsky R.N. Modifying the surface of iron-oxide minerals with organic and inorganic modifiers/ R.N. Yastrebinsky, V.I. Pavlenko, P.V. Matukhin, N.I. Cherkashina, O.V. Kuprieva // Middle East Journal of Scientific Research. – 2013. – Т. 18. № 10. – С. 1455–1462.

УДК 620.9:665.6

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПАРОВОЙ ГАЗИФИКАЦИИ И ГОРЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДНОГО ТОПЛИВА В ПЕРСПЕКТИВНОМ ГОРЕЛОЧНОМ УСТРОЙСТВЕ

Красинский Д.В., Ануфриев И.С.

ФГБУН «Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН», Новосибирск, e-mail: dkr@itp.nsc.ru

Представлены результаты численного исследования аэротермохимических процессов при сгорании углеводородного топлива в лабораторном образце нового горелочного устройства, отличительной особенностью которого является самоподдерживающийся режим вдува струи перегретого водяного пара в зону реагирования. На основе комплексной физико-математической модели турбулентной аэродинамики, процессов тепломассопереноса и горения многокомпонентной газовой смеси, с учетом квазиравновесного детального химического реагирования и процессов сажеобразования, проведено численное моделирование горения испаренного дизельного топлива в тракте и внешнем факеле исследуемой горелки. В результате расчетов получены распределения скорости, температуры и концентраций компонент газовой смеси и сажи, анализ которых позволил выявить трехслойную коаксиальную структуру реагирующего потока внутри основного канала горелки. Показано, что наблюдаемый во внешнем факеле эффект интенсификации горения обусловлен процессом паровой газификации топлива.

Ключевые слова: углеводородное топливо, горение, паровая газификация, горелочные устройства

NUMERICAL MODELLING OF STEAM-ENHANCED GASIFICATION AND COMBUSTION OF HYDROCARBON FUEL IN THE PROSPECTIVE BURNER DEVICE

Krasinsky D.V., Anufriev I.S.

Institute of Thermophysics SB RAS, Novosibirsk, e-mail: dkr@itp.nsc.ru

The paper presents the results of numerical study of aerothermochemical processes during the hydrocarbon fuel combustion in the pilot burner of novel design, which distinctive feature is the self-sustained regime of injection of superheated water steam jet into the reaction zone. On the basis of comprehensive physicomathematical model of the turbulent aerodynamics, the heat transfer processes and the combustion of multicomponent gas mixture, with equilibrium detailed chemistry approach and soot formation processes taken into account, the numerical simulation of the vaporized diesel fuel combustion inside the studied burner and in its outer flame region has been performed. Flowfield distributions of velocity, temperature, concentrations of gas species and soot have been obtained from numerical predictions, their analysis has allowed to reveal the three-layer coaxial structure of reacting flow inside the main channel of the burner. It has been shown that the effect of combustion intensification observed in the burner outer flame results from the process of steam-enhanced fuel gasification.

Keywords: hydrocarbon fuel, combustion, steam-enhanced gasification, burner devices

Разработка малогабаритных горелок, работающих на некондиционных жидких углеводородных топливах и отходах, представляет большой научно-практический интерес. Известно, что специально организованный подвод водяного пара в зону горения позволяет существенно повысить экологические характеристики и эффективность процесса сжигания тяжелых углеводородных топлив. На основе этого принципа в ИТ СО РАН были разработаны макетные образцы перспективного горелочного устройства [1, 2], в которых реализован автономный самоподдерживающийся режим подачи струи перегретого водяного пара в зону горения продуктов термического разложения углеводородного топлива с высоким содержанием сажи. Лабораторная горелка, показанная на рис. 1, состоит из цилиндрического корпуса с топкой, топливопровода, воздуховодов, встроенного парогенератора с форсункой и камеры газогенерации. Горелка мощностью ~ 10 кВт и объемом бачка-испарителя 0.3 л работает на дизельном топливе при атмосферном давлении, в ней конструктивно реализована раздельная подача потоков: 1) жидкого дизтоплива, которое подвергается пиролизу в топке; 2) атмосферного воздуха, который поступает в топку (как через расположенные по окружности в нижней части корпуса горелки отверстия, так и сверху через кольцевой зазор между парогенератором и корпусом) и смешивается с продуктами разложения топлива, что приводит к воспламенению смеси и формированию сажистого факела в условиях недостатка воздуха; 3) перегретого водяного пара из центральной форсунки в основной канал горелки. В отсутствие пара формируется пламя, содержащее большое количество сажи (рис. 1-а), что характерно для горения дизельного топлива. Часть тепла, выделяющегося при горении, расходуется на нагрев

воды в бачке-испарителе и дополнительный нагрев пара в пароперегревателе. В установившимся режиме (при достижении давления пара более 0.3 МПа) обеспечивается интенсивная подача перегретого пара в первичный сажистый факел, т.е. горелочное устройство выходит на самоподдерживающийся (автономный) режим вдува паровой струи. В результате процессов газификации происходит резкая интенсификация горения, образуется выходящий из горелки яркий короткий вторичный факел, не содержащий сажи (рис. 1-б). В окружающей атмосфере выше среза горелки происходит догорание продуктов в струе вторичного факела.

Ранее в работах авторов [1–5] был проведен цикл экспериментов по сжиганию «тяжелых» и некондиционных жидких топлив (дизтопливо, картерные отходы, сырая нефть и т.п.) в опытных горелках такой конструкции, продемонстрировавших стабильную интенсификацию горения во вторичном факеле и высокие экологические характеристики (низкие уровни выбросов *CO*, оксидов азота, сажи) этого перспективного горелочного устройства. Представляется, что достижение такого высокоэффективного режима сжигания обусловлено определенным сочетанием и взаимовлиянием ряда основных факторов и процессов: – геометрическими параметрами конструкции горелки; – аэродинамической структурой потоков топлива, окислителя и струи водяного пара, обеспечивающей необходимые степени эжекции и турбулентного перемешивания; – физико-химическими процессами высокотемпературного испарения и пиролиза исходного жидкого топлива, и газофазного диффузионного реагирования в сложной многокомпонентной смеси; – процессами конвективного и лучистого теплопереноса. Влияние каждого из этих факторов в количественном отношении остается пока невыясненным и требует изучения, в том числе путем численного моделирования.

Физико-математическая модель

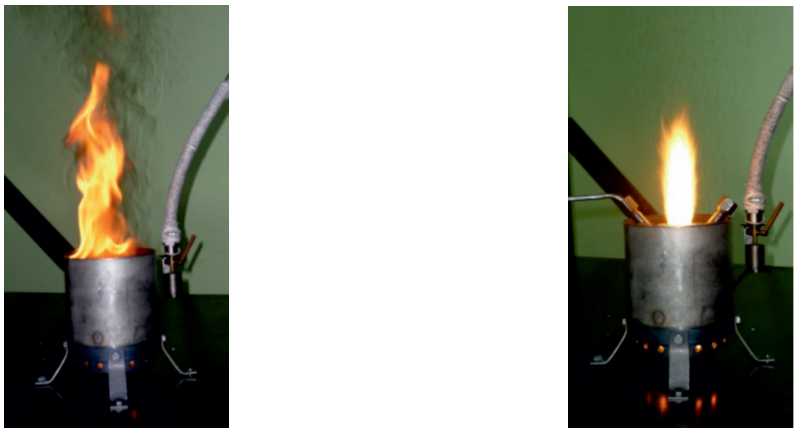
В настоящей работе представлены результаты численного исследования аэродинамики, процессов тепломассопереноса и горения испаренного дизельного топлива в рассматриваемом горелочном устройстве. Применяемая физико-математическая модель пространственного турбулентного течения и процессов горения основана на эйлеровом описании многокомпонентной сплошной среды. Течение в тракте горелки и ее внешнем факеле полагается стационарным, дозвуковым, турбулентным, осесимметричным. Аэродинамика такого течения определяется осредненными по Фавру уравнениями неразрывности и количества движения, для замыкания которых выбрана «реализуемая» модификация k-ε модели турбулентности [6]. Анализ экспериментальных наблюдений указывает на необходимость детализации химического реагирования при моделировании процессов в исследуемой горелке. Поэтому для детального описания термохимического состояния газовой смеси, обеспечивающего учет десятков индивидуальных веществ в ее составе, а также промежуточных радикалов, учитываемых в сотнях цепочек химических реакций, применяется подход (приближение Шваба-Зельдовича), в котором вектор зависимых переменных $\phi = \left\{T, \rho, C_{pi}, Y_i, ...\right\}$ (температура, плотность, теплоемкости и концентрации компонент) в каждой точке потока определяется по значениям независимых переменных: консервативного скаляра «доли смешения топлива» ξ («mixture fraction») и интенсивности его турбулентных флуктуаций $\overline{\overline{\xi''^2}}$, для которых решаются дифференциальные уравнения пространственного переноса. На входных границах величина $\xi = 0$ для струи окислителя (воздуха) и $\xi = 1$ для струи топливной смеси, а внутри области рассчитывается распределение $0 \le \xi \le 1$. Для учета неадиабатичности система дифференциальных уравнений дополняется уравнением переноса полной энтальпии H смеси. Расчет детального химического реагирования проводится на основе полуэмпирической модели химического равновесия [7]. Таким образом, задача определения термохимического состояния смеси при диффузионном реагировании выделяется из газодинамической задачи, поскольку решается в пространстве $\left(\overline{\overline{\xi}}, \overline{\overline{\xi''^2}}, H\right)$. С целью описания паровой струи как дополнительного потока применяется подмодель вторичного консервативного скаляра ς, в таком случае используется пространство $\left(\overline{\overline{\xi}}, \overline{\overline{\varsigma}}, H\right)$. В обоих случаях появляется возможность предварительно протабулировать термохимическое решение (для заданных граничных условий задачи) и использовать эту трехмерную таблицу на каждой итерации газодинамического расчета. Так, была построена термохимическая таблица решения размерностью 40×25×128 в пространстве $\left(\overline{\overline{\xi}}, \overline{\overline{\varsigma}}, H\right)$ для 32 компонент смеси. Дизельное топливо во входном сечении полагалось испаренным при температуре 600 K и представлялось смесью углеводородов (CH_4, C_2H_2, C_2H_4, C_6H_5, C_6H_6, C_8H_2). Таким образом, применяемая модель

представляет собой робастный алгоритм для учета детального химического реагирования в CFD-расчетах, в т.ч. при моделировании сложных турбулентных реагирующих течений для прикладных задач.

Для учета влияния турбулентных пульсаций на протекание реакций на каждой итерации выполняется ФПВ-осреднение табличного вектора решения: $\overline{\overline{\phi}} = \int_0^1 \phi(\xi, \varsigma, H) P(\overline{\overline{\xi}}, \overline{\overline{\xi''^2}}, \xi) d\xi$, где в качестве весовой функции плотности вероятности (ФПВ) P применяется двухпараметрическая β-функция (так что средние значения $\overline{\overline{\xi}}, \overline{\overline{\xi''^2}}$ суть ее параметры).

которой также решается пространственное уравнение переноса.

Важность учета присутствия сажистых частиц в смеси, процессов роста и окисления сажи обусловлена не только участием активного углерода сажи в химических превращениях, но и существенным влиянием сажи на лучистый теплоперенос ввиду определяющего вклада сажи в величину коэффициента поглощения лучистой энергии в сажегазовой смеси, который в таком случае рассчитывается как $a_\Sigma = a_g + a_s$, где коэффициент поглощения a_g в бессажевом газе находится по модели взвешенной суммы серых газов [9], а для коэффициента поглощения



а) *б)*

Рис. 1. Горение дизельного топлива в горелочном устройстве: (а) без подачи пара; (б) установившийся сажепаровый режим горения

Важно отметить, что ввиду существенной неравновесности процессов роста и поглощения сажи, эти процессы не могут быть описаны в рамках вышеописанной модели химического равновесия (в отличие от «быстрого» процесса горения углеводородов). Поэтому для отдельного учета процесса сажеобразования в численном моделировании применялась модель [8], основанная на решении двух дополнительных уравнений переноса для концентраций зародышей сажи и ее массовой доли. Источниковые члены в правых частях этих уравнений описывают баланс процессов нуклеации, коагуляции, роста сажевых частиц и их поглощения при окислении в присутствии кислорода O_2 или гидроксила OH. При ФПВ-осреднении этих источниковых членов, экспоненциально зависящих от температуры, в качестве двух параметров β-функции используются осредненные значения температуры и ее вариации, для a_s сажи используется аппроксимация [10]: $a_s = b_1 \rho_s [1 + b_T(T – 2000)]$, где ρ_s – «континуальная» плотность сажи, $b_1 = 1232.4$ м²/кг, $b_T = 4.8 \times 10^{-4}$ K^{-1}. В результате задача моделирования лучистого теплообмена, сформулированная в рамках *P-1* приближения метода сферических гармоник для серой среды, сводится к решению дополнительного уравнения (вида уравнения Пуассона) переноса плотности энергии излучения [11].

На основе вышеописанных моделей проведено численное моделирование аэродинамики и процессов газофазного горения углеводородного топлива в исследуемой конфигурации горелки. Ввиду осевой симметрии горелки, задача формулируется в двумерной постановке в цилиндрической системе координат (x, r), при этом аксиальная протяженность вычислительной области от среза горелки вниз по потоку составляет 1 м, а внешний

радиус области – 0.5 м. Расчетная сетка состоит из 85984 гексаэдрических ячеек, средний шаг сетки внутри основного канала горелки – около 0.5 мм и сгущается до 0.3 мм вблизи оси, а внутри центрального канала паровой форсунки радиальный шаг сетки составляет 0.05 мм. Расход топлива составляет ~ 1 л/ч, водяного пара – 0.3 л/ч. При этом расход воздуха, поступающего в горелку, был задан в соответствии с измерениями [3]: через нижние отверстия корпуса горелки ~ 50 л/мин, через верхний канал (образуемый зазором между стенками парогенератора и внешнего кожуха) ~ 75 л/мин. Для проведения расчетов использовался CFD-пакет FLUENT, установленный на суперкомпьютерном кластере НКС-30Т (ССКЦ СО РАН, г. Новосибирск).

Результаты численного моделирования

Результаты численного моделирования аэротермохимической структуры реагирующего потока в тракте исследуемой горелки и ее внешнем факеле представлены на рис. 2–5. Картины полей величин для наглядности показаны вместе со своим зеркальным отражением относительно оси симметрии. Поле скорости в горелке формируется в первую очередь за счет импульса паровой струи, пронизывающей основной канал горелки. При этом высокоскоростная струя пара вносит в этот канал и высокий уровень турбулентных пульсаций, тем самым обеспечивается интенсификация процессов химического реагирования, прежде всего в градиентной области струи. Из анализа распределений температуры и концентраций газовой смеси, показанных на рис. 2–4, можно сделать вывод о том, что структура потока внутри основного канала горелки характеризуется тремя коаксиально расположенными слоями: вдоль оси распространяется высокоскоростной относительно холодный поток вдуваемой центральной струи, на внешней границе которой (в градиентной области смешения) формируется высокотемпературная зона горения, а вдоль стенки основного канала распространяется холодный поток воздуха, поступающего преимущественно через верхний канал (образуемый зазором между стенками парогенератора и внешнего кожуха горелки). Кислород из этого пристеночного слоя воздуха (см. рис. 3) постепенно расходуется во фронте кольцеобразной зоны горения, которая линейно расширяется вниз по потоку и ближе к срезу сопла «садится» на стенку канала. В экспериментах [3] по измерению расхода воздуха также была отмечена важная роль воздуха, поступающего из верхнего канала, для достижения стабильного самоподдерживающегося режима работы горелки. Из рис. 3 видно, что внутри приосевой струи находится полностью бескислородная зона, что способствует процессу газификации топлива, эжектируемого из топливной предкамеры в область паровой струи. Содержания конечных продуктов CO_2 и H_2O внутри приосевой струи также пониженные (при исключении доли водяного пара, впрыскиваемого из форсунки). Поэтому, как видно из рис. 4, основной состав смеси внутри струи образуют компоненты синтез-газа CO и H_2, концентрации которых достигают там ~30 % по объему. Это газифицированное топливо выносится во внешний факел, где догорает, что обусловливает расположение области максимальной температуры факела на определенном расстоянии (70–100 мм) от среза сопла горелки. Также результаты расчетов показывают, что локальные высокотемпературные зоны горения характеризуются повышением концентрации радикала OH.

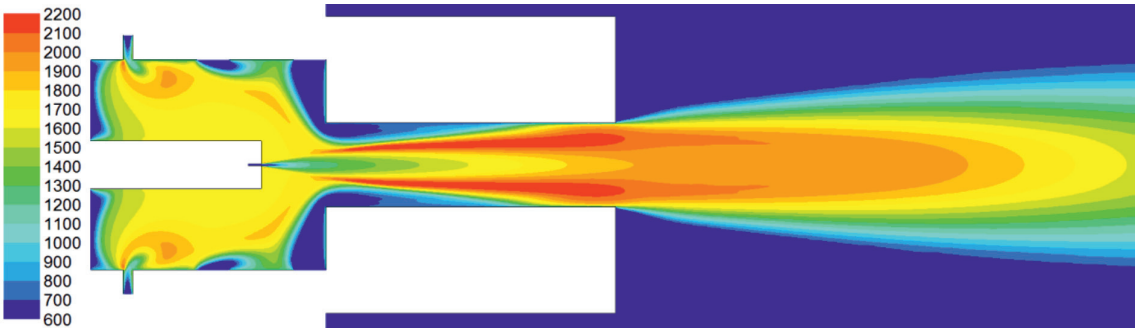


Рис. 2. Распределение температуры в горелке, K

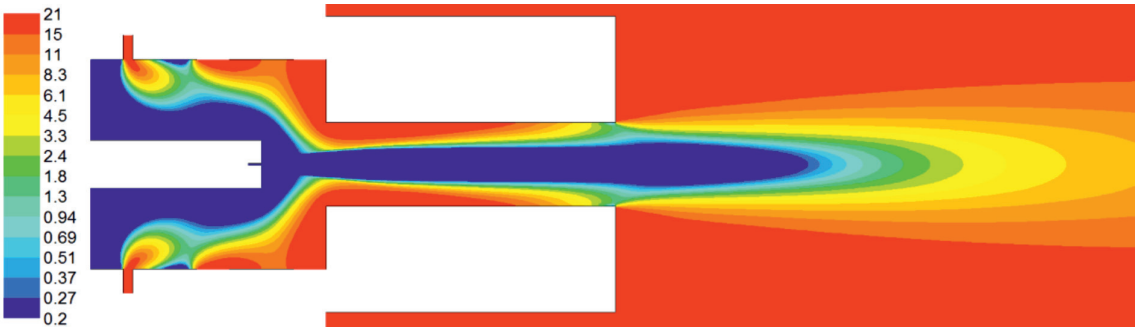


Рис. 3. Распределение объемной доли кислорода O_2 в горелке (в логарифмической шкале), %

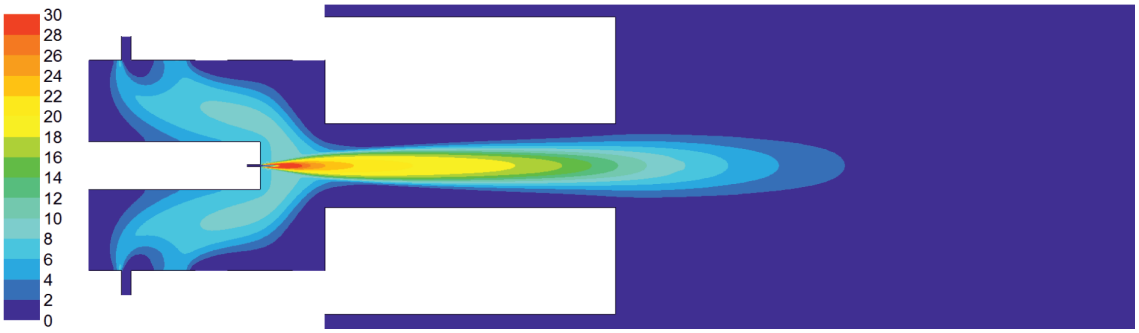


Рис. 4. Распределение объемной доли водорода H_2 в горелке, %

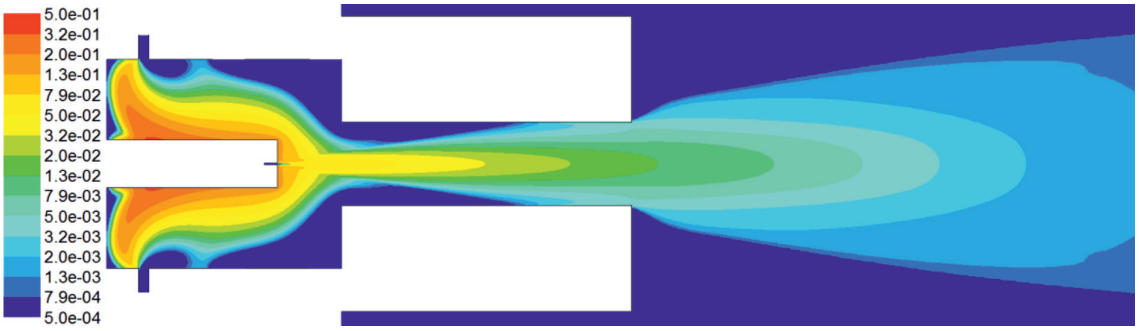


Рис. 5. Распределение «континуальной» плотности сажи (в логарифмической шкале), кг/м³

На основе проведенного моделирования проанализированы особенности процессов образования и поглощения сажи, их влияние на лучистый теплообмен в тракте горелки. Рассчитанное распределение «континуальной» плотности сажи показано на рис. 5 в логарифмической шкале. В расчетах получено, что процесс зародышеобразования и роста концентрации сажевых частиц происходит главным образом в топливной предкамере при пиролизе исходного топлива в условиях дефицита кислорода. Также определенный уровень генерации сажи наблюдается в области приосевой струи, где условия высокой концентрации синтез-газа способствуют протеканию в прямом направлении реакций типа: $CO + CO = C_{(s)} + CO_2$ и $CO + H_2 = C_{(s)} + H_2O$ (здесь нижний индекс s обозначает конденсированное состояние углерода в виде сажи). Как было отмечено выше, присутствие сажи дает определяющий вклад в величину коэффициента поглощения лучистой энергии – поэтому распределение коэффициента поглощения излучения по структуре подобно полю плотности сажи (см. рис. 5).

Заключение

Проведено численное исследование турбулентной аэродинамики, процессов тепломассопереноса и горения испаренного дизельного топлива в тракте и внешнем факеле разработанного в ИТ СО РАН перспективного горелочного устройства, отличительной особенностью которого является самоподдерживающийся режим вдува струи перегретого водяного пара в область термического разложения и горения топлива. Для численного моделирования применяется комплексная физико-математическая модель турбулентного горения углеводородного топлива, включающая учет детального квазиравновесного химического реагирования для 32 компонент смеси в рамках приближения Шваба-Зельдовича с использованием предварительно рассчитанной термохимической таблицы размерностью 40×25×128 (в пространстве двух консервативных скаляров смешения и энтальпии), а также учет процессов сажеобразования. В результате расчетов получены распределения скорости, температуры и концентраций компонент газовой смеси и сажи, анализ которых позволил определить аэротермохимическую структуру реагирующего потока, в том числе выявить трехслойную коаксиальную структуру с кольцеобразной зоной горения внутри основного канала горелки, и подтвердить предположение о том, что за счет воздействия паровой струи происходит газификация топлива, в результате которой в основном канале горелки образуется смесь синтез-газа с инертными продуктами, что приводит к наблюдаемой в экспериментах интенсификации горения во внешнем факеле.

Результаты проведенного численного исследования могут быть использованы при обосновании нового перспективного энергоэффективного и экологически безопасного способа сжигания низкокачественных жидких углеводородных топлив и опасных производственных отходов с использованием разработанного типа горелочного устройства.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проекты № 14-08-00177-а; № 15-38-20558-мол_а_вед; № 15-58-04032-Бел_мол_а), гранта НП «Глобальная энергия» «Энергия молодости-2014» и Стипендии Президента РФ молодым ученым и аспирантам (СП-1410.2015.1).

Список литературы

1. Алексеенко С.В., Пащенко С.Э., Саломатов В.В. Нанокластерное инициирование горения некондиционных углеводородных топлив // Инженерно-физический журнал. – 2010. – Т. 83, № 4. – С. 682–693.

2. Патент РФ № 2219435. Способ бессажного сжигания топлива / Вигриянов М.С., Саломатов В.В., Алексеенко С.В.; Институт теплофизики СО РАН, опубл. 20.12.2003.

3. Alekseenko S.V., Anufriev I.S., Bobrova L.N., Dulin V.M., Krasinsky D.V., Salomatov V.V., Sharypov O.V. Experimental and numerical study of steam-enhanced regime of liquid hydrocarbon fuel combustion in a pilot burner // Proceedings of the European Combustion Meeting – 2013 (Lund, Sweden, June 25-28, 2013). – Paper P3-72. ISBN 978-91-637-2151-9.

4. Алексеенко С.В., Ануфриев И.С., Вигриянов М.С., Дулин В.М., Копьев Е.П., Шарыпов О.В. Сажепаровый режим горения жидких углеводородов: распределение скорости в факеле горелки // Теплофизика и аэромеханика. – 2014. – Т. 21, № 3. – С. 411–414.

5. Anufriev I.S., Kopyev E.P., Loboda E.L. Study of flame characteristics during liquid hydrocarbons combustion with steam gasification // Proceedings of SPIE – 2014. Vol. 9292. (20th Int. Symp. on Atmospheric and Ocean Optics: Atmospheric Physics; Novosibirsk; Russian Federation; 23-27 June 2014; Code 110711), Article nr. 929226 – 6 p. DOI:10.1117/12.2086623.

6. Shih T.-H., Liou W.W., Shabbir A., Yang Z., Zhu J. A new k-e eddy-viscosity model for high Reynolds number turbulent flows – model development and validation // Computers & Fluids. – 1995. – Vol. 24 (3). – P. 227–238.

7. R.W.Bilger Reaction rates in diffusion flames // Combustion and Flame. – 1977. – Vol. 30. – P. 277–284.

8. Brookes S.J., Moss J.B. Prediction of soot and thermal radiation in confined turbulent jet diffusion flames // Combustion and Flame. – 1999. – Vol. 116. – P. 486–503.

9. Смит Т.Ф., Шэнь З.Ф., Фридман Д.Н. Вычисление коэффициентов для модели взвешенной суммы серых газов // Теплопередача. – 1982. – Т. 104, № 4. – С. 25–32.

10. Sazhin S.S. An approximation for the absorption coeffcient of soot in a radiating gas // Manuscript, Fluent Europe, Ltd., 1994.

11. Волков Э.П., Зайчик Л.И., Першуков В.А. Моделирование горения твердого топлива. – М.: Наука, 1994. – 320 с.

УДК 537.9

ПОДВИЖНОСТИ НОСИТЕЛЕЙ ЗАРЯДА В BI_2SE_3 И SB_2TE_3, ОПРЕДЕЛЕННЫЕ ПО ЭФФЕКТУ ШУБНИКОВА – ДЕ ГААЗА

[1]Кудряшов А.А., [1]Кытин В.Г., [1]Лунин Р.А., [1]Кульбачинский В.А., [2]Banerjee A.

[1]Московский Государственный Университет имени М.В. Ломоносова, Москва, e-mail: kulb@mig.phys.msu.ru;
[2]University of Calcutta, Kolkata

Исследован эффект Шубникова – де Гааза и эффект Холла в монокристаллах n-$Bi_{2-x}Tl_xSe_3$(x = 0, 0.01; 0.02; 0.04) и p-$Sb_{2-x}Tl_xTe_3$ (x = 0; 0.005; 0.015; 0.05). По Фурье-спектрам осцилляций мы рассчитали подвижности носителей заряда и их изменение при легировании Tl в обоих типах материалов. Мы установили, что легирование Tl понижает концентрацию электронов в n-Bi_{2-}xTlxSe$_3$ и увеличивает их подвижность. В p-$Sb_{2-x}Tl_xTe_3$ и концентрация дырок и их подвижность уменьшается при легировании Tl. В n-$Bi_{2-x}Tl_xSe_3$ увеличение подвижности электронов указывает на уменьшение концентрации заряженных точечных дефектов при легировании таллием. В p-$Sb_{2-x}Tl_xTe_3$ концентрация заряженных точечных дефектов, ответственных за начальную высокую концентрацию дырок, понижается в связи с увеличением полярности связей в решетке при замещении сурьмы таллием.

Ключевые слова: Эффект Шубникова – де Гааза, подвижности электронов, легирование

MOBILITY OF CHARGED CARRIER SIN BI_2SE_3 AND SB_2TE_3 CALCULATED WITH DATA OF SHUBNIKOV – DE HAAS EFFECT

[1]Kulbachinskii V.A., [1]Kytin V.G., [1]Lunin R.A., [1]Kudryashov A.A., [2]Banerjee A.

[1]M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, e-mail: kulb@mig.phys.msu.ru;
[2]University of Calcutta, Kolkata

Investigated the effect of Shubnikov – de Haas and Hall effect in monokristallakh n-$Bi_{2-x}Tl_xSe_3$(x = 0, 0.01; 0.02; 0.04) and$p$-$Sb_{2-x}Tl_xTe_3$ (x = 0; 0.005; 0.015; 0.05). We calculated mobility of charged carriers and their changes under Tl-doping in the both types of materials. We found that Tl-doping decreased the electron concentration in n-Bi_{2-}xTlxSe$_3$ and increased their mobility. In p-$Sb_{2-x}Tl_xTe_3$ the both concentration of holes and their mobility decreased under Tl-doping. In n-$Bi_{2-x}Tl_xSe_3$and increase of the electron mobility with Tl pointed out to the decrease of the concentration the charged point defects. In p-$Sb_{2-x}Tl_xTe_3$ the number of the charged point defects responsible to the initial high hole concentration decreased with Tl because the polarity of the bonds increased when Tl replaced Sb in the lattice.

Keywords: Shubnikov – de Haas effect, electron mobility, doping

Теллуриды и селениды висмута и сурьмы являются хорошими термоэлектриками при комнатной температуре, то есть обладают высокой электропроводностью σ, низкой теплопроводностью k, высоким значением коэффициента Зеебека S, что приводит к высоким значениям термоэлектрической эффективностью $Z = S^2\sigma / k$. Для получения материалов с высокими значениями Z необходимо исследовать влияние различных факторов, в том числе легирования, на перечисленные величины. Несмотря на интенсивные исследования как теллуридов так и селенидов висмута и сурьмы влияние легирования Tl на их электрофизические и термоэлектрические свойства практически не исследовалось, Есть всего несколько работ по влиянию легирования Tl на свойства Bi_2Se_3, Sb_2Te_3 и $Sb_{1.5}Bi_{0.5}Te_3$ [1-5].

В данной работе мы исследовали влияние легирования таллием на полученные из эффекта Шубникова – де Гааза (ШдГ) подвижности носителей зарядав монокристаллах p-Sb_2Te_3 и n-Bi_2Se_3.

Образцы

В работе исследованы легированные таллием монокристаллы p-$Sb_{2-x}Tl_xTe_3$ (x = 0; 0.005; 0.015; 0.05) иn-$Bi_{2-x}Tl_xSe_3$ (x = 0, 0.01; 0.02; 0.04), полученные методом Бриджмена. При измерениях эффекта Шубникова – де Гааза ток направлялся вдоль оси C_2 в базисной плоскости, магнитное поле было направлено перпендикулярно базисной плоскости вдоль оси C_3. Измерения эффекта Шубникова – де Гааза проводилось в импульсных магнитных полях до 30-38 Тл при T = 4.2 К. Концентрация таллия приводится по загрузке при росте монокристаллов. Концентрации носителей тока и энергии Ферми определялись из данных эффекта ШдГ, по методике, описанной в [4,5].Полученные значения следующие:
Bi_2Se_3 (n = 2,2*10^{19} см$^{-3}$;E_F = 161,7 мэВ),
$Bi_{1.99}Tl_{0.01}Se_3$(2,1*10^{19} см$^{-3}$; 160,1 мэВ);
$Bi_{1.98}Tl_{0.02}Se_3$ (1,9*10^{19} см$^{-3}$; 153,4 мэВ);
$Bi_{1.96}Tl_{0.04}Se_3$ (1,6*10^{19} см-3; 140,3 мэВ).
Sb_2Te_3 (n = 2,8*10^{19} см$^{-3}$; 97,1 мэВ);
$Sb_{1.995}Tl_{0.005}Te_3$(2,7*1019 см$^{-3}$; 93,7 мэВ);

$Sb_{1.98}5Tl_{0.015}Te_3$(2,6*10^{19} см$^{-3}$; 92,2 мэВ); $Sb_{0.95}Tl_{0.05}Te_3$(1,4*10^{19} см-3; 61,1 мэВ). Как видно из данных концентрацииэлектронов и дырок, а также энергия Ферми уменьшаются в *n*-Bi_2Se_3и*p*-Sb_2Te_3при легировании таллием.

Результаты исследования и их обсуждение

Для образцов $Bi_{2-x}Tl_xSe_3$ (x = 0.01; 0.02; 0.04) эффект Шубникова-де Гааза в сильных магнитных полях также исследовался при ориентации магнитного поля *B* вдоль оси C_3. На рис. 1 приведены осцилляции ШдГ и эффект Холла для исследованных образцов, а на вставке их Фурье-спектры. Во всех образцах наблюдалась только одна частота, что соответствует одному эллипсоиду электронной поверхности Ферми легких электронов в Bi_2Se_3. Из данных эксперимента по эффекту Шубникова-де-Гааза можно рассчитать концентрацию электронов и энергию Ферми, которые приведены в табл. 1. Методику расчета можно посмотреть в работах [4, 5]. Концентрация электронов и энергия Ферми убывают в Bi_2Se_3 при легировании Tl.

Осцилляции Шубникова-де Гааза для монокристаллов $Sb_{2-x}Tl_xTe_3$ и их Фурье-спектры приведены на рис. 2. Все измерения были проведены для ориентации магнитного поля вдоль оси C_3. В этом случае все сечения 6 эллипсоидов дырочной поверхности Ферми совпадают, и наблюдается только одна частота осцилляций F, что и видно в Фурье-преобразовании, приведенном на вставке рис. 2. Частота осцилляций уменьшается при увеличении легирования, что соответствует уменьшению концентрации легких дырок. По Фурье-анализу найдены частоты осцилляций и определены концентрации легких дырок и энергии Ферми в исследованных образцах.

По эффекту Шубникова – де Гааза можно рассчитать подвижности носителей заряда и их изменения при легировании в $Bi_{2-x}Tl_xSe_3$ и $Sb_{2-x}Tl_xTe_3$. При определении подвижностей носителей заряда необходимо различать транспортные и квантовые времена релаксации [6, 7]. Транспортное время релаксации импульса электрона τ_t определяется средним временем между упругими актами рассеяния на примесях, существенно изменяющих направление импульса, и может быть записано в виде:

$$\frac{1}{\tau_t} = \int_0^{\pi} \sigma(\phi)(1-\cos\phi)d\phi \qquad (1)$$

где σ(φ) пропорционально вероятности рассеяния в единицу времени на угол φ. Квантовое время жизни (одночастичное время релаксации) получается при усреднении времени между любыми событиями рассеяния и дается выражением:

$$\frac{1}{\tau_q} = \int_0^{\pi} \sigma(\phi)d\phi \qquad (2)$$

Из-за множителя (1-cosφ) в выражении для τ_t, транспортное время рассеяния может отличаться от квантового. Для изотропного рассеяния, например на фононах, эти времена рассеяния равны. Однако для кулоновского рассеяния на ионизированных примесях σ(φ) велик при рассеянии на небольшие углы, поэтому τ_t может быть в несколько раз больше τ_q.

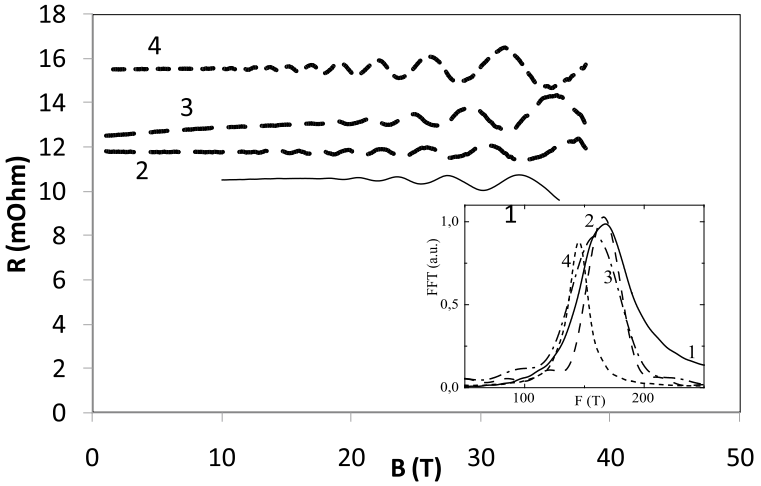


Рис. 1. Осцилляции магнетосопротивления R при T = 4,2 K образцов 1 – Bi_2Se_3, 2 – $Bi_{1.99}Tl_{0.01}Se_3$, 3 – $Bi_{1.98}Tl_{0.02}Se_3$ и 4 – $Bi_{1.9}Tl_{0.04}Se_3$(кривые сдвинуты по оси y для наглядности); на вставке их Фурье-спектры

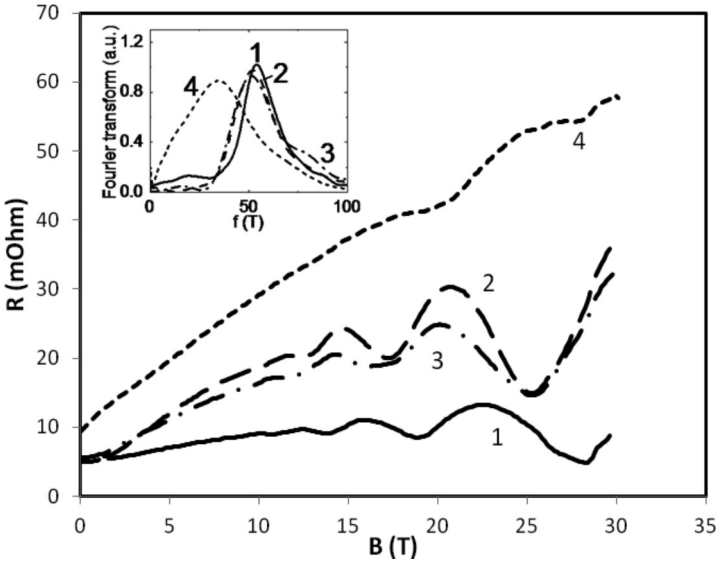


Рис. 2. Осцилляции ШдГ при температуре 4,2 К образцов $Sb_{2-x}Tl_xTe_3$, x= 1 – 0; 2 – 0.005; 3 – 0.015; 4 – 0.05. На вставке показаны Фурье-спектры соответствующих осцилляций

Анализ зависимости амплитуды осцилляций Шубникова – де Гааза от магнитного поля дает возможность определить квантовые подвижности электронов $\mu_q = \frac{e}{m^*}\tau_q$. От квантовой подвижности экспоненциально зависит огибающая осцилляций Шубникова – де Гааза [8]:

$$\Delta\rho_{xx} = A\sum_{s=1}^{\infty}\exp\left(-\frac{\pi s}{\mu_q B}\right)\cos\left[\frac{2\pi s E_F}{\hbar\omega_c} - s\pi\right]\frac{\left(2\pi^2 s k_B T/\hbar\omega_c\right)}{\sinh\left(2\pi^2 s k_B T/\hbar\omega_c\right)} \quad (3).$$

Простейший способ получения квантовой подвижности был предложен в работе [9], в которой показано, что Фурье-спектр первой гармоники осцилляций Шубникова – де Гааза пропорционален следующему выражению:

$$A(f) \propto 1/\left[1/4\mu_q^2 + (f - f_0)^2\right]^{1/2}, \quad (4)$$

где μ_q – квантовая подвижность, а f_0 – частота максимума Фурье-спектра. Из формулы (4) следует, что ширина Фурье-пика Δf (полная ширина на половине высоты) может быть использована для нахождения квантовой подвижности [9]:

$$\mu_q = \sqrt{3}/\Delta f . \quad (5)$$

Ширины Фурье-пиков Δf для образцов $Bi_{2-x}Tl_xSe_3$позволили определить квантовые подвижности μ_q (cm2/Vs) = 340; 520; 360; 930 для x = 0; 0,01; 0,02; 0,04 соответственно и для $Sb_{2-x}Tl_xTe_3$ μ_q (cm2/Vs) = 1160; 790; 760; 420 для x = 0; 0,005; 0,015; 0,05.

Формула (4) получена в приближении, что температура измерений много меньше температуры Дингла $T_D = \frac{e\hbar}{2\pi k_B}\frac{1}{m_c^*\mu_q}$, и поэтому последний множитель в формуле (3), содержащий температуру, равен ½. Для исследованных образцов это условие выполнено, так как температура измерений равна 4.2 К, при циклотронной масса электронов для n-$Bi_{2-x}Tl_xSe_3$ в нижней зоне $m_c^* = 0.105m_0$ $22 < T_D < 60$ К. Дляp-$Sb_{2-x}Tl_xTe_3$ циклотронная масса легких дырок в верхней зоне [10], и $23 < T_D < 62$ К. Полученное увеличение подвижности объясняется уменьшением заряженных точечных дефектов V_{Se}^{+2} , что превалирует над образованием дефектов типа Tl_{Bi}^{-2} .

Легирование таллием Sb_2Te_3 приводит в результате к подавлению формирования антиструктурных дефектов Sb_{Te}^1 (ответственных за высокую начальную концентрацию дырок),что понижает концентрацию дырок и приводит к уменьшению подвижности.

Заключение

Исследован эффект Шубникова – де Гааза и эффект Холла в монокристаллах n-$Bi_{2-x}Tl_xSe_3$ и p-$Sb_{2-x}Tl_xTe_3$. Установлено, что легирование таллием понижает концен-

трацию электронов в n-Bi_{2-}xTlxSe_3 и дырок в p-$Sb_{2-x}Tl_xTe_3$. Подвижности электронов в n-Bi_{2-}xTlxSe_3 увеличиваются, а дырок в p-$Sb_{2-x}Tl_xTe_3$ уменьшаются при легировании Tl.

Работа поддержана РФФИ, грант ИНД-а 15-52-45037.

Список литературы

1. Janíček P., Drašar Č., Beneš L., andLošťák P. Thermoelectric properties of Tl-doped Bi2Se3 single crystals. Cryst.Res. Technol. – 2009. – Vol. 44. – P. 505–510.

2. Lošťák P., Novotný R., Horák J. and Klikorka J. Properties of Sb2Te3 single crystals doped with Tl atoms. physica status solidi (a). – 1985. – Vol. 89. – K55-K59.

3. Sher A., Shilon M., and Ben-dor L. The effect of Tl2Te3 on the properties of the solid solution (Sb2Te3)0.75*(Bi2Te3)0.25. J. Electron. Mater. – 1983. – Vol. 12. – № 6. – 983–988.

4. Кульбачинский В.А., Кудряшов А.А., Кытин В.Г. Эффект Шубникова–де Гааза и термоэлектрические свойства Sb2Te3 и Bi2Se3, легированных таллием ФТП. – 2015. – том 49. – вып. 6, 786–792.

5. Kulbachinskii V.A., Kudryashov A.A., Kytin V.G. Influence of Thalliumon the Shubnikov – de Haas effect and Thermoelectric Properties of Sb2Te3andBi2Se3. J. Phys.: CS. – 2014. – Vol. 568. – 052014-1–5.

6. Kul'bachinskii V.A., Kytin V.G., Lunin R.A., Mokerov V.G., Senichkin A.P., Bugaev A.S., Karuzski A.L., Perestoronin A.V.. Transport and optical properties of tin d-doped GaAs structures. Semiconductors.– 1999.– Vol. 33.– №7.– 771-778 (1999).

7. Kulbachinskii V.A., Oveshnikov L.N., Lunin R.A., Yuzeeva N.A., Galiev G.B., Klimov E.A., Pushkarev S.S., Maltsev P.P.. Influence of Buffer-layer Construction and Substrate Orientation on the Electron Mobilities in Metamorphic In0.70Al0.30As/In0.76Ga0.24As/In0.70Al0.30As Structures on GaAs Substrates. Semiconductors.– 2015.– Vol. 49.– №7.- 921-929.

8. Koenraad P.M., van de Stadt A.F.W., Shi J.M., Hai G.Q., Studart N., Vansant P., Peeters F.M., Devreese J.T., Perenboom J.A.A.J., Wolter J.H.. Electron mobility in Si delta doped GaAs. Physica B.– 1995.– Vol.211.– 462-465.

9. Skuras E., Kumar R., Williams R.L., Stradling R.A., Dmochowski J.E., Johnson E.A., Mackinnon A., Harris J.J., Beall R.B., Skierbeszewski C., Singleton J., van der Wel P.J. and Wisniewskiy P. Subband dependent mobilities and carrier saturation mechanisms in thin Si doping layers inGaAs in the high density limit. Semicond. Sci. & Technol.– 1991.– Vol. 6.– 535-546.

10. Kulbachinskii V.A., Miura N., Arimoto H., Ikaida T., Lostak P., Horak H., Drasar C.. Cyclotron Resonance in High Magnetic Fields in Bi2Se3, Bi2Te3 and Sb2Te3 based crystals, J. Phys. Soc. Jap.–1999.– Vol.68.– N10.– 3328-3333.

УДК 541.136/.136.88

КОРРОЗИЯ ЛИТИЯ В ТИОНИЛХЛОРИДНЫХ РАСТВОРАХ

Демьян В.В., Демьян Е.М.

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова, Новочеркасск, e-mail: vasilii_demyan@mail.ru

Исследовано влияние концентрации и температуры электролита на коррозионные потери лития и расчетную толщину пассивирующей пленки хлорида лития. Определена зависимость коррозии лития во времени и от концентрации электролита. Установлено, что коррозионные потери лития во времени возрастают по экспоненциальному закону и они в растворах электролита значительно выше, чем в тионилхлориде.

Ключевые слова: электролит, коррозионные потери, концентрация электролита, толщина пленки

CORROSION OF LITHIUM IN THE SOLUTION THIONYLCHLORIDE

Demyan V.V., Demyan E.M.

Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Novocherkassk, e-mail: vasilii_demyan@mail.ru

The influence of concentration and temperature of electrolyte on corrosion loss lithium and calculated the thickness of a passivating film of lithium chloride. The dependence of corrosion of lithium in time and the concentration of the electrolyte. It is established that the corrosion loss lithium grow in time exponentially and they are in solutions of the electrolyte is much higher than in thionylchloride.

Keywords: electrolyte, corrosion losses, concentration of electrolyte, film thickness

Во всем мире интенсивно ведутся работы по созданию литиевых источников тока, отличающихся от традиционных ХИТ максимальной теоретической и реализуемой удельной энергией. В настоящее время все высокоразвитые государства выпускают литиевые элементы различных типоразмеров. Используются литиевые элементы преимущественно в качестве источников резервного питания различных запоминающих устройств, телевизионного оборудования, высококачественной воспроизводящей аппаратуры, видеозаписи, вычислительной техники, медицинского оборудования, бытовой и специальной техники.

Одним из наиболее перспективных для использования в качестве автономных источников питания являются источники тока с жидким окислителем – тионилхлоридом. Источники тока этой системы обладают максимальной из всех разработанных источников тока удельной энергией, имеют высокое разрядное напряжение, стабильные характеристики.

Однако литий-тионилхлоридные элементы имеют ряд недостатков: в них применяется коррозионно-активный тионилхлорид, они имеют неудовлетворительную сохранность мощности, взрывоопасны.

Поведение лития в тионилхлоридных растворах $LiAlCl_4$ заслуживает внимания, поскольку пленки, образующиеся на его поверхности, оказывают существенное влияние на стабильность литиевого электрода. В работах Дея [1-2] показано, что эта пленка является пористой и состоит из кристаллов хлорида лития. Однако устойчивость лития в тионилхлоридных растворах при длительном хранении позволила предположить [3], что под пористой пленкой, наблюдаемой под микроскопом, существует более тонкая беспористая, обладающая защитными свойствами.

Авторы работ [1,4] считают, что реакция, ведущая к начальному образованию пленки хлорида лития, может быть представлена уравнением

$$Li + 1/2SOCl_2 = LiCl + 1/2SO.$$

Однако, установлено [4] , что свежеприготовленная поверхность лития немедленно покрывается оксидной пленкой (Li_2O), толщина которой достигает 20–100 A°. Поэтому необходимо учитывать процесс преобразования оксидной пленки в продукты, отвечающие составу электролита. Этот процесс представляет собой растворение или химическое взаимодействие оксида в растворителе. Результаты ренгеноспектрального микроанализа поверхности лития показали [5], что после погружения металла в раствор $LiAlCl_4$ содержание кислорода в поверхностном слое быстро падает, при одновременном увеличении концентрации ионов хлора. Вероятно происходит следующая реакция:

$$Li_2O + SOCl_2 = 2LiCl + SO_2.$$

Установлено [4], что эта реакция носит топохимический характер. Вначале возникают отдельные зародыши, которые затем развиваются вглубь и в стороны, постепенно замещая оксид лития и покрывая поверхность металла хлоридом.

Изучая кинетику образования пассивной пленки на литии болгарские исследователи [6], установили, что скорость ее роста в течение первых нескольких суток не зависит от концентрации раствора. Этот экспериментальный факт, а также линейная зависимость наклона Тафелевских кривых от толщины пленки позволили предположить [7], о беспористом (защитном) характере пленки с проводимостью по ионам лития. Проводимость такой пленки достигает значения $(2,4 \pm 0,5)\cdot 10^{-8}$ $Ом^{-1}\cdot см^{-1}$, что близко к значению проводимости соли хлорида лития [8].

Доказательством существования беспористой пленки на поверхности лития является постоянство поляризационного сопротивления электрода при изменении концентрации (сопротивления) электролита [9, 17, 18]. Дальнейшее подтверждение теория беспористой пленки получила в работах [10]. Кинетические исследования радиоактивным методом в большом диапазоне времени и температуры указали на отсутствие явной зависимости скорости роста пленки от температуры хранения образцов.

Экспериментально доказано, что поляризационное сопротивление литиевого электрода стабилизируется во времени, отмечая завершение первичной сплошной пассивирующей пленки [11], имеющей неявно кристаллическую структуру [7]. Эта пленка ведет себя как граница раздела фаз между металлом и раствором и обладает свойствами твердого электролита , пропускающего электроны [12].

Установлено [11, 13], что анодный ток в области пассивного состояния поверхности лития зависит от степени освещенности электрода, т.е. пассивирующая пленка является полупроводником, основными носителями тока в котором являются катионы лития и неосновными – электронные дырки. Концентрация неосновных носителей тока в первичной пленке мала ($\sim 10^{15}$ дырок/$см^3$) [13] и определяет скорость дальнейшей коррозии литиевого электрода.

В работе [14] подтверждено различными методами образование на поверхности лития в тионилхлоридных растворах $LiAlCl_4$ двойнослойной пассивирующей пленки. Показано также, что основная масса пленки состоит из хлорида лития с примесями. Скорость роста и толщина вторичной пленки зависит от объема и состава раствора $LiAlCl_4$, его свойств, определяющих растворимость хлористого лития. Установлено, что на толщину пленки влияют концентрация $LiAlCl_4$ в растворе, температура электролита, избыток хлорида алюминия. При отсутствии в растворе свободного хлорида алюминия процесс коррозии лития во времени замедляется, что может служить одним из способов увеличения срока сохранности заряда в источнике тока.

Данные о скорости роста пленки на поверхности лития противоречивы. Так скорость роста пленки при температуре 70 °C достигает 0,1 мкм/час ($0,3\cdot 10^{-10}$ см/с) [15]. В работе [4] приводится величина $1,4\cdot 10^{-10}$ см /с при комнатной температуре.

Зависимость толщины пленки (h) на литии от времени хранения (τ) описывается уравнением: $h^2 = 2k\tau$. Это уравнение хорошо описывает большое количество кинетических зависимостей, полученных в растворах с различной концентрацией и температурой. Основным признаком описанного механизма является увеличение скорости роста пленок с повышением концентрации и температуры растворов [1, 9, 16].

Пленка, образующаяся на поверхности литиевого электрода, обладает достаточно высоким электрическим сопротивлением, которое является основной причиной «провала» напряжения. К настоящему времени не установлено, каким образом происходит восстановление характеристик элемента после хранения. Предполагается [1], что пленка разрушается механически, однако в литературе отсутствуют сведения о наблюдении разрушения пленки. Вероятно, что пленка растворяется с поверхности электрода [2]. Однако, пока не установлено каков механизм растворения пленки.

Материалы и методы исследования

Коррозионные потери лития определяли гравиметрическим методом, кислотно-основным титрованием.

Образцы для коррозионных испытаний готовили из литиевой фольги размером 20x22 мм, толщиной 300–400 мкм.

Все работы по изготовлению электродов и приготовлению растворов электролитов проводили в боксе с воздухом, осушаемом фосфорным ангидридом. Технологически использование сухого воздуха наиболее удобно и экономически выгодно.

Литиевые образцы хранили в запаянных стеклянных ампулах при температурах 20, 40, 60 °C. Температуру поддерживали с точностью ± 0,3 °C в специально оборудованных термошкафах

Скорость коррозии лития рассчитывали по изменению веса образцов:

$$\rho = \frac{\kappa(m - m_o)}{s \cdot \tau},$$

где ρ – скорость коррозии, г/($м^2\cdot$ч);
m_o – масса образца до хранения, г;
m – масса образца после хранения, г;
s – площадь образца, $м^2$;
τ – время хранения, ч;
к – коэффициент, учитывающий нерастворимые продукты реакции. После хранения в электролите литиевый образец отмывали в тионилхлориде и в осушенном диэтиловом эфире. Затем образец растворяли

в определенном объеме бидистиллированной воды. Полученный раствор гидроксида лития титровали раствором соляной кислоты в присутствии метилового оранжевого. Хлорид лития, образующийся на поверхности литиевого образца в результате коррозии, не мешает титрованию. Массу лития после коррозии определяли по формуле:

$$m = \frac{V_k \cdot H_k \cdot V \cdot P}{1000 \cdot V'},$$

где V_k – объем кислоты, пошедший на титрование, мл;
H_k – эквивалентная концентрация кислоты, равная 0,1 н;
V – анализируемый объем раствора, мл;
V' – объем анализируемого титруемого раствора, мл.

Результаты исследования и их обсуждение

В таблице представлены усредненные экспериментальные данные по двум методам определения закономерностей роста пассивной пленки на литии.

Анализ экспериментальных данных показывает, что коррозионные потери лития во времени (τ) возрастают по экспоненциальному закону $\rho = \tau^{к}$. Константа k зависит от концентрации и температуры электролита. С повышением концентрации эта константа возрастает. Для концентраций электролита 1; 1,5; 2,0 моль/л показатель степени соответственно равен 0,289; 0,344; 0,358. Это характерно как для чистого растворителя, так и для электролита. Коррозия лития в растворах электролита значительно выше, чем в тионилхлориде. Объяснить это

Коррозионные потери (ρ) лития и расчетная толщина (h) пассивирующей пленки в зависимости от концентрации, температуры электролита $LiAlCl_4$ и времени хранения

Время хранения, сутки	Концентрация $LiAlCl_4$, моль/л	Температура, °C					
		20		40		60	
		ρ, г/м²	h, мкм	ρ, г/м²	h, мкм	ρ, г/м²	h, мкм
1	2	3	4	5	6	7	8
14	0	0,23	0,68	0,33	0,96	0,35	1,0
	0,5	1,82	5,35	1,93	5,67	2,05	6,05
	1,0	1,93	5,70	2,05	6,05	2,16	6,37
	1,5	2,16	6,37	2,27	6,70	3,52	9,71
	2,0	2,27	6,70	2,39	7,05	3,87	10,39
60	0	0,46	1,23	0,52	1,36	0,62	1,39
	0,5	2,72	8,06	3,30	9,74	3,98	11,74
	1,0	3,41	10,06	4,55	13,43	7,04	20,80
	1,5	4,44	13,07	5,90	17,44	7,83	23,14
	2,0	4,55	13,42	6,60	19,45	8,53	25,14
90	0	0,45	1,39	0,56	1,68	0,69	1,74
	0,5	3,07	9,06	3,97	11,74	4,88	14,43
	1,0	3,97	11,74	5,44	16,08	7,84	23,14
	1,5	4,99	14,76	6,93	20,45	9,31	27,50
	2,0	5,33	15,76	7,95	23,46	10,24	30,19
120	0	0,58	1,68	0,69	2,01	0,72	2,07
	0,5	3,40	10,06	4,44	13,07	5,56	16,44
	1,0	4,20	12,42	6,13	18,12	8,29	24,46
	1,5	5,53	16,43	7,60	22,26	10,45	30,84
	2,0	6,02	17,73	8,87	26,15	11,35	33,52
150	0	0,68	2,01	0,72	2,12	0,79	2,33
	0,5	3,74	11,04	4,90	14,43	6,16	18,12
	1,0	4,43	13,07	6,59	19,45	8,53	25,14
	1,5	5,90	16,44	7,96	23,46	11,27	33,20
	2,0	6,26	18,44	8,57	25,23	12,49	36,89
180	0	0,84	2,15	0,90	2,67	0,95	2,68
	0,5	3,91	11,94	4,49	16,66	6,97	20,08
	1,0	4,49	13,93	7,34	21,81	8,82	25,50
	1,5	6,07	16,67	8,61	25,14	12,14	35,56
	2,0	6,44	18,78	10,35	29,83	13,15	37,88

Скорость коррозии рассчитывали по формуле:

$$\rho = \frac{(m_o - m)}{s \cdot \tau},$$

где m_o – масса образца до хранения, г;
m – масса лития после хранения, г.

можно тем, что в первый момент времени между литием и тионилхлоридом происходит химическая реакция. На поверхности металла образуется пленка, предотвращающая дальнейшее взаимодействие лития и тионилхлорида. В дальнейшем коррозионные процессы продолжаются, видимо, по электрохимическому пути. Поскольку в тионилхлориде практически отсутствует контакт между катодными и анодными участками локализованных пар, вследствие низкой электропроводности тионилхлорида (~ $4 \cdot 10^{-8}$ $Ом^{-1} \cdot см^{-1}$ при 25 °C), электрохимический процесс коррозии протекает медленно. В растворе с концентрацией $LiAlCl_4$ 1 моль/л удельная электропроводность составляет ~ $13{,}0 \cdot 10^{-3}$ $Ом^{-1} \cdot см^{-1}$ при 25 °C, т.е. на 5-6 порядков выше, чем в растворителе. Естественно, что электрохимическая реакция взаимодействия между литием и тионилхлоридом в растворах $LiAlCl_4$ протекает с более высокой скоростью, чем в чистом растворителе.

С повышением температуры потери веса лития за счет коррозии экспоненциально возрастают как в тионилхлориде, так и во всех растворах. Коррозия лития в тионилхлориде остается значительно меньше, чем в растворах соли.

Скорость коррозии лития в тионилхлоридных растворах во времени падает, но потеря массы с единицы площади возрастает. Толщина пленки также увеличивается. Наибольшую толщину имеет пленка, образовавшаяся на поверхности лития в концентрированных растворах, при повышенных температурах и длительном хранении.

Выводы

1. Установлено, что коррозия лития в растворах электролитов выше, чем в тионилхлориде.

2. Скорость коррозии лития в тионилхлоридных растворах падает во времени и возрастает с увеличением концентрации электролита и повышением температуры.

Список литературы

1. Dey A.N. Lithium anode film and organic and inorganic electrolyte batteries // Thin Solid Films. – 1974. – Vol. 43. – P. 131–171.

2. Dey A.N. Primary Li/SOCL cells. – 1. Performance characteristics of hermetically sealed D cells //. J. Electrochim Acta. – 1976. Vol 21, № 11. – P. 855-861.

3. Passivity of lithium in thionyl chloride solutions of LiAlCl / Moshtev R.V., Geronov Y., Puresheva B. et al // 28th ISE Meeting. – Varna, 1977. Vol. 1. – P. 655–658.

4. Moshtev R.V., Geronov Y., Puresheva B. The primary passive film on Li in SOCl electrolyte solutions // J. Electrochem. Soc. – 1981. Vol. 121, № 8. – P. 1851–1857.

5. Поваров Ю.М., Бекетаева Л.А., Астахов И. И. и др. Исследование пассивации лития в тионилхлориде методами электронной микроскопии и поляризационного сопротивления // Электрохимия. – 1980. – т. 16 – С. 1768.

6. Moshtev R.V., Geronov Y., Puresheva B. Formation and growth of the passive film on Li in SOCl2 electrolyte solutions // 29th Meet. Int. Soc. Electrochem., extended abstr., Budupest, 1978. Vol. 2. – P. 818–820.

7. Moshtev R.V., Geronov Y., Puresheva B. The primary passive film on lithium in SOCl electrolyte solutions // 32nd Meet. Int. Soc. Electrochem., extended abstr., Dubrovnic, 1981. Vol. 2. – P. 873–876.

8. Haven J. The ionic conductive Li – Halide crystais // Rec. Trav. Chem. – 1950. Vol. 69. – P. 1471.

9. Peled E., Yamin H. The kinetics of Li in solutions LiAlCl4 – SOCl2 // Isr. J. Chem. – 1979. Vol. 18, № 2. – P. 131–135.

10. Казаринов В.Е., Поваров Ю.М., Андреев В.Н. и др. Исследование пассивации лития в тионилхлориде методом радиоактивных индикаторов // Электрохимия. – 1980. – т. 16. – С. 1592–1595.

11. Поваров Ю.М., Бекетаева Л.А. О механизме пассивации лития в тионилхлориде. // Электрохимия. 1980. – т. 16. – С. 1252–1256.

12. Peled E. The electrochemical behaviour of alkali and alcaline earth metals in nonaqueous battery system. – The solid electrolyte interphase model // J. Electrochem. Soc. – 1972. Vol. 12, № 10. – P. 2047–2051.

13. Поваров Ю.М., Ситнина Е.М. Влияние освещения на поляризационные характеристики литиевого электрода в пропиленкарбонатных растворах // Электрохимия. – 1981. – т. 17. – С. 633–634.

14. An AES, XPS and SEM study of the chemistry of passivated lithium films in SOCl cells / Eeil R/ G/. Witberg T.N., Haemigman J.R. et al // 29th Power Sources Conf., 1980. – P. 132–135.

15. Dey A.N., Schlaikjer C.R. The voltage delay problem with thionyl chloride system and some SEM studies of lithium film growth. // 26th Power Sources Symp., 1974. – P. 47–50.

16. Демьян Е.М., Демьян В.В. Математический способ расчета коррозионных потерь лития в тионилхлоридных растворах электролитов // Современные тенденции развития агропромышленного комплекса: материалы Межд. науч.-практ. конф. (ДонГАУ, пос. Персиановский, 31 января–3 февраля 2006 г.). – Персиановский: Дон ГАУ. – Т. 2, 2006. – С. 182–184.

17. Демьян Е.М., Ялюшев Н.И., Демьян В.В. Измерение поляризационного сопротивления пассивной пленки на литии в тионилхлоридных растворах // Литиевые источники тока: Материалы УI Меж-дунар. конф., г. Новочеркасск, 19–21 сентября 2000 г. – Новочеркасск: Набла, 2000. – С. 19–20.

18. Демьян Е.М., Ялюшев Н.И., Демьян В.В. Поляризационное сопротивление границы литий-тионилхлоридный раствор как метод контроля работоспособности химического источника тока // Теория, методы и средства измерений, контроля и диагностики. Материалы II Междунар. науч.-практ. конф., г. Новочеркасск, 21 сентября 2001 г.: В 4 ч / Юж.-Рос. гос. техн.ун-т (НПИ). – Новочеркасск: ООО НПО «Темп», 2001. – Ч. 1. – С. 58.

УДК 616.71-018.46-002-053.2

ОСТРЫЙ ГЕМАТОГЕННЫЙ ОСТЕОМИЕЛИТ У ДЕТЕЙ

[1]Барская М.А., [1]Кузьмин А.И., [1]Терехина М.И., [2]Мунин А.Г., [1]Зеброва Т.А., [1]Осипов Н.Л.

[1]ГБОУ ВПО СамГМУ Минздрава России, Самара, e-mail: teremar@yandex.ru;
[2]ГБУЗ СОКБ им. В.Д. Середавина, Самара, e-mail: doctor-munin@mail.ru

В статье рассматриваются особенности лечения острого гематогенного остеомиелита у 83 детей различных возрастных групп. В возрастной группе от периода новорожденности до 2 лет на лечении находилось 13 больных, в возрасте от 3 лет до 15 лет – 70 пациентов. У детей первой возрастной группы преобладали поражения метаэпифизарной зоны длинных трубчатых костей с вовлечением в воспалительный процесс суставов, во второй возрастной группе отмечено преимущественное поражение метадиафизарной зоны. Все дети получали комплексное лечение, включающее оперативное вмешательство по показаниям, инфузионную и симптоматическую терапию, антибактериальные, антигистаминные препараты, антигоагулянты, дезагреганты, протеолитические ферменты, иммуномодуляторы, противовоспалительные препараты, физиотерапию при стабилизации состояния. Летальных исходов не наблюдалось, у 2 пациентов отмечена хронизация процесса. Всем детям рекомендовано диспансерное наблюдение, а детям старше трех лет – санаторное лечение в местном профильном санатории.

Ключевые слова: дети, острый гематогенный остеомиелит

ACUTE HEMATOGENOUS OSTEOMYELITIS IN CHILDREN

[1]Barskaya M.A., [1]Kuzmin A.I., [1]Terekhina M.I., [2]Munin A.G, [1]Zebrova T.A., [1]Osipov N.L.

[1]Samara State Medical University, Samara, e-mail: teremar@yandex.ru;
[2]Samara Regional Clinical Hospital in the name of V.D. Seredavin, Samara, e-mail: doctor-munin@mail.ru

The article goes about the treatment of acute hematogenous osteomyelitis in 83 children of different ages. There were 13 patients in the age of 0-2 years old (Group 1), and 70 children of 3-15 years old (Group 2). In children of the 1st group the lesions of the metaepiphyseal area of tubular bones with the implication of joints in the inflammatory process were found more often. In the 2d group the lesion of metadyaphyseal area of the bones is mostly observed. All children received the complex treatment, including the following: operative treatment, when indicated, infusion and symptomatic treatment, antibiotics, antihistaminic remedies, anticoagulants, atiplatelets, photolytic enzymes, immunomodulators, anti-inflammatory medicines, and physiotherapy after the stabilization of the patient's condition. No mortality cases were marked, in 2 patients the process turned into the chronic one. All the patients were recommended to be followed-up, and children from 3 years old were given the recommendations to have a prophylactic treatment in local specialized sanatorium.

Keywords: children, acute hematogenous osteomyelitis

Гематогенный остеомиелит – одно из самых тяжелых гнойно-септических заболеваний, приводящих при несвоевременной диагностике и неадекватном лечении к развитию тяжелого сепсиса с полиорганной недостаточностью, септическому шоку и летальным исходам [3]. Совершенствование методов диагностики и лечения позволили снизить летальность при остром гематогенном остеомиелите до 0,5-2,7 % [1, 4] и хронизацию процесса до 3,1 % [4, 5], но по-прежнему при данной патологии достаточно часто встречаются ортопедические осложнения [2,5].

Диагностика острого гематогенного остеомиелита у детей в ранние сроки заболевания представляет определенныетрудности, поэтому наряду с общепринятой диагностикой очень важным является использование современных неинвазивных методов диагностики (УЗИ,КТ) [5].

Цель исследования: определение наиболее значимых критериев диагностики, выявление наиболее частой локализации процесса и особенностей клинического течения, оценка эффективности комплексного лечения гематогенного остеомиелита у детей.

Материалы и методы исследования

Работа основана на анализе результатов диагностики, клиники и лечения 83 детей в возрасте от периода новорожденности до 15 лет с острым гематогенным остеомиелитом, находившихся на лечении в детском гнойном хирургическом отделении ГБУЗ СО СОКБ им. В.Д. Середавина (г. Самара) за последние 4 года. Всем детям проводилось клиническое обследование, лабораторные, ультразвуковые, рентгенологические методы исследования. Комплексное лечение включало в себя хирургическое вмешательство и интенсивную терапию.

Результаты исследования и их обсуждение

От периода новорожденности до 2 лет на лечении находилось 13 пациентов, из них 5 новорожденных; от 3 лет до 15 – 70 детей.

Локализация процесса при остром гематогенном остеомиелите:

– бедренная кость – 28 детей;

– большая берцовая – 21 ребенок;
– плечевая кость – 13 детей;
– кости предплечья – 10 детей;
– кости стопы – 7 детей;
– седалищная кость – 3 ребенка;
– надколенник – 1 ребенок.

У детей с острым гематогенным остеомиелитом от периода новорожденности до 2 лет отмечалось поражение метаэпифизарной зоны длинных трубчатых костей (бедренной – 6 и плечевой – 7). В клинической картине у детей данной возрастной группы преобладали беспокойство, отказ от еды, симптом «псевдопаралича» или «псевдопареза» (свисание конечности), наличие припухлости в области сустава, расширение подкожной венозной сети в области пораженного сустава. У двух недоношенных новорожденных с внутриутробной инфекцией из перечисленных симптомов наблюдался только симптом «псевдопаралича». При лабораторном исследовании в общем анализе крови у детей в возрасте до 2 лет отмечался лейкоцитоз (до $13x10^9$ г/л) со сдвигом формулы влево, при биохимическом исследовании крови определялось умеренное повышение С-реактивного белка; прокальцитониновый тест (РСТ) был больше 2 нг/мл. При ультразвуковом исследовании области пораженных суставов у 11 детей данной возрастной группы было обнаружено утолщение мягких тканей и выпот в суставе уже в первые 3 дня заболевания. У двух недоношенных детей ультразвуковое исследование патологии в области суставов не выявило. Рентгенологические изменения в области метаэпифизарной зоны и суставах были обнаружены у всех детей данной группы: у 11 больных на 3-5 день заболевания отмечено расширение суставной щели, у двух недоношенных детей в метафизах выявлены очаги деструкции.

Дети в возрасте от 3 до 15 лет предъявляли жалобы на боли в пораженной конечности, нарушение функции конечности (ограничение подвижности), повышение температуры тела до фебрильных значений (до 38-39 °С), слабость, утомляемость. При клиническом обследовании у детей с поражением длинных трубчатых костей отмечалось вынужденное положение конечности; у 21 ребенка (экстрамедуллярная фаза) выявлены признаки флегмоны мягких тканей (припухлость, гиперемия, болезненность при пальпации, местная гипертермия, флюктуация); в 27 наблюдениях (интрамедуллярная фаза) отмечался незначительный отек мягких тканей, расширение подкожных вен, болезненность при перкуссии, ограничение подвижности и усиление боли в конечности при попытке пассивных движений. Лабораторные данные указывали на выраженные признаки воспаления (лейкоцитоз до $19x10^9$ г/л, повышение С-реактивного белка до 100 мг/л, повышение РСТ более 5 нг/мл). Изменения на рентгенограммах костей выявлялись лишь к концу 2 недели от начала заболевания (периостит, очаги деструкции) и поэтому не могли служить критериями ранней диагностики. Ультразвуковое исследование, проведенное у пациентов с интрамедуллярной фазой, позволило при поражении бедренной и плечевой костей выявить уже на 3-5 день от начала заболевания увеличение объема и снижение эхогенности мышц. Компьютерная томография (КТ), выполненная у 8 пациентов с острым гематогенным остеомиелитом в возрасте от 3 до 15 лет, выявила на 3-4 сутки от начала заболевания отек мышц в области поражения и утолщение надкостницы.

У 57 детей с острым гематогенным остеомиелитом диагностирован синдром системного воспалительного ответа, в 3 наблюдениях – сепсис (септикопиемическая форма по Т.П. Краснобаеву).

Лечение детей с острым гематогенным остеомиелитом было комплексным и включало хирургическое вмешательство, иммобилизацию, антибактериальную терапию, адекватное патогенетическое воздействие, симптоматическое лечение.

Хирургическое лечение у детей в возрасте от периода новорожденности до 2 лет заключалось в большинстве наблюдений в пункции сустава и иммобилизации (повязка Дезо, вытяжение по Шеде) – 6 пациентов. Двум детям выполнены артротомии, дренирование суставов, иммобилизация. Трем пациентам этой возрастной группы произведены артротомия, вскрытие параартикулярной флегмоны, остеоперфорация метафиза и иммобилизация. Двое недоношенных детей с внутриутробной инфекцией получали консервативное лечение.

Детям в возрасте от 3 до 15 лет при остром гематогенном остеомиелите длинных трубчатых костей в 21 наблюдении (больные с интрамедуллярной фазой остеомиелита), выполнена остеоперфорация с введением в костно-мозговой канал внутрикостных игл для последующего введения антибиотиков. При экстрамедуллярной фазе процесса (27 детей) произведено вскрытие флегмоны мягких тканей и дренирование, остеоперфорация с введением внутрикостных игл. При других локализация процесса (седалищная кость, надколенник, кости стопы) выполняли вскрытие и дренирование гнойного очага. У всех детей после оперативного вмешательства производили иммобилизацию, необходимую для данного

вида поражения с использованием современных фиксирующих материалов.

Во время пункции сустава, операции полученный гной обязательно брали на посев для идентификации микробной флоры и определения ее чувствительности к антибиотикам. У детей от периода новорожденности из патологического очага во всех наблюдениях высеян золотистый патогенный стафилококк. У детей более старшего возраста отмечалось преобладание золотистого стафилококка (35 наблюдений), у 5 пациентов из очага выделен эпидермальный стафилококк, в 3 – пиогенный стрептококк, в 9 – грамотрицательная флора (протей, кишечная палочка, энтеробактер, ацинетобактер), в 18 наблюдениях роста микрофлоры не получено.

При назначении первого курса антибиотиков использовали эмпирический принцип, отдавая преимущество препаратам из группы цефалоспоринов II и III поколения и аминогликозидов. Назначая последующие курсы антибактериального лечения ориентировались на результаты полученных посевов и наличие у препаратов тропности к костной ткани.

С целью патогенетического воздействия в комплексное лечения детей с острым гематогенным остеомиелитом были включены антикоагулянты, дезагреганты, протеолитические ферменты, иммунопрепараты. Симптоматическая терапия заключалась в назначении обезболивающих и противовоспалительных препаратов. Все пациенты с острым гематогенным остеомиелитом получали адекватную инфузионную терапию, направленную на восполнение объема циркулирующей крови и дезинтоксикацию. В комплексное лечение входили сеансы гипербарическойоксигенации (ГБО-терапия). Больным с сепсисом применяли экстракорпоральную детоксикацию (гемофильтрацию).

При стабилизации состояния больным назначали физиолечение: магнитные поля, электрофорез с антибактериальными препаратами ,хлоридом кальция.

Все дети выписаны в удовлетворительном состоянии.

Летальнывх исходов не было. В двух наблюдениях процесс перешел в хроническую стадию. Всем детям старше 3 лет рекомендовано санаторно-курортное лечение в местном профильном санатории. Всем пациентам рекомендовано диспансерное наблюдение.

Выводы

1. Острый гематогенный остеомиелит – тяжелая гнойно-септическая патология, поражающая детей всех возрастных групп.
2. При ОГО у детей чаще всего поражаются длинные трубчатые кости.
3. Острый гематогенный остеомиелит у детей разных возрастных групп имеет определенные особенности течения.
4. В ранней диагностике острого гематогенного остеомиелита важная роль принадлежит малоинвазивным методам – УЗИ и КТ.
5. Залогом успешного лечения острого гематогенного остеомиелита являются своевременная диагностика и адекватное патогенетически обоснованное лечение.
6. Дети, перенесшие ОГО, должны обязательно находиться на диспансерном учете для решения вопроса о дальнейшей реабилитации.

Список литературы

1. Ахмеджанов И.А. Лечение острого гематогенного остеомиелита у детей /И.А. Ахмеджанов, Б.Д. Давуглов, М.А. Норбеков// Остеомиелит у детей: тезисы докладов Российского симпозиума по детской хирургии с международным участием. – Ижевск, 2006. – С. 11–12.

2. Барская М.А. Гематогенный остеомиелит у детей: учебное пособие для системы послевузовской подготовки врачей. – Самара; СамГМУ, 2001. – 36 с.

3. Барская М.А. Особенности диагностики и лечения тяжелого сепсиса с полиорганной недостаточностью, обусловленного острым гематогенным остеомиелитом / М.А. Барская, А.И. Кузьмин, А.Г. Мунин, М.Л. Ромашева // Остеомиелит у детей: тезисы докладов Российского симпозиума по детской хирургии с международным участием. – Ижевск, 2006. – С. 21–22.

4. Галкин В.Н. Лечение гематогенного остеомиелита у детей / В.Н. Галкин, М.П. Разин, В.А. Скобелев, С.В. Игнатьев // Остеомиелит у детей: тезисы докладов Российского симпозиума по детской хирургии с международным участием. – Ижевск, 2006. – С. 50–52.

5. Детская хирургия: национальное руководство /под ред. Ю.Ф. Исакова, А.Ф. Дронова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 1168 с.

УДК 616.37-002-089-053.2

ОСОБЕННОСТИ КЛИНИКИ, ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ОСТРОГО ДЕСТРУКТИВНОГО ПАНКРЕАТИТА У ДЕТЕЙ

[1]Барская М.А., [2]Быков Д.В., [2]Варламов А.В., [1]Завьялкин В.А., [1]Кузьмин А.И., [1,2]Бородин Р.В., [1]Каганов И.Ю.

[1]ГБОУ ВПО СамГМУ Минздрава России, Самара, e-mail: barskaya63@yandex.ru;
[2]ГБУЗ СОКБ им. В.Д. Середавина, Самара, e-mail: varlamov63@mail.ru

В статье приводится опыт лечения 257 детей с острым панкреатитом, из которых у 61 наблюдались различные формы острого деструктивного панкреатита. Детям с острым деструктивным панкреатитом выполнены оперативные вмешательства: в 53 наблюдениях в качестве доступа использовалась лапаротомия, у 8 пациентов произведена лапароскопия. Все дети с панкреатитом получали комплексное лечение, включающее антибактериальную, инфузионную терапию, ингибиторы протеаз. При деструктивных формах панкреатита (панкреонекрозе) в лечение были включены экстракорпоральная детоксикация, сеансы гипербарической оксигенации, нутритивная поддержка. Летальность у больных с панкреонекрозом составила 4,5% (3 ребенка). Кисты поджелудочной железы наблюдались у 4 детей. Среднее пребывание в стационаре составило 40,5 дней.

Ключевые слова: деструктивный панкреатит, панкреонекроз, дети

THE FEATURES OF ACUTE DESTRUCTIVE PANCREATITIS CLINIC, DIAGNOSTIC AND TREATMENT IN CHILDREN

[1]Barskaya M.A., [2]Bykov D.V., [2]Varlamov A.V., [1]Zavyalkin V.A., [1]Kuzmin A.I., [1,2]Borodin R.V., [1]Kaganov I.U.

[1]Samara State Medical University, Samara, e-mail: barskaya63@yandex.ru;
[2]Samara Regional Clinical Hospital in the name of V.D. Seredavin, Samara, e-mail: varlamov63@mail.ru

This article goes about the experiment of treatment of 257 children with acute pancreatitis, 61 of them had various forms of acute destructive pancreatitis. Different kinds of operations were performed to children with acute destructive pancreatitis: in 53 cases the laparotomic incision was performed, whereas 8 patients were treated by laparoscopic methods. All children were treated with combination therapy, including the following remedies and methods: antibiotics, infusing therapy, protease inhibitors. In cases of destructive pancreatitis (pancreonecrosis) other methods were also included: extracorporeal detoxication, sessions in hyperbaric oxygen chamber, nutritive support. Mortality in children with pancreonecrosis was 4,5% (3 children). Pancreas cysts were found in 4 children. The medium staying in the hospital was 40,5 days.

Keywords: destructive pancreatitis, pancreonecrosis, children

Острый панкреатит является достаточно редкой патологией детского возраста [3, 4, 9]. Правильный диагноз при остром панкреатите ставится врачами первичного звена лишь у 19,6% больных [7]. Панкреатит в детском возрасте полиэтиологичен. Причинами острого панкреатита у детей достаточно часто являются травма поджелудочной железы, алиментарный фактор (нарушение диеты), лекарственные воздействия [1, 2, 6, 7]. Острый деструктивный панкреатит – тяжелое гнойно-септическое заболевание. Общая летальность при остром панкреатите в детском возрасте составляет 2,1%, а при деструктивных формах патологии она гораздо выше – от 6,7 до 50% [1, 5, 6, 7].

Диагностика и лечение острого деструктивного панкреатита у детей представляют определенные трудности. Важным является использование в лечебно-диагностическом процессе таких методов, как компьютерная томография (КТ), прокальцитониновый тест (PCT), диагностическая и лечебная лапароскопия, а также применение в комплексном лечении современных ингибиторов протеаз (сандостатин) и экстракорпоральной детоксикации.

Цель исследования: изучение особенностей течения и результатов лечения острого деструктивного панкреатита у детей,лечившихся в детских хирургических отделениях города Самары.

Материалы и методы исследования

Под нашим наблюдением с 1992 по 2015 год находилось 257 детей с острым панкреатитом, из которых у 61 пациента наблюдались различные формы панкреонекроза. В работе использовались клинические, лабораторные, ультразвуковые методы исследования (УЗИ), компьютерная томография (КТ).

Результаты исследования и их обсуждение

При анализе причин острого панкреатита у больных, которым проводилось консервативное лечение (отечная форма), выявлено, что в 106 наблюдениях причиной

заболевания являлся алиментарный фактор (употребление острой и жирной пищи, газированных напитков и т.п.), в 44-заболевания желудочно-кишечного тракта, в 2-калькулезный холецистит. У 44 пациентов выяснить причину острого панкреатита не удалось. Причинами острого деструктивного панкреатита явились: закрытая травма живота – у 19 детей, открытая травма живота – у 1, алиментарный фактор – у 16. У одного ребенка острый деструктивный панкреатит развился после операции по поводу ВПС (тетрадыФалло). В 24 наблюдениях причина острого деструктивного панкреатита не установлена.

В своей работе мы пользовались классификацией, предложенной на IX Всероссийском съезде хирургов, основанной на известной классификации, принятой на международном съезде панкреатологовв Атланте в 1992 году:

– отечный панкреатит – 196;
– панкреонекроз жировой – 15;
– панкреонекроз геморрагический – 17;
– панкреонекроз смешанный – 29

Всего 257.

Из них оперировано 61.

Показаниями к операции служили перитонит, инфицированный панкреонекроз, аррозивное кровотечение, забрюшинная флегмона.

У детей с панкреонекрозом выявлены следующие осложнения:

– ферментативный перитонит 31;
– параколическая флегмона 2;
– аррозивное кровотечение 2;
– панкреатогенный абсцесс 2;
– флегмона толстой кишки 2;
– тяжелый сепсис с ПОН 3.

Отечная форма панкреатита у пациентов младшего возраста протекает более благоприятно по сравнению со взрослыми. Симптомы заболевания из-за малой выраженности расцениваются педиатрами как «интоксикация неясной этиологии». Симптоматическая терапия, как правило, приводит к быстрому улучшению состояния больного, при этом природа заболевания часто остается не выясненной.

У детей старшего возраста при отечной форме панкреатита появляются в начале разлитые боли в животе, затем боли локализуются в эпигастрии или начинают носить опоясывающий характер. Одновременно с болями в животе возникает многократная рвота, слюнотечение, субфебрильная температура. При пальпации передней брюшной стенки определяется умеренная болезненность в эпигастральной области, мышечного напряжения не выявляется. Наиболее информативным показателем является повышение амилазы в сыворотке крови и в моче.

Панкреонекроз у детей сопровождается выраженной симптоматикой и тяжелым течением. Дети младшего возраста становятся беспокойными, отказываются от еды, появляется рвота. Двигательное беспокойство сменяется адинамией, ребенок не реагирует на окружающих, стонет. Старшие дети жалуются на боли в эпигастральной области, опоясывающую боль, иррадиацию боли в левую лопатку, левое надплечье, многократную рвоту, не приносящую облегчения. В рвотных массах в начале определяется желудочное содержимое, а затем – «застойное». Быстро развиваются признаки интоксикации: головная боль, слабость, повышение температуры тела до субфебрильной или фебрильной, озноб, спутанность сознания, тахикардия, олигурия.

При клиническом исследовании отмечается вздутие живота в эпигастрии, болезненность и напряжение в этой же области, положительный симптом Щеткина-Блюмберга, положительный симптом Воскресенского (исчезновение пульсации брюшной аорты), положительный симптом Мейо-Робсона (болезненность в реберно-позвоночном углу слева).

Прогрессирование панкреонекроза клинически выражается в нарастании симптомов интоксикации, появлении гектической лихорадки.

Диагностика острого деструктивного панкреатита основывается на детальной оценке клинической картины, лабораторных показателей, данных УЗИ, КТ, лапароскопии.

У больных с панкреонекрозом нами выявлены гиперлейкоцитоз (до $29x10^9$), увеличение ЛИИ (до 7), гипергликемия (до 20 ммоль/л), повышение амилазы крови и мочи в 3-10 раз, значительное увеличение липазы в сыворотке крови, повышение С-реактивного белка до 150 мг/л, повышение РСТ больше 10. При УЗИ обнаружено изменение эхогенности поджелудочной железы, выпот в сальниковой сумке и свободной брюшной полости. При КТ выявлялось изменение структуры поджелудочной железы, перипанкреатогенная инфильтрация, выпот в сальниковой сумке, в 2-х наблюдениях обнаружены абсцессы железы.

Консервативное лечение острого панкреатита включало купирование болевого синдрома, подавление неукротимой рвоты, борьбу с парезом кишечника и нарушениями кислотно-щелочного равновесия, детоксикацию, антиферментную и антибактериальную терапию.

Оперативное лечение выполнено у 61 пациента с панкреонекрозом. Хирургическая тактика заключалась в срединной лапаротомии или лапароскопии (у 8 пациентов), ревизии сальниковой сумки с осмотром поджелудочной железы, сквозном дренировании сальниковой сумки и дренировании брюшной полости. При наличии напряженного желчного пузыря производилась холецистостомия. У 4 больных во время оперативного вмешательства обнаружено вовлечение в воспалительный процесс брыжейки поперечно-ободочной кишки. Этим пациентам выполнено дополнительное дренирование брюшной полости силиконовым перфорированным дренажом из свободной брюшной полости через mesocolon, сальниковую сумку с выведением дренажа через контрапертуру в левом подреберьи. В 2 наблюдениях диагностирована флегмона ободочной кишки, произведена резекция толстой кишки с выведением терминальной илеостомы.

У 9 пациентов с посттравматическим деструктивным панкреатитом диагностировано повреждение селезенки. В 3-х наблюдениях выполнена спленэктомия, у 6 больных произведены органосохраняющие операции (ушивание области повреждения с использованием «Тахокомба»). Затем были выполнены сквозное дренирование сальниковой сумки и дренирование брюшной полости. Сквозные дренажи в послеоперационном периоде использовались для фракционного промывания сальниковой сумки.

При уменьшении или исчезновении в промывных водах секрета поджелудочной железы и некротических масс сквозные трубчатые дренажи менялись на трубчатые дренажи меньшего диаметра, затем на леску, которая удалялась через 1-1,5 месяца. Трубчатый дренаж из холецистостомы удаляли по мере уменьшения или исчезновения выделения желчи. Все пациенты с панкреонекрозом получали интенсивную терапию с применением тропных к ткани поджелудочной железы антибиотиков (карбапенемы, аминогликозиды, цефалоспорины III, IV поколений), сандостатин, местную гипертермию, инфузионную терапию, экстракорпоральнуюдетоксикацию, ГБО-терапию.

Среднее пребывание больных с панкреонекрозом составило 40,5 дней.

Умерло 3 детей с панкреонекрозом (4,5 %): 1 ребенок с забрюшинной флегмоной, тяжелым сепсисом с полиорганной-недостаточностью; 2 детей с флегмоной толстой кишки, тяжелым сепсисом с полиорганной недостаточностью.

В 4 наблюдениях сформировались кисты поджелудочной железы, которые дренированы под контролем УЗИ. Дети выздоровели.

Выводы

– несмотря на редкость острого панкреатита у детей, следует помнить о возможности развития тяжелых форм заболевания;

– в этиологии острого панкреатита имеет значение закрытая травма живота, нарушение диеты, хронические заболевания ЖКТ, печени, желчного пузыря;

– в диагностике деструктивного панкреатита наряду с клиникой большое значение имеют лабораторные данные,УЗИ,КТ, лапароскопия;

– при инфицированном панкреонекрозе необходимо адекватное дренирование и санация сальниковой сумки;

– в интенсивной терапии панкреонекроза большая роль принадлежит сандостатину, современной адекватной антибактериальной терапии, экстракорпоральной детоксикации.

Список литературы

1. Баиров Г.А. Хирургия поджелудочной железы у детей. – Л.: Медицина, 1978 – 167 с.

2. Барская М.А., Воскиварова Л.И., Мунин Г.А. Характеристика абдоминальной травмы у детей. // Политравма у детей: Тезисы докладов Всероссийского симпозиума детских хирургов. Самара: СамГМУ, 2001. – 142 с.

3. Болезни поджелудочной железы у детей / Под ред. С.В. Бельмера и соавт. – М.: Медпрактика-М, 2015.

4. Гасилина Т.В., Бельмер С.В. панкреатиты у детей // Лечащий врач. – 2009. – № 1.

5. Костюченко А.Л., Филин В.И. Неотложная панкреатология: Справочник для врачей. Издание 2-е, исправленное и дополненное. – СПб.: Издательство «Деан», 2000. – 480 с.

6. Острый панкреатит и травмы поджелудочной железы: руководство для врачей/ Вашенко Р.В., Толстой А.Д., Курыгин А.А., Стойко Ю.М., Красногоров В.Б. – СПб.: Издательство «Питер», 2000. – 320 с.

7. Острый панкреатит у детей (клиника, диагностика. лечение). Пособие для врачей / Цуман В.Г., Римарчук Г.В., щербина В.И., Семилов Э.А., Наливкин А.Е., Сивенкова Н.В. и др. – Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского. 2001. – 40 с.

8. Kandula L., Lowe M.E. Etiology and outcome of acute pancreatitis in infants and toddlers // J. Pediatr. – 2008. – Vol. 152. – P. 106–110.

9. Cofini M., Favoriti P., Quadrozzi F. Acute pancreatitis in pediatric age: our experience on 52 cases // Minerva Pediatr. – 2014, Aug. Vol. 66, N 4. – P. 275–280.

УДК 616.516:611.311: 615.322.03

ФИТОПРЕПАРАТЫ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ РТА

Егорова Е.Г., Кудашкина Н.В., Акмалова Г.М.

ГБОУ ВПО «Башкирский Государственный медицинский университет» Минздрава России, Уфа, e-mail: Akmalova-ekb@yandex.ru

Сырьевые ресурсы Республики Башкортостан (РБ) позволяют организовать производство препаратов на основе лекарственных растений для профилактики и лечения различных заболеваний, в том числе , заболеваний слизистой оболочки рта. С древних времен также отмечены лечебные свойства пчелиного воска. Продукты пчеловодства (в том числе и воск), являясь компонентами множества лекарственных препаратов, используются как в традиционной медицине, так и в официальной. Пчелиный воск является биологически активным продуктом, который обладает бактерицидными, консервирующими и другими свойствами. В статье представлен обзор литературных данных научно обоснованного изучения применения фитопрепаратов в комплексном лечении заболеваний слизистой оболочки рта, в том числе, при тяжелой соматической патологии. При анализе современных литературных источников выявлена высокая эффективность применения жевательных фитосредств в комплексной терапии заболеваний слизистой оболочки рта. Использование новых жевательных фитосредств оправданно для профилактики рецидивов, что, несомненно, расширяет терапевтические возможности.

Ключевые слова: слизистая оболочка рта, фитопрепараты, пчелиный воск, красный плоский лишай

HERBAL REMEDIES IN COMPLEX TREATMENT OF DISEASES OF THE ORAL MUCOSA

Egorova E.G., Kudashkina N.V., Akmalova G.M.

Bashkir State Medical University Ministry of Health of the Russian Federation, Ufa, e-mail: Akmalova-ekb@yandex.ru

Mineral resources of the Republic of Bashkortostan (RB) allow to organize the production of drugs based on medicinal plants for prevention and treatment of various diseases, including diseases of the oral mucosa. Since ancient times, that also noted the healing properties of beeswax. Bee products (including waxes) being components of a plurality of medicines which used in traditional medicine and official. Beeswax is a biologically active product that has bactericidal, preservatives and other properties. The article provides an overview of the literature data scientifically based study of the use of herbal remedies in treatment of diseases of the oral mucosa, including those with severe somatic pathology. In the analysis of modern literature revealed high efficiency of chewing herbal remedies in the complex treatment of diseases of the oral mucosa. Using new chewing herbal remedies justified to prevent a recurrence, which certainly enhances therapeutic possibilities

Keywords: oral mucosa, herbal remedies, beeswax, oral lichen planus

К началу XXI века экологическая обстановка в России и большинстве других стран мира не имеет тенденции к стабилизации. Однако, при обсуждении проблемы экологического неблагополучия в стране, как правило, концентрируется внимание на загрязнении окружающей среды и упускается из вида проблема загрязнения внутренней среды организма (гомеостаза) людей, проживающих в экологически опасных регионах. А между тем нарушение гомеостаза достигает таких высоких значений, что не может не вносить значительный вклад в возникновение, развитие и особенности течения экологически обусловленных заболеваний населения, проживающего на территориях экологического риска [12, 22, 23, 25, 35, 44].

Экотоксиканты – вредные химические вещества, загрязняющие окружающую среду и отравляющие находящиеся в ней организмы. Экотоксиканты могут спровоцировать очень широкий спектр заболеваний, например, могут появиться различные дерматозы (красный плоский лишай) и поражения слизистой оболочки рта. Тенденция развития лекарственной терапии последних десятилетий характеризуется значительным использованием в медицине фитопрепаратов [26]. Это объясняется тем, что препараты растительного происхождения лучше переносятся больными, обычно не вызывают аллергических реакций и не оказывают побочного действия.

Сырьевые ресурсы Республики Башкортостан (РБ) позволяют организовать производство препаратов на основе лекарственных растений для профилактики и лечения различных заболеваний, в том числе , заболеваний слизистой оболочки рта [7].

С древних времен также отмечены лечебные свойства пчелиного воска. Продукты пчеловодства (в том числе и воск), являясь компонентами множества лекар-

ственных препаратов, используются как в традиционной медицине, так и в официальной. Пчелиный воск является биологически активным продуктом, который обладает бактерицидными, консервирующими и другими свойствами .

Пчелиный воск, ГОСТ 21179-2000 – твердое зернистое вещество, выделяемое восковыми железами молодых пчел при употреблении меда, цветочной пыльцы и перги. Цвет пчелиного воска от белого до темно-желтого оттенка. В нем более 300 различных соединений (сложные эфиры, свободные жирные кислоты, углеводороды, вода, ароматические вещества, почти все макро- и микроэлементы).

В пчелином воске 13-15 свободных жирных кислот, 12-17% составляют предельные углеводороды. В нем также содержатся каратиноиды – 12,8 (4096 МЕ) в 100г воска, что в 400 раз больше, чем в моркови. В пчелином воске помимо каратиноидов содержатся почти все группы витаминов: витамины группы В (тиамин, рибофлавин, никотиновая кислота, пантотеновая кислота, пиридоксин, цианокобаломин и др.), аскорбиновая кислота, витамины D, E, H, K, P, фолиевая кислота, рутин. Содержится в нем множество ферментов: жирные кислоты, белки, глобулины, аминокислоты, питательные микроэлементы. Пчелиный воск является средством противовоспалительного, ранозаживляющего, смягчающего действия. Используют его для очищения полости рта, укрепления десен, для усиления выделения слюны.

У людей пожилого и старческого возраста в 2–3 раза чаще встречаются заболевания СОР, особенно те, которые связаны с соматической патологией и зубным протезированием, в то время как у людей среднего возраста чаще диагностируются метеорологический и актинический хейлит, трещина красной каймы нижней губы, что требует разработки и использования простых, доступных и эффективных методов профилактики и лечения этих заболеваний в условиях амбулаторно-поликлинического звена [6].

Одной из насущных проблем является тот факт, что у пациентов пожилого и старческого возраста невозможно использовать общепринятую схему лечения того или иного заболевания СОР из-за имеющейся сопутствующей патологии, что диктует необходимость поиска инновационных технологий для решения этой проблемы.

Так, Штанько М.М. с соавторами изготовили фитосубстрат, представляющий собой конфету для рассасывания (жевательный мармелад). В состав жевательного фитосубстрата было включено 10,0 г густого полиэкстракта листьев боярышника, 40,0 г сорбита, 15,0 г абрикосовой камеди, 10,0 г желатина, 1,0 г лимонной кислоты, 100,0 г воды очищенной. Люди старше 60 лет принимали по 1 мармеладной конфете 3 раза в день между приемами пищи в течение 2 недель, жевали до полного растворения. После применения жевательного фитосубстрата пациенты пожилого и старческого возраста отметили улучшение состояния полости рта. Клинически это проявлялось в уменьшении сухости слизистой оболочки полости рта и красной каймы губ, обложенности языка, частоты стомалгий, чувства жжения и неприятного привкуса во рту. Биохимическое исследование ротовой жидкости пациентов после применения фитосубстрата показало повышение уровня фосфора и белка, уменьшение содержания кальция, магния и ТБК – активных продуктов [38, 39, 40, 41, 42].

Важное место занимают также вопросы профилактики и лечения заболеваний слизистой оболочки рта у пациентов с тяжелой соматической патологией. Хроническая почечная недостаточность (ХПН) является одним из тяжелых соматических заболеваний, которая приводит к инвалидности. Научными исследованиями последних лет установлено, что стоматологическая заболеваемость у пациентов с терминальной ХПН (тХПН) обусловлена уремической интоксикацией с нарушением фосфорно-кальциевого обмена, различными метаболическими и водно-электролитными расстройствами, анемией, снижением количества гемоглобина, поражением сердечно-сосудистой, нервной системы, эндокринными и другими нарушениями [8]. Биохимические исследования ротовой жидкости у пациентов с тХПН выявили значительные изменения: отмечено увеличение содержания мочевины, концентрации креатинина, активности ферментов – аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы, щелочной фосфатазы, лактатдегидрогеназы и другие нарушения [29]. Галимовой А.З. с соавторами, исходя из полученных данных стоматологического обследования больных с тХПН, жалоб пациентов, данных параклинических и биохимических исследований, были разработаны жевательные фитосубстраты (ЖФС) с экстрактом, полученным из корней дягиля лекарственного. Всем участвующим в исследовании было предложено жевать по 1 пластинке ЖФС 3 раза в день в перерывах между приемами пищи в течение 10-15 минут, затем сплевывать оставшийся ЖФС. Курс лечения 14 дней. Применение жевательного субстрата по предложенной ме-

тодике показало достоверное уменьшение жалоб на сухость красной каймы губ и слизистой оболочки полости рта, чувства жжения в полости рта, на кровоточивость десен, неприятный вкус в полости рта. Биохимические исследования ротовой жидкости на содержание кальция, магния, фосфора, белка и Тбк-активных продуктов показали достоверное увеличение их содержания после применения в полости рта жевательного фитосубстрата, что обуславливает положительные клинические результаты [4, 5, 24].

Детский церебральный паралич – одно из самых распространенных заболеваний во всем мире. В результате поражений опорно-двигательного аппарата, речевой, психической сферы у детей с церебральным параличом интенсивно развиваются стоматологические заболевания – кариес, заболевания тканей пародонта и слизистой оболочки рта, зубо-челюстные аномалии, нарушаются функции жевания, глотания, речи [10, 45]. И наблюдается их высокая распространенность [43]. С пациентами, страдающими ДЦП, сложно использовать общепринятую схему лечения того или иного заболевания полости рта из-за имеющейся соматической патологии, что диктует необходимость поиска новых подходов в решении этой проблемы.

Так, Галеевой Р.Р. с соавторами был исследован стоматологический статус, основные биохимические, физико-химические показатели ротовой жидкости у детей с церебральной патологией. Исследование ротовой жидкости при этом явилось ценным методом оценки состояния ротовой полости и организма в целом [2, 3, 27, 28].

На основании полученных результатов, которые свидетельствовали об ухудшении стоматологического статуса, нарушении биохимических и физико-химических показателей ротовой жидкости у детей с церебральным параличом, авторами были разработаны и применены лечебные фитокомплексы в форме жевательной таблетки, в качестве основы которых был пчелиный воск, а в качестве биологически активной добавки – шалфей лекарственный.

Обоснованием выбора предложенных жевательных фитокомплексов, в состав которых входят пчелиный воск и шалфей лекарственный, в комплексной профилактике и лечении стоматологических заболеваний у детей с ДЦП послужило следующее: отсутствие токсичности; удобство их применения; пролонгированность действия; натуральный состав с макро- и микроэлементами и жизненно важными, биологически активными веществами с целью улучшения местного иммунитета и микроциркуляции тканей пародонта; наличие кровоостанавливающих, ранозаживляющих, противовоспалительных, антиоксидантных, очищающих, абсорбирующих и успокаивающих свойств.

Применение предложенного фитокомплекса показало эффективный клинический результат. Благодаря пролонгированному действию жевательного фитокомплекса, удалось улучшить стоматологический статус детей с церебральным параличом. За счет активизации мышечной системы лицевой области при жевании фитокомплекса нормализовалось слюноотделение, кинематическая вязкость, pH-слюны. В связи с этим у большинства детей прошли ощущения сухости губ и слизистой оболочки полости рта. Благодаря антиоксидантным свойствам шалфея лекарственного реализовался противовоспалительный эффект лечебного комплекса, понизился уровень ТБК-активных продуктов. За счет ранозаживляющих, кровоостанавливающих, дубящих свойств комплекса дети перестали жаловаться на кровоточивость, зуд и жжение десен. За счет очищающих свойств фитокомплекса зубной налет перестал скапливаться на поверхности зубов, так как дети использовали жевательную таблетку 3 раза в день после приема пищи.

Применение жевательного фитокомплекса на основе пчелиного воска с добавлением полиэкстракта шалфея лекарственного привело к улучшению клинических показателей стоматологического статуса, биохимических и физико-химических показателей ротовой жидкости у детей с детским церебральным параличом. Полость рта детей с церебральной патологией заметно оздоровилась [30, 31, 32, 33].

Слизистая оболочка полости рта и красная кайма губ являются местом проявления большой группы дерматозов.

Красный плоский лишай слизистой оболочки рта (КПЛ СОР) – многофакторное заболевание, на развитие которого влияют нарушения в иммунной системе, возникающие вследствие приема лекарственных препаратов, затяжного течения воспалительного процесса, рецидивирующих бактериальных инфекций, вирусной персистенции, а также множество других факторов [1, 11, 13, 18, 19, 47].

Лечение КПЛ представляет собой трудную задачу из-за того, что этиология и патогенез заболевания окончательно не выяснены [9, 16, 17, 20, 21, 46]. Особое внимание уделяют выявлению сопутствующей патологии, прежде всего – заболеваниям желудочно-кишечного тракта и печени, инфекционной аллергии, дефициту витаминов,

нарушениям деятельности центральной и вегетативной нервной системы, вирусной инфекции и др. При наличии таких системных нарушений терапию назначают при совместной консультации с врачом-интернистом.

В настоящее время в комплексной терапии красного плоского лишая особое место отводится средствам общего воздействия. Выбор лечебных средств основан на необходимости повлиять на разные звенья патогенеза.

Медикаментозные методы лечения не всегда позволяют добиться полной реабилитации больных, так как при заболевании в патологический процесс вовлекаются звенья иммунной системы, гомеостаз, обмен веществ и т.д. [15]. Всё это ведет к нарушению специфических функций организма и при определении тактики лечения даёт основания для более широкого использования не медикаментозных методов, направленных на повышение собственных защитных сил организма.

Акмаловой Г.М. с соавторами разработано жевательное фитосредство, содержащее пчелиный воск и экстракт лекарственный, состоящий из коры дуба черешчатого, травы зверобоя продырявленного и травы тимьяна ползучего (чабреца).

В группе пациентов при включении в схему комплексной терапии КПЛ СОР нового жевательного фитосредства в динамике и на момент окончания лечения происходило более быстрое уплощение, исчезновение папул, купирование болевого синдрома и жжения, чувства шероховатости, стянутости, сокращение сроков эпителизации эрозий, а также увеличение сроков ремиссии при всех формах КПЛ по сравнению с контрольной группой пациентов, где использовали жевательное средство, содержащее только пчелиный воск.

Установлена высокая эффективность применения жевательного фитосредства в комплексной терапии КПЛ СОР, что было подтверждено положительной клинической динамикой у всех больных (100%). Использование нового жевательного фитосредства также оправданно для профилактики рецидивов, что, несомненно, расширяет терапевтические возможности [14].

Таким образом, арсенал фитопрепаратов, применяемых в комплексной терапии заболеваний слизистой оболочки рта в последние годы значительно расширился [34, 36, 37]. Лечение лекарственными растениями имеет преимущества перед синтетическими препаратами, поскольку они малотоксичны, оказывают мягкое действие, могут длительно применяться без существенных побочных явлений, особенно аллергических реакций, хорошо сочетаются с лекарственными веществами, усиливая их терапевтический эффект.

Список литературы

1. Акмалова Г.М. К вопросу об атипичной форме красного плоского лишая на слизистой оболочке рта // Уральский медицинский журнал. – 2013. – № 5 (110). – С. 30–31.

2. Галеева Р.Р., Чуйкин С.В. Клинические результаты стоматологического обследования детей с детским церебральным параличом // Уральский медицинский журнал. – 2014. – № 3 (117). – С. 36–38.

3. Галеева Р.Р., Чуйкин С.В. Стоматологическая заболеваемость и биохимические показатели ротовой жидкости у детей, страдающих церебральным параличом//Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 4. – С. 35.

4. Галимова А.З., Чуйкин С.В., Камилов Ф.Х. Некоторые биохимические показатели ротовой жидкости у детей с хронической почечной недостаточностью до и после гемодиализа // Практическая медицина. – 2012. – № 3 (58). – С. 104–105.

5. Галимова А.З., Чуйкин С.В., Кудашкина Н.В. Применение жевательного фито – субстрата в профилактике и лечении стоматологических заболеваний у детей с хронической почечной недостаточностью, находящихся на гемодиализе // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 3. – С. 71.

6. Копыл О.А., Гайкова О.А., Гриненко О.А. Возрастные изменения и заболевания слизистой оболочки полости рта – СПб.: МИАЦ, 2011.

7. Кудашкина Н.В. Теоретическое и экстемпоральное исследование по разработке лекарственных средств из флоры Башкортостана для применения в гинекологии: дис. … канд. мед.наук. – Уфа, 2006. – 346 с.

8. Орехов Д.Ю. Клинико-биохимическое обоснование оказания стоматологической помощи пациентам, получающим гемодиализ : автореф. дис. … канд. мед. наук. – М., 2009. – С. 122.

9. Орлова Е.С., Чуйкин С.В., Акмалова Г.М., Брагин А.В. Повышение эффективности местного лечения хронических воспалительных заболеваний слизистой оболочки рта, ассоциированных с helicobacterpylori-инфекцией // Медицинская наука и образование Урала. – 2015. – Т. 16. № 2-1 (82). – С. 22–25.

10. Перова Е.Г., Левенец А.А., Россиев Д.А. Сравнительный анализ показателей уровня стоматологического здоровья у детей и подростков с различным соматическим статусом // Ортодонтия. – 2011. – № 1 (53). – С. 4–8.

11. Ронь Г.И., Акмалова Г.М.Роль вирусной инфекции в развитии красного плоского лишая слизистой оболочки полости рта // Пародонтология. – 2014. – Т. 19. № 1. – С. 24–26.

12. Чуйкин С.В., Аверьянов С.В., Гунаева С.А., Снеткова Т.В., Акатьева Г.Г., Мухаметова Е.Ш. Распространенность зубочелюстных аномалий и определение факторов риска у детей, проживающих в крупном промышленном городе // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2010. – Т. 9. № 1. – С. 69–72.

13. Чуйкин С.В., Акмалова Г.М. Красный плоский лишай слизистой оболочки рта: клинические формы и лечение // Казанский медицинский журнал. – 2014. – Т. 95. № 5. – С. 680–687.

14. Чуйкин С.В., Акмалова Г.М., Кудашкина Н.В., Егорова Е.Г. Терапевтические возможности нового жевательного фитосредства в комплексном лечении красного плоского лишая слизистой оболочки рта// Российский стоматологический журнал. – 2015. – Т. 19. № 4. – С. 40–42.

15. Чуйкин С.В., Акмалова Г.М., Слышкина Т.В. Оценка селективной проницаемости гематосаливарного барьера при красном плоском лишае слизистой оболочки рта // Уральский медицинский журнал. – 2015. – № 6. – С. 104–107.

16. Чуйкин С.В., Акмалова Г.М., Хонина Т.Г. Оценка клинической эффективности новой фармакологической композиции для лечения красного плоского лишая слизистой оболочки рта, ассоциированного с helicobacterpylori-инфекцией // Российская стоматология. – 2014. – Т. 7. № 4. – С. 60–63.

17. Чуйкин С.В., Акмалова Г.М., Чернышева Н.Д. Аспекты использования кортикостероидов при лечении красного плоского лишая слизистой оболочки рта // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 1-5. – С. 1052–1054.

18. Чуйкин С.В., Акмалова Г.М., Чернышева Н.Д. Особенности клинического течения красного плоского лишая слизистой оболочки рта, ассоциированного с герпесвирусной инфекцией //Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2. – С. 80.

19. Чуйкин С.В., Акмалова Г.М., Чернышева Н.Д. Особенности клинического течения красного плоского лишая с локализацией на слизистой оболочке полости рта // Клиническая дерматология и венерология. – 2015. – Т. 14. № 3. – С. 72–75.

20. Чуйкин С.В., Акмалова Г.М., Чернышева Н.Д.Аспекты использования кортикостероидов при лечении красного плоского лишая слизистой оболочки рта//Фундаментальные исследования. – 2015. – № 1-5. – С. 1052–1054.

21. Чуйкин С.В., Акмалова Г.М., Чернышева Н.Д.Особенности лечения эрозивно-язвенной формы красного плоского лишая слизистой оболочки рта // В сборнике: Стоматология Большого Урала III Всероссийское рабочее совещание по проблемам фундаментальной стоматологии. Под ред. Ковтун О.П.; Уральский государственный медицинский университет, Институт геологии и геохимии им. академика Заварицкого, Институт органического синтеза им. академика И.Я. остовского. – Екатекринбург, 2015. – С. 45–46.

22. Чуйкин С.В., Акмалова Г.М., Штанько М.И. Состояние селективной проницаемости гематосаливарного барьера у лиц различных возрастных групп // Уральский медицинский журнал. – 2014. – № 5 (119). – С. 82–84.

23. Чуйкин С.В., Бабийчук Г.А., Малышева Г.В. Состояние гематосаливарного барьера при стресс-индуцированных изменениях пародонта: монография. Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования Башкирский гос. мед. ун-т Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию. – Уфа, 2007. – 142с.

24. Чуйкин С.В., Галимова А.З., Кудашкина Н.В., Шакирова Ф.А. Оценка субъективных ощущений в полости рта у детей с хронической почечной недостаточностью, находящихся на гемодиализе // Уральский медицинский журнал. – 2012. – № 8 (100). – С. 79–83.

25. Чуйкин С.В., Ганнушкина И.В., Сперанский В.В. Регуляция проницаемости гематоэнцефалического барьера при гнойно-воспалительных заболеваниях челюстно-лицевой области // Стоматология. – 1990. – Т. 69. № 2. – С. 38.

26. Чуйкин С.В., Егорова Е.Г., Акатьева Г.Г. Фитопрепараты в комплексной профилактике кариеса зубов у детей в городе с нефтехимической промышленностью // Медицинский вестник Башкортостана. – 2010. – Т. 5. № 5. – С. 85–90.

27. Чуйкин С.В., Камилов Ф.Х., Галеева Р.Р. Изучение физико-химических показателей ротовой жидкости у детей с детским церебральным параличом // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2014. – Т. 13. № 2. – С. 12–14.

28. Чуйкин С.В., Камилов Ф.Х., Галеева Р.Р. Особенности биохимических показателей ротовой жидкости у детей с детским церебральным параличом // Институт стоматологии. – 2014. – № 2 (63). – С. 50.

29. Чуйкин С.В., Капустина Е.В. Особенности микроэлементного состава слюны и крови у детей с хронической почечной недостаточностью // Уральский медицинский журнал. – 2007. – № 3. – С. 58–60.

30. Чуйкин С.В., Кудашкина Н.В., Галева Р.Р. Изучение биохимических и физико-химических показателей ротовой жидкости у детей с ДЦП после применения жевательного комплекса // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 11-2. – С. 53–54.

31. Чуйкин С.В., Кудашкина Н.В., Галеева Р.Р. Изучение стоматологического статуса у детей с ДЦП после применения жевательного комплекса // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 11-2. – С. 71.

32. Чуйкин С.В., Кудашкина Н.В., Галеева Р.Р. Изучение эффективности применения фитосредства с шалфеем лекарственным в комплексной профилактике и лечении стоматологических заболеваний у детей с церебральным параличом // Медицинский вестник Башкортостана. – 2014. – Т. 9. № 6. – С. 50–54.

33. Чуйкин С.В., Кудашкина Н.В., Галеева Р.Р. Разработка и обоснование применения фитокомплекса с полиэкстрактом шалфея лекарственного на основе пчелиного воска в комплексной профилактике и лечении стоматологических заболеваний у детей с детским церебральным параличом // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2014. – Т. 13. № 3. – С. 12–15.

34. Чуйкин С.В., Кутушева Р.Р. Оптимизация комплексного лечения гингивита у женщин с гестозом // Уральский медицинский журнал. – 2007. – № 12. – С. 48–52.

35. Чуйкин С.В., Малышева Г.В., Воложин А.И. Гематосаливарный барьер при стрессиндуцированных изменениях в пародонте под влиянием ритмических гипотермических воздействий // Уральский медицинский журнал. – 2008. – № 10. – С. 30–33.

36. Чуйкин С.В., Хамадьянов У.Р., Пупыкина К.А., Лиходед В.А. Применение сорбента и фитотерапии в комплексном лечении воспалительных заболеваний пародонта у женщин с ранним гестозом // Уральский медицинский журнал. – 2007. – № 3. – С. 61–66.

37. Чуйкин С.В., Шайдуллина З.Ш. Состояние тканей пародонта у женщин с беременностью, осложненной гестозом // Вестник Башкирского государственного медицинского университета. – 2012. – № 2. – С. 246–251.

38. Чуйкин С.В., Штанько М.И. Влияние возрастных изменений критериев стоматологического здоровья на качество жизни пациентов пожилого и старческого возраста // Институт стоматологии. – 2013. – № 2 (59). – С. 18–19.

39. Чуйкин С.В., Штанько М.И. Некоторые физико-химические и биохимические показатели ротовой жидкости у лиц пожилого и старческого возраста // Институт стоматологии. – 2013. – № 2 (59). – С. 72–73.

40. Чуйкин С.В., Штанько М.И. Особенности клинического течения заболеваний полости рта и уровень стоматологического здоровья пациентов пожилого и старческого возраста // DentalForum. – 2013. – № 4 (50). – С. 36–38.

41. Чуйкин С.В., Штанько М.И. Оценка эффективности применения жевательного фитосубстрата в комплексной профилактике и лечении стоматологических заболеваний у пациентов пожилого возраста // Пародонтология. – 2014. – Т. 19. № 1. – С. 48–51.

42. Чуйкин С.В., Штанько М.И. Патогенетическое обоснование применения фитотерапии с полиэкстрактом листьев боярышника кроваво-красного у пациентов пожилого и старческого возраста // Практическая медицина. – 2013. – № 4 (72). – С. 94–96.

43. Bax M., Goldstein M., Rosenbaum P. Proposed Definition and Classification of Cerebral Palsy // J. Develop. Med. Child Neurol. – 2005. – Vol. 47. – P. 571–576.

44. Chuykin S.V., Akmalova G.M. Features of hematosalivary barrier in lichen planus of the oral mucosa // Всборнике: The Second European Conference on Biology and Medical Sciences Proceedings of the Conference. Mazilescu V. (Ed.). – 2014. – P. 48–50.

45. Ibrahim D.A., Choi P.D., Skaggs D.L. Bilateral proximal femur and femoral head regrowth following proximal femoral resection in a child with spastic cerebral palsy // J. Pediatr. Orthop. Part B. – 2013. – Vol. 22, № 5. – P. 437–9.

46. Patil B.A., Bhaskar H.P., Pol J.S., Sodhi A., Madhu A.V. Aloe vera as cure for lichen planus // N Y State Dent J. 2013; 79(5):65-8.

47. Wagner G., Rose C., Sachse M.M. Clinical variants of lichen planus // J D.tsch Dermatol Ges.2013; 11:309.

УДК [611.018.36+616.718.5/.6-007.21-001.5-089.227.84]-092.9

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРНОЙ РЕОРГАНИЗАЦИИ СУСТАВНОГО ХРЯЩА И СИНОВИАЛЬНОЙ ОБОЛОЧКИ КОЛЕННОГО СУСТАВА ПРИ ЗАМЕЩЕНИИ ПОСТРЕЗЕКЦИОННОГО ДЕФЕКТА КОСТЕЙ ГОЛЕНИ В УСЛОВИЯХ ЧРЕСКОСТНОГО ОСТЕОСИНТЕЗА АППАРАТОМ ИЛИЗАРОВА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Еманов А.А., Ступина Т.А., Борзунов Д.Ю., Шастов А.Л.

ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, Курган, e-mail: A_Eman@list.ru

В эксперименте у 6-ти беспородных собак при замещении пострезекционного дефекта костей голени в условиях чрескостного остеосинтеза аппаратом Илизарова изучено состояние суставного хряща и синовиальной оболочки коленного сустава. Результаты гистоморфометрического исследования показали, что в данных условиях эксперимента в синовиальной оболочке на фоне гипоксии выявлен синовит от слабой до умеренной степени выраженности. В суставном хряще деструктивные изменения проявлялись разволокнением межклеточного вещества поверхностной зоны, гибелью клеток, снижением пролиферации и объемной плотности хондроцитов. К концу эксперимента восстановления морфометрических характеристик хряща не происходит. Гистологические изменения суставного хряща соответствовали начальным стадиям остеоартроза и сопровождались синовитом, гиповаскуляризацией и денервацией субсиновиального слоя.

Ключевые слова: эксперимент, голень, дефект, аппарат Илизарова, суставной хрящ, синовиальная оболочка, гистоморфометрия

THE FEATURES OF STRUCTURAL REORGANIZATION OF THE KNEE ARTICULAR CARTILAGE AND SYNOVIAL MEMBRANE IN THE PROCESS OF FILLING A POSTRESECTION DEFECT OF LEG BONES UNDER TRANSOSSEOUS OSTEOSYNTHESIS WITH THE ILIZAROV FIXATOR EXPERIMENTALLY

Emanov A.A., Stupina T.A., Borzunov D.Y., Shastov A.L.

FSBI «Russian Ilizarov Scientific Center «Restorative Traumatology and Orthopaedics» of the RF Ministry of Health, Kurgan, e-mail: A_Eman@list.ru

The state of the knee articular cartilage and synovial membrane studied experimentally in six mongrel dogs when filling a post-resection defect of leg bones under transosseous osteosynthesis with the Ilizarov fixator. As the results of histomorphometry demonstrated, synovitis of mild to moderate severity degree in the synovial membrane was revealed through hypoxia under the provided experimental conditions. The destructive changes in the articular cartilage manifested themselves in fibrating the surface intercellular substance, cell death, the decrease in chondrocyte proliferation and volumetric density. There was no recovery of the cartilage morphometric characteristics by the end of the experiment. The histological changes in the articular cartilage conformed to the initial stages of osteoarthrosis, being accompanied by synovitis, hypervascularization and subsynovial layer denervation.

Keywords: experiment, leg, defect, the Ilizarov fixator, articular cartilage, synovial membrane, histomorphometry

В Российской Федерации в структуре причин первичной инвалидности лиц молодого и среднего возраста ложные суставы, костные дефекты и неправильно сросшиеся переломы занимают третье место [1, 3]. Результаты достигнутой реабилитации пациентов с последствиями травм при использовании технологий несвободной костной пластики по Г.А. Илизарову в первую очередь зависят от репаративных потенций поврежденного сегмента и организма в целом, выбора технологии чрескостного остеосинтеза и качества ее исполнения [2, 4].

Среди заболеваний опорно-двигательного аппарата человека дегенеративно-дистрофические заболевания суставов занимают ведущее место по распространённости и относятся к основным медико-социальным проблемам здравоохранения [9]. Поэтому актуальность изучения фундаментальных закономерностей реактивных изменений, адаптивности, пластичности и репаративной регенерации основных компонентов сустава в различных экспериментальных условиях не вызывает сомнений. Гистологические исследования суставного хряща и синовиальной оболочки при замещении дефектов конечностей имеют особое значение для травматологии-ортопедии, в частности для разработки проблемы функциональной реабилитации пациентов с деформациями конечностей.

Цель исследования

Изучить особенности структурной реорганизации суставного хряща и синовиальной оболочки коленного сустава при замещении пострезекционного дефекта го-

лени в условиях чрескостного остеосинтеза аппаратом Илизарова в эксперименте.

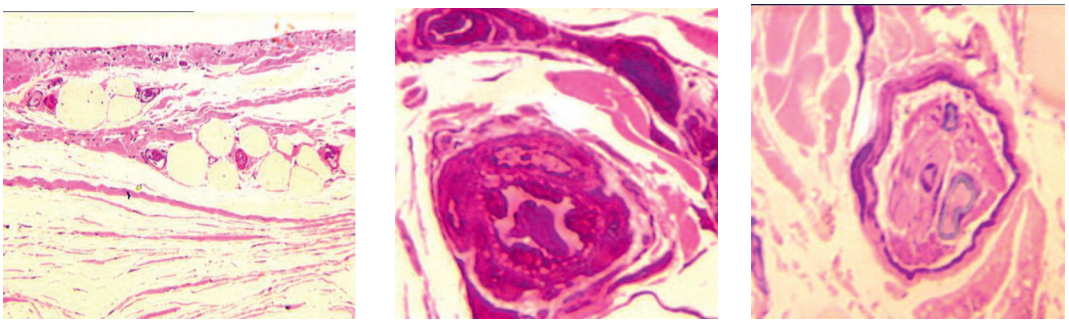
Материалы и методы исследования

Эксперимент был выполнен на 6 взрослых беспородных собаках в возрасте от 1 до 4 лет, массой 15-24 кг, с длиной голени в среднем 18,5 ± 1,1 см. Всем животным выполняли чрескостный остеосинтез аппаратом Илизарова, моделировали дефект кости 3 см в нижней трети голени с помощью пилки Джигли. Целостность отломка нарушали при выполнении остеотомии долотом на границе проксимального метадиафиза. Далее через 7 суток после операции начинали перемещать сформированный фрагмент в межотломковом диастазе с темпом 1 мм в сутки за 4 приема в течение 30 суток. На концах перемещаемого отломка и дистального фрагмента кости формировались эндостальные регенераты высотой до 5 мм, поэтому на 21 сутки дистракции осуществляли открытую адаптацию костных отломков. Величина удлинения в среднем составила 16,8 ± 0,3 %. Для морфологического исследования животных выводили из опыта через 60 суток фиксации и 60 суток после снятия аппарата. Содержание, оперативные вмешательства и эвтаназию животных проводили в соответствии с требованиями Министерства здравоохранения Российской Федерации к работе экспериментально-биологических клиник и принципами Европейской конвенции (г. Страсбург, 1986). Манипуляции, проводимые на животных, рассмотрены и одобрены этическим комитетом «РНЦ «ВТО» им. академика Г.А. Илизарова». После вскрытия коленных суставов иссекали участки синовиальной оболочки из супрапателлярной зоны, суставной хрящ с подлежащей субхондральной костью с нагружаемых поверхностей мыщелков бедра, которые после альдегидно-осмиевой фиксации заключали в аралдит. Полутонкие (0,5-1,0 мкм) срезы увеличенной (6–8 мм^2) площади [6, 7] готовили на ультратоме «Nova» фирмы LKB (Швеция), окрашивали толуидиновым синим и метиленовым синим-основным фуксином. Препараты исследовали на фотомикроскопе фирмы «Opton» (Германия). Гистоморфометрические исследования выполнены с помощью АПК «ДиаМорф» (Россия, Москва) и программы «ВТ-Мастер-Морфология» (фирма «ВидеоТест», Россия, Санкт-Петербург). В суставном хряще определяли толщину (**h, мкм**) хряща, объемную (**$VV_{хц}$**) и численную (**$NA_{хц}$**) плотности хондроцитов, рассчитывали долю хондроцитов в составе изогенных групп (**$NN_{из.гр.,\%}$**) от общего количества хондроцитов и долю пустых лакун (**$NN_{пуст.лак.,\%}$**) от общего количества лакун. В синовиальной оболочке определяли толщину покровного слоя, численную плотность микрососудов. Выраженность синовита определяли по шкале V. Krenn et al. (2006) [10]. В качестве контроля морфометрировали суставной хрящ 5-ти интактных животных. Для анализа цифрового материала использовали описательную статистику. В зависимости от характера распределения и объема выборки достоверность различий оценивали с помощью критериев Стьюдента или Вилкоксона в программе AtteStat, версия 1.0 в электронных таблицах Microsoft Excel 97.

Результаты исследования и их обсуждение

К концу периода фиксации в покровном слое синовиальной оболочки синовиоциты располагались в 1-2 слоя. Основная часть синовиальных клеток с признаками деструкции. Толщина покровного слоя достоверно ($p < 0,05$) снижена до 14,36 ± 0,68 мкм (контроль – 26,08 ± 2,14 мкм). В верхних слоях субсиновиального слоя отмечены признаки липоматоза, отека (рис. 1, А).

Просветы части микрососудов сужены, стенки сосудов гипертрофированы (рис. 1, Б). Численная плотность микрососудов по сравнению с контролем (335,05 ± 28,88 в 1 мм^2) снижена ($p < 0,05$) – 219,34 ± 27,75 в 1 мм^2. Клеточность субсиновиального слоя повышена и представлена в основном фибробластами/фиброцитами. Оценка выраженности синовита по шкале V. Krenn et al. (2006) [10] составила 2 балла, что указывало на слабо выраженный синовит. В части нервных фасцикул отмечен периневральный отек, большинство волокон в состоянии деструкции (рис. 1, В).



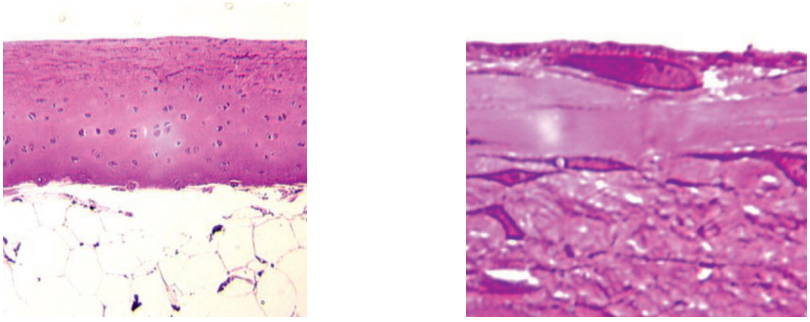
А *Б* *В*

Рис.1. Синовиальная оболочка коленного сустава собаки (конец периода фиксации). Окраска метиленовым синим-основным фуксином. А – в покровном слое синовиоциты расположены в 1-2 ряда, в субсиновиальном слое признаки липоматоза, отека. Об. – 6,3; ок. – 12,5х. Б – просвет микрососуда сужен, стенки гипертрофированы. Об. – 100МИ; ок. – 12,5х. В – нервы субсиновиального слоя. Об. – 100МИ; ок. – 12,5х

Количественные характеристики суставного хряща на этапах эксперимента

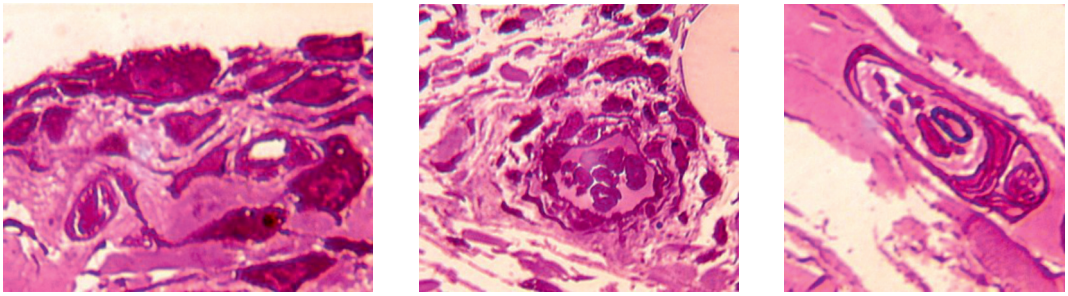
Параметры	$VV_{хц}$ (%, M ± m)	$NA_{хц}$ (M ± m)	$NA_{пуст\ лак}$ (%)	$NA_{из.гр}$ (%)	h хряща (мкм, M ± m)
Контроль	9,03±1,04	6,1±0,78	13,61	14,5	475,5±1,3
Фиксация	3,92 ± 0,26	10,37 ± 0,65	23,8	1,2	295,34±1,69
Без аппарата	5,73 ± 0,56	9,88 ± 0,78	14,5	5,8	407,67 ± 3,41

Примечание. Жирный шрифт – достоверные различия с контролем при $p < 0,05$.



А *Б*

Рис. 2. Суставной хрящ мыщелка бедра собаки (конец периода фиксации). Метиленовый синий-основной фуксин. А – общий вид суставного хряща. Об. – 6,3; ок. – 12,5х. Б – поверхностная зона хряща. Об. – 100МИ; ок. – 12,5х



А *Б* *В*

Рис. 3. Синовиальная оболочка коленного сустава собаки (без аппарата). Окраска метиленовым синим-основным фуксином. А – в покровном слое синовиоциты расположены в 1-2 ряда, фиброз верхних слоев субсиновиального слоя. Об. – 100МИ; ок. – 12,5х. Б – повышенная клеточность субсиновиального слоя. Об. – 40; ок. – 12,5х. В – нервы субсиновиального слоя. Об. – 40; ок. – 12,5х

Суставной хрящ мыщелков бедра истончен, нарушена цитоархитектоника (рис. 2, А). Толщина хряща снижена относительно контроля (таблица).

В поверхностной зоне нарушена гомогенность межклеточного вещества, хондроциты аномальной формы с признаками деструкции (рис. 2, Б). За счет высокой клеточной плотности в поверхностной зоне численная плотность клеток превышала контроль (таблица). За счет уменьшения размеров хондроцитов объемная плотность хрящевых клеток достоверно ($p < 0,05$) снижена (таблица). В промежуточной зоне хондроциты располагались одиночно или в виде 2-х членных изогенных групп. В глубокой зоне увеличена доля бесклеточных полей, основная часть хондроцитов с признаками деструкции. Доля пустых лакун значительно превышала контроль (таблица). Подавлена пролиферативная активность, доля хондроцитов в составе

изогенных групп снижена (таблица). Деструктивно измененные хондроциты преобладали в поверхностной и глубокой зонах хряща. Целостность базофильной линии не нарушена.

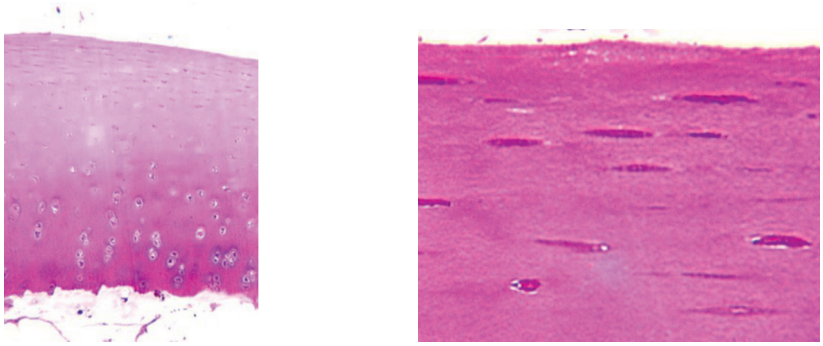
После снятия аппарата в покровном слое синовиальной оболочки синовиоциты располагались в 1-2 слоя, преобладали синовиоциты макрофагального типа (рис. 3, А). Толщина покровного слоя достоверно ($p < 0,05$) снижена до $19,96 \pm 0,77$ мкм (контроль – $26,08 \pm 2,14$). В верхних слоях субсиновиального слоя отмечены признаки липоматоза, отека, клеточность повышена и представлена в основном фибробластами/фиброцитами, макрофагами, плазматическими и тучными клетками. Численная плотность микрососудов по сравнению с контролем ($335,05 \pm 28,88$ в 1 мм^2) снижена ($p < 0,05$) – $217,74 \pm 35,23$ в 1 мм^2. Повышено количество периваскулярных клеток (рис. 3, Б). Оценка выраженности синовита по шкале V. Krenn et al. (2006) [10] составила 5-6 баллов, что указывало на выраженный синовит. *В час*ти нервных фасцикул большинство волокон в состоянии деструкции (рис. 3. В).

Суставной хрящ сохранял зональное строение (рис. 4, А). Относительно предыдущего срока эксперимента отмечено увеличение толщины хряща, по сравнению с контролем сохранялись сниженные значения (таблица). В суставном хряще в поверхностной зоне сохранялось нарушение гомогенности межклеточного вещества суперфициальной части (рис. 4, Б), хондроциты веретеновидной формы, часть из них с пикнотичными ядрами.

В промежуточной зоне выявлены пустые лакуны, изогенные группы отмечены единично. В глубокой зоне увеличена интенсивность окраски межклеточного вещества, хондроциты расположены в виде 2-х, 4-х членных изогенных групп. Цитоплазма большинства клеток вакуолизированна. Относительно предыдущего срока эксперимента увеличена объемная плотность хондроцитов, снижена доля пустых лакун. Целостность базофильной линии не нарушена.

Таким образом, при замещении пострезекционного дефекта костей голени в условиях чрескостного остеосинтеза аппаратом Илизарова в синовиальной оболочке коленного сустава на фоне гипоксии выявлен синовит от слабой до умеренной степени выраженности. В суставном хряще деструктивные изменения проявлялись разволокнением межклеточного вещества поверхностной зоны, гибелью клеток, снижением объемной плотности хондроцитов, пролиферации и интенсивнее были выражены в поверхностной и глубокой зонах. Наблюдаемые изменения возникают при влиянии ряда факторов – нарушение функции сустава (гипокинезия) и микроциркуляции в субхондральной зоне (костная травма). Обладая интенсивной метаболической активностью, хондроциты чрезвычайно чувствительны к нарушению кровоснабжения сустава [5].

Аналогичные изменения гиалинового хряща коленного сустава выявлены при моделировании и чрескостном остеосинтезе диафизарных переломов костей голени у собак [8], однако при диафизарных переломах доля хондроцитов в составе изогенных групп уже через 30 суток после снятия аппарата сопоставима с нормой, а в дальнейшем увеличивается. В опытах по замещению диафизарных дефектов этот параметр, который отражает пролиферативную активность хондроцитов, существенно ниже.



А *Б*

Рис. 4. Суставной хрящ мыщелка бедра собаки (без аппарата). Метиленовый синий-основной фуксин. А – общий вид суставного хряща. Об. – 2,5; ок. – 12,5х. Б – поверхностная зона. Об. – 40; ок. – 12,5х

Поскольку хондроциты – единственный тип клеток, формирующих хрящ и поддерживающих динамическое равновесие между синтезом и деградацией внеклеточного матрикса [5], восстановительные процессы определяются, прежде всего, степенью активации биосинтетической активности выживших хондроцитов, их пролиферации, постпролиферативного восстановления биосинтетической активности и участием в реорганизации матрикса. Через 60 суток после снятия аппарата выявлена тенденция к увеличению толщины хряща, объемной плотности хондроцитов, снижена доля пустых лакун. Восстановления морфометрических характеристик хряща не происходит. Гистологические изменения суставного хряща соответствовали начальным стадиям остеоартроза – степень 1-3 по гистологической классификации Международного общества изучения остеоартроза OARSI, (2006) [11] и сопровождались синовитом, гиповаскуляризацией и денервацией субсиновиального слоя.

Заключение

При замещении дефектов костей голени, даже на фоне созданных благоприятных биомеханических условий (чрескостный остеосинтез по Илизарову), в суставном хряще выявлены изменения деструктивно-репаративного характера сопровождающиеся синовитом, гиповаскуляризацией и денервацией субсиновиального слоя. Полученные экспериментальные данные послужат теоретической основой для разработки эффективных методов поддерживающей терапии и функциональной реабилитации пострадавших с дефектами костей.

Список литературы

1. Андреева Т.М., Троценко В.В. Ортопедическая заболеваемость и организация специализированной помощи при патологии костно-мышечной системы // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Пирогова. – 2006. – № 1. – С. 3–6.

2. Борзунов Д.Ю., Шастов А.Л. «Ишемический» дистракционный регенерат при замещении дефектов длинных костей по Г.А. Илизарову. Вариант решения проблемы // Врач-аспирант. – 2013. – Т. 60. – № 5.2. – С. 257–265.

3. Корнилов Н.В., Шапиро К.И. Актуальные вопросы организации травматолого-ортопедической помощи населению // Травматология и ортопедия России. – 2002. – № 2. – С. 35–38.

4. Макушин В.Д., Куфтырев Л.М. Результаты многофакторного анализа исходов лечения по Илизарову больных с дефектами костей нижних конечностей // Гений ортопедии, 1995. – № 1. – С. 67–70.

5. Павлова В.Н. Сустав: Морфология, клиника, диагностика, лечение / Под ред. В.Н. Павловой, Г.Г. Павлова, Н.А. Шостак, Л.И. Слуцкого. М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агенство». – 2011. – 552с.

6. Ступина Т.А., Щудло М.М. Способ количественной оценки состояния суставного хряща на разных уровнях структурной организации // Гений ортопедии – 2009. – № 1. – С. 55–57.

7. Ступина Т.А., Щудло М.М. Способ изготовления препаратов недекальцинированного суставного хряща с подлежащей субхондральной костью для многоцелевых исследований // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2014. – № 3. – С. 388–390.

8. Щудло Н.А. Структурная реорганизация бедренной и большеберцовой артерий, малоберцового нерва и хряща коленного сустава при экспериментальных переломах костей голени у собак и их лечении методом чрескостного остеосинтеза // Биомедицина. – 2012. – № 3. – С. 51–62.

9. Эйсмонт О.Л. Современные возможности и перспективы хирургического лечения повреждений и заболеваний хряща / О.Л. Эйсмонт, П.Г. Скакун, А.В. Борисов, В.А. Букач, Б.В. Малюк, Д.В. Букач, А.М. Пипкин, А.С. Переседа // Мед. новости. – 2008. – № 7. – С. 12–19.

10. Krenn V. Synovitis score: discrimination between chronic low-grade and high-grade synovitis / V. Krenn, L. Morawietz, G-R. Burmester, R.W. Kinne, U. Mueller-Ladner, B. Muller, T. Haupl // Histopathology. – 2006. – Vol. 49. – P. 358–364.

11. Pritzker K.P.H. Osteoarthritis cartilage histopathology: grading and staging / K.P.H. Pritzker, S. Gay, S.A. Jimenez, K. Ostergaard, J.P. Pelletier, P.A. Revell, D. Salter, F.R.C. Path, W.B. Berg // Osteoarthritis and Cartilage. – 2006. – Vol. 14 – P. 13–29.

УДК 616-082-039.57:316

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И СОЦИАЛЬНОЙ ЗНАЧИМОСТИ РАБОТЫ ДНЕВНОГО ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО СТАЦИОНАРА

[1]Зорина Е.В., [1]Мудрова Л.А., [1]Каскаева Д.С., [1]Бахшиева С.А., [2]Гладкова Н.А., [2]Павлова Н.Г., [1]Данилова Л.К., [1]Турчина Ж.Е., [1]Барон И.И.

[1]ГБОУ ВПО «Красноярский Государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздравсоцразвития России», Красноярск, e-mail: zorina-eka@mail.ru;
[2]ФГБУЗ «Сибирский клинический центр ФМБА России», Красноярск, e-mail: zorina-eka@mail.ru

В статье представлены результаты социологического опроса больных в удовлетворённости методами лечения и отношения медперсонала к пациентам в отделении дневного пребывания больных терапевтического профиля и его социальной значимости для больных. Выявлено положительное отношение больных к этому виду стационарозамещающей терапевтической помощи и большая значимость её по сохранению обычного образа жизни больных и отсутствию синдрома госпитализма. Результаты исследования указывают на необходимость дальнейшего развития этого вида медпомощи, его индентификации характеру заболевания, что будет способствовать ликвидации имеющихся диспропорций по перераспределению объемов оказания медицинской помощи, с дорогостоящей и ресурсоемкой стационарной на стационарозамещающие формы медицинской помощи.

Ключевые слова: дневной стационар, удовлетворённость пациентов, социальная значимость лечения в дневном стационаре

EFFICIENCY MARK AND WORK DAY SOCIALLY SIGNIFICANT THERAPEUTIC HOSPITAL

[1]Zorina E.V., [1]Mudrova L.A., [1]Kaskaeva D.S., [1]Bakhshieva S.A., [2]Gladkova N.A., [2]Pavlova N.G., [1]Danilova L.K., [1]Turchina Z.E., [1]Baron I.I.

[1]Krasnoyarsk State Medical University n.a. prof. V.F. Voyno-Yasenetsky, Krasnoyarsk, e-mail: zorina-eka@mail.ru;
[2]Siberian Clinical Center, Krasnoyarsk, e-mail: zorina-eka@mail.ru

The article presents the results of a sociological survey of patients' satisfaction with treatment methods and attitudes of medical staff to patients in the day care medical patients and social importance for patients. A positive attitude of patients to this type of inpatient care and a great therapeutic importance of its preservation in the usual way of life of patients and lack of hospitalism syndrome. The findings indicate the need for further development of this type of medical care, his proxy authentication nature of the disease, which will contribute to the elimination of imbalances to redistribute the volume of medical care, a costly and resource-intensive to a stationary form of medical care.

Keywords: day care, patient satisfaction, social importance of treatment in a day hospital

В связи с ухудшением показателей здоровья населения возрастает объективная потребность решения взаимосвязанных задач медицинского и социального характера на качественно новом уровне. Из потребностей медицинской практики возникла необходимость создания новых организационных форм медико-социальной помощи, как комплекса взаимозначимых услуг [1].

В этой связи с 2001 года в нашей стране было организовано качественно новое направление лечения больных без круглосуточной стационарной помощи. Смещение приоритетов от экономии расходов на оказание медицинской помощи населению к разработке и внедрению наиболее эффективных подходов к распределению ресурсов по оказанию этой помощи, как раз и соответствует внедрению стационарозамещающих форм лечения больных. Однако, несмотря на проводимую в здравоохранении РФ реформу, ликвидация, имеющихся диспропорций по перераспределению объемов оказания медицинской помощи с дорогостоящей и ресурсоемкой стационарной на стационарозамещающие и иные госпитальные формы лечения больных, осуществляются крайне медленными темпами и не везде.

Результаты специальных исследований свидетельствуют, что от 20 до 50% лиц, получающих лечение в стационарах, особенно терапевтического, неврологического и гинекологического профилей, направляемых на госпитализацию не обоснованы и эти больные могли бы получать более эффективную и значительно менее дорогостоящую медицинскую помощь в условиях дневных стационаров поликлиник и ЛПУ [2,4].

На современном этапе, проблема оптимального развития специализированной (в частности, терапевтической) стационар-

замещающей помощи остается малоизученной. Кроме того не определена роль терапевтического дневного стационара, как социально адаптированной формы лечения больных [3,4].

Цель исследования: изучение удовлетворённости пациентов медицинской помощью, оказываемой в дневном терапевтическом стационаре СКЦ ФМБА России г. Красноярска, определить его социальную значимость в процессе лечения больных и оценить эффективности его работы.

Материалы и методы исследования: поквартальные отчёты отделения дневного пребывания (ОДП) в 2014 гг., социологический опрос и анкетирование больных находящихся на лечении в нем. Обработка полученных данных методами статистического и сравнительного анализа.

Результаты исследования и их обсуждение

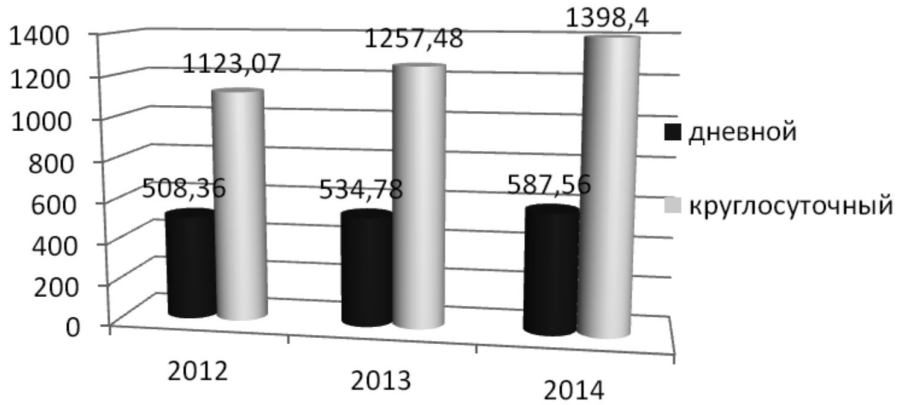
В СКЦ терапевтическая помощь оказывается в Центре терапии, где имеются три круглосуточных терапевтических отделения и дневной стационар. ОДП рассчитано на 30 койко-мест, профиль: терапия и неврология, работа проводится в две смены (9.00-12.00; 12.00-15.00). Штатный состав отделения полностью укомплектован. Врачи дневного стационара проводят первичный осмотр пациентов, составляют план обследования, назначают и проводят индивидуальное лечение пациентов с различными заболеваниями. Госпитализации в ОДП подлежат пациенты с компенсированным и субкомпенсированным течением заболевания для проведения комплексного курсового лечения. Поступление больных в дневной стационар происходит из поликлиник СКЦ и г. Красноярска.

Стоимость койко-дня (по принятым реестрам) в круглосуточном и дневном стационаре приведена на рисунке, где видна значительная разница в стоимости пребывания пациентов в этих стационарах.

Следует отметить, что уменьшение стоимости пребывания больного в стационаре не привело к уменьшению количества проводимых медицинских процедур. К примеру, среднее количество физиопроцедур, полученных пациентами ОДП, почти в 2 раза превышает аналогичное количество у пациентов круглосуточного стационара (6,54% против 3,55%), что мы связываем с состоянием их здоровья.

Для изучения удовлетворённости пациентов медицинской помощью оказываемой в ОДП СКЦ и определения его социальной значимости в процессе лечения больных, а также выявлении недостатков в работе ОДП и улучшения качества его работы, было проведено социологическое исследование мнения пациентов, получающих лечение в ОДП. Исследование проводилось методом анонимного анкетирования при помощи специально разработанной анкеты. Для составления содержания анкеты использовали частично содержание анкеты социологического опроса по определению уровня удовлетворённости населения г. Москвы медицинским обслуживанием к методическим рекомендациям, утверждённую приказом департамента здравоохранения г. Москвы от 13.11.12 № 1273.

Нами было опрошено 63 больных, находящихся на лечении в ОДП СКЦ в сентябре, октябре 2015 года. Анализ результатов социологического исследования показал следующие результаты. Респондентов женского пола опрошено – 42 чел. (66,6%); муж. – 21 (33,4%), всего – 63, в возрасте от 33-82 лет, средний возраст – 57,2 г.



Стоимость койко-дня (по принятым реестрам) в круглосуточном стационаре и ОДП (в рублях)

– Нормальный индекс массы тела имели 36,3 %, избыточную массу тела – 63,7 %, причём в 22,7 % этой группы респондентов имели ожирение I-II степени.

– Основные заболевания респондентов, с которыми они проходили лечение в ОДП СКЦ: атеросклероз сосудов нижних конечностей, бронхит, поясничный остеохондроз, рассеянный склероз, состояние после инсульта, артериальная гипертензия, сахарный диабет, дисциркуляторная энцефалопатия, варикозная болезнь и др.

– Давность заболевания (длительность) колебалась от 1 года до 20 лет.

– Сопутствующие заболевания отмечены у 92 % респондентов, наиболее частые из них: остеохондроз, сахарный диабет, астма.

– На вопрос, лечились ли раннее в ОДП, «да» ответили 63,4 %, из них 17,4 % проходили лечение 2 раза в год. Часть больных, проходившая раннее постоянно курс лечения в круглосуточном стационаре, перешла на лечение в ОДП после его открытия.

– Для обследования пациентов широко используются современные рентгенологические методы исследования: крупнокадровая флюорография, ирригоскопия, экскреторная урография, спиральная компьютерная томография, маммография и др. Из эндоскопической диагностики используются также все современные методы.

– Лекарственное обеспечение дневного стационара достаточно в количественном объёме и по необходимому перечню препаратов. Медикаментозное лечение (инфузионная терапия) проводилось всем респондентам, а также массаж, физиолечение и реабилитационные мероприятия на современных аппаратах.

– На вопрос, чем вам удобно лечение в ОДП, ответы дословные: «лечение не отрывает от семьи», «позволяет совершать прогулки», «сохраняет домашнюю обстановку», «не меняет круг общения» Но были и другие ответы: нравится лечиться, возможность не отрываться от работы, позволяет сохранять привычный образ жизни, удобен во всём. 56 респондентов (88 %) дали положительную оценку работе дневного стационара, что они удовлетворены медицинской помощью в ОДП СКЦ и стараются повторно проходить курс лечения здесь.

– Беседы о факторах риска основного заболевания проводились у 52 (82,5 %) респондентов, но 17,5 % – были недовольны, что им не очень подробно объясняли дальнейшее лечение и условия жизни с конкретным заболеванием.

– На вопрос: как к ВАМ относится медицинский персонал в ОДП? Были получены следующие ответы: доброжелательно, внимательно, отлично, уважительно, профессионально, нормально, хорошо. Из этих определений на первом месте определение хорошо – 44 %, а на последнем определение внимательно – 7,9 %.

– Некоторые респонденты жаловались на очередь для госпитализации в ОДП, отсутствие обедов при пребывании в нем, на отказ проведения дополнительных методов обследования, которые им хотелось бы пройти, на отсутствие возможности консультирования у узких специалистов (эти услуги не входят в перечень ОМС того заболевания по которому больные проходили курс лечения),.

– Оказать себе первую помощью при обострении заболевания могут 65 % респондентов, не могут 35 %.

– Обратили внимание на изменение своего психического состояния при заболевании: (тревожность, наличие депрессии в связи с заболеванием, раздражительность и др.) – 68,2 % респондентов.

– Общую оценку работе дневного стационара респонденты дали: отлично – 38 %, хорошо – 55,6 %, удовлетворительно – 3,2 %, не дали никакой оценки – 3,2 %.

Обсуждение. 1. При изучении удовлетворённости респондентов оказываемой медицинской помощью в отделении дневного пребывания СКЦ ФМБА выявлены отличные и хорошие результаты в 93,6 %, удовлетворительные – в 3,2 % . Неудовлетворительную оценку никто не дал, но не дали ответа на этот вопрос – 3,2 % респондентов.

2. Часть респондентов предпочитает лечение в ОДП, чем лечение в круглосуточном стационаре, т.к. им выгодно недолгое пребывание в больнице в течение дня, бесплатные медикаменты и физиопроцедуры. Некоторые респонденты отметили, что нахождение после проведенных процедур дома, без отрыва от привычной обстановки и труда, благоприятно сказывается на их настроении, психологическом состоянии и общем самочувствии, что следует отнести к социально значимым моментам для качества их жизни.

3. Ранее проходившие аналогичное лечение респонденты в отделениях круглосуточного стационара СКЦ почти все отмечают, что объем оказываемой медицинской помощи в ОДП по сравнению с круглосуточным стационаром не уменьшился. Следует подчеркнуть, что при этом экономические затраты почти на половину меньше, чем пребывание в круглосуточном стационаре.

4. Учитывая востребованность и удовлетворённость респондентов в пребывании и лечении в дневном стационаре СКЦ, необходимо увеличить число коек данного

вида в будущем, т.к. работа в ОДП в 2 смены и больные могут выбрать удобное для себя время.

5. По возрастному составу среди пациентов ОДП это люди трудоспособного возраста (средний возраст – 57,2), поэтому лечение и долечивание больных после выписки из круглосуточного стационара является важным социально значимым фактором. Кроме того, дневные стационары должны быть ориентированы на определенные контингенты больных и по содержанию деятельности могут быть: гериатрического профиля, травмотологического, нервного, для пограничных больных, пр.

6. Положительным эффектом в работе дневного стационара является то, что он относится к структурному подразделению лечебно-профилактического учреждения, как в СКЦ, так как при этом имеются большие возможности для проведения диагностических, лечебных и реабилитационных мероприятий больным, не требующим круглосуточного медицинского наблюдения и применять современные медицинские технологии, которые имеются в ЛПУ.

Заключение

Таким образом, оценка деятельности ОДП в СКЦ через отчётность и социологический опрос показала, что организация данного отделения является целесообразной, перспективной, экономически выгодной и социально значимой формой медицинского обслуживания населения. ОДП относится к социально адаптированной форме лечения больных, т.к. удовлетворяет потребностям населения в оказании медицинской помощи. Дневной стационар сочетает в себе экономическую и организационную эффективность, а также рациональное использование коечного фонда стационаров. Однако перед дневным стационаром на сегодняшний день стоит ряд проблем, решение которых является перспективой на будущее и совершенствованием этого вида медицинской помощи.

Список литературы

1. Матаев С.И., Лунка Е.А., Василькова. Стационарозамещающие технологии и эндоскопическая медицина // Здравоохранение – 2013. – № 5. – С. 52–53.

2. Приказ Минздрава РФ от 09.12.1999 № 438 «Об организации деятельности дневного стационара в лечебно-профилактическом учреждении».

3. Тарасов Ю.И. О целесообразности развития стационарзамещающих технологий в деятельности диагностических центров // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2005. – № 4. – С. 41–43.

4. Orav Ed., Wright E.A., Palmer R.H., Hargraves O.L. Issues of variability and bias affecting multisite measurement of quality of care // Medical Care. 34 (9 Suppi):SS87-101.-1996 Sep.

УДК 616.314-007:65.018

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МЕДИЦИНСКОЙ УСЛУГИ В ОРТОДОНТИИ

[1]Кокарева А.В., [1]Дмитриенко С.В., [2]Зеленский В.А., [2]Доменюк Д.А., [2]Мухорамов Ф.С.

[1]Пятигорский медико – фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Пятигорск, e-mail: anzhelika.v.k@mail.ru;
[2]ГБОУ ВПО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава России, Ставрополь

Проведен анализ уровня оказания специализированной ортодонтической помощи и выявлены дальнейшие перспективы ее развития, разработан комплекс мероприятий по ее совершенствованию. С целью оценки контроля качества медицинской услуги в ортодонтии нами разработан интегральный показатель качества медицинской услуги. Этот показатель позволят объективизировать результаты медицинского контроля качества оказания медицинской помощи. Поэтому контроль качества оказания медицинской услуги позволяет дать объективную оценку лечебному процессу и итогам лечения. Проведенный анализ позволил установить, что данная методика разработана для проведения ведомственного контроля качества оказания ортодонтической помощи.

Ключевые слова: качество, медицинская услуга, контроль

QUALITY CONTROL OF MEDICAL SERVICES IN ORTHODONTICS

[1]Kokareva A.V., [1]Dmitrienko S.V., [2]Zelensky V.A., [2]Domenyuc D.A., [2]Mykhoramov F.S.

[1]Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute – branch of the Volgograd State Medical University, Pyatigorsk, e-mail: anzhelika.v.k@mail.ru;
[2]The Stavropol State Medical University, Stavropol

The analysis of the level of specialized orthodontic care and indentified further prospects of its development, the developed complexmediated for its improvement. To asses the quality of medical services in orthodontics, we have developed integral indicator of medical services. This indicator allows to objectify the results of the medical quality control of medical care. Therefore, quality control of medical services allows us to give an objective assessment of therapeutic process and outcome of treatment. The analysis has allowed to establish that this methodology was developed for carrying out departmental control of the quality of provision of orthodontic care.

Keywords: quality, medical service, control

Федеральный закон «О медицинском страховании граждан в Российской Федерации» предусматривает введение стандартов медицинской помощи. При этом в законе четко не прописаны структура медицинских стандартов, принципы и правила их формирования, методы статистического учета, количественной оценки качества медицинской помощи и механизма контроля её оказания [1].

Отечественная система медицинского страхования и рынок медицинских услуг, создание института правовой защиты интересов пациентов и повышение уровня их индивидуальной юридической осведомлённости, обусловили необходимость поиска и разработки способов медицинского контроля качества [2].

Сертификация, лицензирование и тестовое определение качества медицинских услуг, внедрённые в практическое здравоохранение, призваны, на основании главных критериев доказательной медицины, подтвердить соответствие уровня их оказания требованиям медико-экономических стандартов. В этой связи, возникла острая необходимость создания доступных и простых методов количественной оценки качества медицинской помощи, которые позволят объективизировать результаты медицинского контроля качества оказания медицинской услуги.

Определение качества медицинской услуги весьма субъективная процедура, учитывая ее относительность, наличие сертификата специалиста и лицензии у ЛПУ не является гарантией высококвалифицированного исполнения медицинской услуги. Поэтому контроль качества оказания медицинской услуги призван дать объективную оценку лечебному процессу и итогам лечения.

Цель исследования. Дать объективную оценку лечебному процессу и итогам лечения, проведя контроль качества оказания медицинской услуги.

Материалы и методы исследования

Для объективизации статистического метода учета атрибутивных характеристик в ортодонтической стоматологии необходим интегральный показатель качества медицинской услуги (ИПКМУ).

Известно, критерии качества медицинской услуги в основном не имеют количественного выражения,

поэтому в оценке исхода лечения практически отсутствуют числовое выражение. Среди существующих критериев качества медицинских услуг целесообразно выделить наиболее информативные:

1) диагностический критерий – А,

2) материальный критерий – В (обеспеченность медикаментозными средствами и расходными материалами медицинского назначения),

3) медицинский критерий – С (строгое соблюдение МЭС выполнения медицинской услуги),

4) документальный критерий – D (профессиональное ведение медицинской документации),

5) этический критерий – Е (удовлетворенность пациента и родителей КМУ).

Результаты исследования и их обсуждение

Как показывала практика, предлагаемые критерии не могут иметь равноценное влияние на итоговую оценку показателя качества медицинской услуги. Соответственно, необходимо использовать в расчетах удельный вес для каждого критерия. Удельный вес каждого критерия был определен методом экспертных оценок.

Эти значения распределяются следующим образом:

Документальный критерий $К_D = 0,1$ (10%),
Этический критерий $К_E = 0,15$ (15%),
Диагностический критерий $К_A = 0,2$ (20%),
Материальный критерий $К_B = 0,25$ (25%),
Медицинский критерий $К_C = 0,3$ (30%).

Шкала оценки каждого показателя состоит из трех уровней клинического соответствия установленным требованиям МЭС.

Первый уровень (3 балла):

– точно поставленный, полный диагноз зубочелюстной патологии;

– бездефицитное лекарственное и материально – техническое обеспечение;

– квалифицированное выполнение установленного стандарта;

– полное соответствие ведения медицинской документации утвержденным требованиям;

– всесторонняя удовлетворенность запросов пациента и его родителей.

Второй уровень (2 балла):

– правильный диагноз заболевания, но не полное описание патологии;

– отсутствует альтернатива выбора лекарственных средств или расходных стоматологических материалов и аппаратурного обеспечения;

– незначительные изъяны в оказании медицинских услуг;

– отдельные недочеты в оформлении медицинской документации;

– имеются замечания пациентов не принципиального значения.

Третий уровень (1 балл):

– диагноз не отражает клинической картины ЗЧП;

– дефицит средств медицин, предназначенных расходных стоматологических материалов и специального оборудования;

– низко квалифицированное оказание медицинской услуги;

– не соответствующие требования оформления медицинской документации;

– неудовлетворенность оказанной услугой пациентов и родителей.

Для числового определения интегрального показателя качества медицинской услуги (ИПКМУ) используется следующее выражение:

$ИП = (A \cdot К_A + B \cdot К_B + C \cdot К_C + D \cdot К_D + E \cdot К_E)$

где A, B, C, D и E – численные значения оценки каждого показателя по трехуровневой шкале; $К_A$, $К_B$, $К_C$, $К_D$, $К_E$ – соответствующий удельный вес критериев.

Трактовка результатов контроля КМУ представлена ниже:

- $2,85 \leq ИП \leq 3$ баллов – отличный уровнь КМУ,
- $2,40 \leq ИП < 2,85$ – уровень КМУ признается хорошим,
- $1,80 \leq ИП < 2,40$ – удовлетворительным,
- $1,20 \leq ИП < 1,80$ – КМУ признается относительно удовлетворительным,
- $ИП < 1,20$ – признается неудовлетворительным.

Таким образом, все показатели критериев качества оказания ортодонтической помощи стандартизированы и приведены к сопоставимому виду.

Расчет ИПКМУ производится следующим образом. Вначале определяются уровень соответствия стандартизированным требованиям для каждого критерия качества по отдельности. Затем все полученные цифровые значения вносятся в предлагаемую формулу, например, при помощи компьютерной программы Excel проводится вычисление. Например:

диагностический критерий – А равен – 3 баллам,
материальный критерий – В – 2 баллам,
медицинский критерий – С – 2 баллам,
документальный критерий – D – 1 баллу,
этический критерий – Е – 2 баллам.
Документальный критерий $К_D = 0,1$ (10%),
Этический критерий $К_E = 0,15$ (15%),
Диагностический критерий $К_A = 0,2$ (20%),
Материальный критерий $К_B = 0,25$ (25%),
Медицинский критерий $К_C = 0,3$ (30%).

$ИП = (3 \cdot 0,2 + 2 \cdot 0,25 + 2 \cdot 0,3 + 1 \cdot 0,1 + 2 \cdot 0,15) = 2,1$

Для перспективного статистического анализа, экспертного заключения и дальнейшей читабельности, полученный

ИПКМУ интерпретируется в соответствии с предлагаемой трактовкой. В данном случае с интегральный показатель КМУ полученный при расчетах, интерпретируется как удовлетворительный.

Заключение

Важность данного способа определения интегрального показателя КМУ заключается в том, что он учитывает степень влияния каждого критерия на итоговую характеристику качества. С помощью данного количественного метода, удалось выделить качественно однородные характеристики, по трем уровням качественных критериев. Кроме этого, данный метод позволяет наглядно продемонстрировать частичное или полное невыполнение стандартизированных требований.

Предлагаемая методика математического определения качества оказания медицинской услуги, проста и удобна в применении, позволяет по качественным оценкам соответствия требованиям МЭСов вычислить интегральный показатель КМУ. Итоговый результат экспертизы качества, имеющий цифровое выражения облегчит проведение контроля, позволит в абсолютных числах давать качественную характеристику оказания медицинской услуги. Данная методика разработана для проведения ведомственного контроля качества оказания ортодонтической помощи, хотя при необходимости и доработки, её можно использовать для контроля качества исполнения лечебных мероприятий и в других областях медицины.

Список литературы

1. Алексеева В.М. Научное обоснование системы экономической подготовки медицинских кадров в условиях реформирования здравоохранения : автореф. дис. … д – ра мед. наук. – М., 1999. – 44с.

2. Бутова В.Г., Ковальский В.Л., Ананьева Н.Г. Система организации стоматологической помощи населению России. – М.: «Медицина», 2005. – 29 с.

УДК 616 – 001.4: 616.9 – 053.2/.5(075.6)

МЕСТНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ОСТРЫХ И ХРОНИЧЕСКИХ РАН У ДЕТЕЙ С ХИРУРГИЧЕСКОЙ ИНФЕКЦИЕЙ

[1]Кузьмин А.И., [1]Барская М.А., [1]Каганов И.Ю., [1]Завьялкин В.А., [2]Мунин А.Г., [2]Голосов А.Б., [2]Маркова М.Н., [2]Серегина Т.Н.

[1]ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет Минздрава России», Самара;
[2]ГБУЗ «Самарская областная клиническая больница им. В.Д. Середавина», Самара,
e-mail:al.kuzmin55@yandex.ru, doctor-munin@mail.ru

Проанализированы результаты лечения 167 детей с острыми и хроническими ранами при раневой инфекции различного происхождения с использованием различных методов ведения раневого процесса. В лечении такого характера ран придерживались признанного стратегического подхода направленного на укорочение фаз раневого процесса с последующим закрытием раневого дефекта различными способами. Применение современных инновационных технологий в ведении ран сокращает пребывание в стационаре, уменьшает длительность применения антибиотиков и других медикаментозных препаратов способствует хорошему косметическому эффекту.

Ключевые слова: дети, раны, раневая инфекция, интерактивные повязки, коллост

LOCAL TREATMENT OF ACUTE AND CHRONIC WOUNDS IN CHILDREN WITH SURGICAL INFECTION

[1]Kuzmin A.I., [1]Barskaya M.A., [1]Kaganov I.U., [1]Zavyalkin V.A., [2]Munin A.G., [2]Golosov A.B., [2]Markova M.N., [2]Seregina T.N.

[1]Samara State Medical University, Samara;
[2]Samara Regional Clinical Hospital named after V.D. Seredavin, Samara,
e-mail:al.kuzmin55@yandex.ru, doctor-munin@mail.ru

In this work one can find the analysis of treatment of 167 children with acute and chronic wounds complicated by wound infection of different origins with the use of various methods of wound process treatment. These types of wounds were treated according to the well-known approach, strategic approach, aiming to shorten the wound process stages and to close wound defects afterwards, which was made in different ways. The use of modern innovative technologies in wound treatment shortens the hospital staying, as well as it reduces the application of antibiotics and other drugs, and eventually leads to good cosmetic effects.

Keywords: children, wounds, wound infection, interactive bandages, collost

При хирургической инфекции образовавшиеся раны и раневые дефекты обычно ведутся путем вторичного заживления. В результате лечения у больных образуются грубые косметические дефекты, наблюдается образование хронических ран [1, 2]. В детском возрасте наличие косметических дефектов и хронических ран зачастую приводит в последующем к социальной дезадаптации. При наличии хронических ран попытки ускорить заживление с помощью дезинфицирующих средств, мази с антибиотиками, красителей, которые обладают цитотоксичностью и другими побочными эффектами не приводили к желаемому результату. При этом они за счет побочных эффектов значительно замедляли заживление и существенно ухудшали качество жизни пациентов, провоцировали контактные аллергии и развитие резистентности.

Цель. С помощью местных воздействий создать необходимые условия для укорочения фаз раневого процесса у детей с хирургической инфекцией с наличием острых и хронических ран с последующим закрытием раневого дефекта различными способами.

Материалы и методы исследования

Проводился анализ результатов лечения 167 детей с различными формами хирургической инфекции, 26 детей с хроническими ранами за 2010 – 2014 гг. Происхождение ран была различной этиологии – травмы, обширные гнойно-некротические процессы, на фоне неврологической патологии. В лечении использовали местную и системную антибактериальную и противовоспалительную терапию, местно – некрэктомию, ультразвуковую кавитацию, антисептики с последующим промыванием ран по принципу «пульсирующей струи» с вакуумом-аспирацией [4], современные интерактивные перевязочные средства [5]. Клиническая оценка характера течения раневого процесса осуществлялась на основе визуального наблюдения за течением раневого процесса, с учетом анамнеза, причины, локализации, характера и распространенности раневого процесса, объема экссудата и характера выраженности фаз раневого процесса. Лабораторная оценка проводилась на основании данных, полученных в ходе микробиологического и цитологического исследований ран в динамике.

Результаты исследования и их обсуждение

У больных с острыми ранами при первичном исследовании микрофлоры преобладал золотистый стафилококк (более 55%), на 4–5 день после начала лечения при посеве роста микрофлоры не наблюдалось. Цитологическая картина после использования интерактивных повязок показала снижение на 3 день клеточного отделяемого, некротических элементов экссудата, отсутствие микроорганизмов. Иммунные клетки активные, с завершенным фагоцитозом. На 5–7 день обнаруживались единичные лейкоциты и множество фибробластов, свидетельствующих о хорошей регенерации. Микроскопическая картина в группе, где использовались обычные повязки, результаты исследования на 3 и 7 день показали более медленное очищение раны с замедлением регенерации. Повязки были удобны в использовании, перевязки менее травматичны и менее болезненны. Использовали влажные повязки – альгинатные, типа гидрогелей и гидроколлоидов, которые создавали условия для размягчения струпа и стимулировали рост грануляций ткани. Если аутолиз ткани не происходил в течение 72 ч, использовали хирургическую обработку раны, а также ультразвуковую кавитацию. Из хронических ран золотистый стафилококк был выявлен у 7 больных, что составило 27,0%. Грамотрицательная флора высевалась у 14 больных (54,3%), из них у 6 больных в ассоциациях. У 5 больных (18,7%) посевы были отрицательными. Степень обсемененности тканей была более высокой, чем у больных с острыми ранами. В хронических ранах процесс контракции носил беспорядочный характер, отмечалась дезорганизация структурной интеграции тканей, что в последующем приводило к косметическому дефекту. Тактика ведения хронических ран соответствовало современной концепции: 1) очищение раневого дефекта; 2) борьба с инфекцией; 3) использование атравматичных перевязочных средств. У 15 детей применялась хирургическая обработка раны в комплексе с УФО, обычные местные антисептики, ранозаживляющие мази. У 11 больных использовали ультразвуковую кавитацию, промывание ран с вакуумом-аспирацией, интерактивные повязки. Дефект закрывался коллостом – коллагеновым биоматериалом, состоящий из коллагена I типа, являющийся матрицей для НТР (направленной тканевой регенерации) [3, 6]. Это способствовало более эффективному заживлению вялотекущих ран и формированию в месте дефекта полноценных тканей сходных с окружающими. Это позволило сократить сроки заживления ран на 10 – 15 дней. Заживление ран после закрытия раневого дефекта наблюдалось у 8 больных, у 3 больных отмечалось расхождение краев раны, у одного больного после закрытия дефекта коллостом наблюдалось отторжение биоматериала с сохранением раневого дефекта, что потребовало повторных вмешательств. Проанализированы результаты лечения 159 больных, у которых на последнем этапе применены пластырные и вторичные косметические швы. У 49 детей применялись адаптирующие швы Донати, у 41 ребенка – косметические внутрикожные швы. 62 больным были наложены пластырные швы с применением пластыря Steri-Strip и Omni-strip. У 7 детей применена кожная пластика свободным лоскутом. Применение после снятия швов препаратов Дерматикс», «Контратубекс», «Ферменкол» значительно улучшали косметический эффект. Все больные осмотрены в катамнезе от 1 месяца до 1 года. Отличные результаты – незаметный рубец у 87, хорошие результаты – рубец шириной 2 мм без признаков гипертрофии у 59, удовлетворительные – атрофический рубец у 9, неудовлетворительные – гипертрофический рубец у 4 больных.

Выводы

1. Применение современных инновационных технологий в ведении ран сокращает пребывание в стационаре, уменьшает длительность применения антибиотиков и других медикаментозных препаратов при острых и хронических ранах, хорошему косметическому эффекту.

2. Используемые в лечении острых и хронических ран ультразвуковая кавитация, хирургическая обработка, ферменты, интерактивные повязки, препарат коллост способствуют образованию полноценных покровных тканей, профилактике рецидива раневого процесса.

Список литературы

1. Адамян А.А. Современные биологически активные перевязочные средства в комплексном лечении ран // Материалы 4 Международной конференции / под ред. В.Д. Федорова и А.А. Адамяна. – М., 2001. – С. 25–27.

2. Барская М.А., Кузьмин А.И., Мунин А.Г., Завьялкин В.А., Голосов А.Б. Современный подход к местному лечению ран и раневой инфекции у детей// Материалы I Международного конгресса «Раны и раневые инфекции». – Москва, 2012. – С. 26–27.

3. Большаков И.Н. Применение коллаген-хитозанового раневого покрытия с культурой эмбриональных фибробластов при местном лечении глубоких ожогов / И.Н. Большаков, А.К. Кириченко, А.В. Еримеев, А.А. Власов // Фундам. исслед. – 2008. – № 10. – С. 59–60.

4. Глухов А.А. Применение программной гидропрессивно-аспирационной санации в комплексном лечении больных с гнойными очагами мягких тканей / А.А. Глухов, В.А. Сергеев, В.М. Иванов // Вестн. эксперим. и клинич. хирургии. – 2009. – Т. 2, № 1. – С. 14–18.

5. Кузьмин А.И., Мунин А.Г. Современные аспекты местного лечения ран и раневой инфекции у детей. – Самара: ООО «ДСМ Принт», 2009. – 109 с.

6. Шестаков И.А. Влияние применения препарата «Коллост» на механическую прочность толстокишечных анастомозов (экспериментальное исследование) / Шестаков И.А. [и др.] // Науч. ведомости Белгород.гос. ун-та. Сер.: Медицина. Фармация. – 2009. – Т. 67, № 8. – С. 75–79.

УДК-616. 914-002.36-07-08

НЕКРОТИЧЕСКАЯ ЭПИФАСЦИАЛЬНАЯ ФЛЕГМОНА ПРИ ВЕТРЯНОЙ ОСПЕ У ДЕТЕЙ

[1]Кузьмин А.И., [1]Барская М.А., [1]Завьялкин В.А., [1]Терехина М.И., [1]Осипов Н.Л., [2]Мунин А.Г., [2]Голосов А.Б., [2]Серегина Т.Н.

[1]ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет Минздрава России», Самара;
[2]ГБУЗ Самарская областная клиническая больница им. В.Д. Середавина, Самара,
e-mail: al.kuzmin55@yandex.ru, doctor-munin@mail.ru

Проведен анализ лечения 96 детей с некротической эпифасциальной флегмоной при ветряной оспе. Были выполнены микробиологические и гистологические исследования из очага поражения, изучение иммунного статуса и состояния гемостаза, клиническая оценка раневого процесса на основе визуального наблюдения. Заболевание протекало с четко выраженной стадийностью, тромбозом в сосудах кожи и подкожной клетчатки с последующим некрозом. Комплексное лечение с системной антибактериальной и интенсивной посиндромной терапией, активным вмешательством в очаге поражения и использованием современных технологий в ведении ран и раневых дефектов способствовало излечению больных и снижению летальности.

Ключевые слова: дети, ветряная оспа, некротическая эпифасциальная флегмона

NECRTIC EPIFASCIAL PHLEGMON IN CHILDREN WITH CHICKEN POX

[1]Kuzmin A.I., [1]Barskaya M.A., [1]Zavyalkin V.A., [1]Terehina M.I., [1]Osipov N.L., [2]Munin A.G., [2]Golosov A.B., [2]Seregina T.N.

[1]Samara State Medical University, Samara;
[2]Samara Regional Clinical Hospital named after V.D. Seredavin, Samara,
e-mail: al.kuzmin55@yandex.ru, doctor-munin@mail.ru

The article goes about treatment analysis of 96 children with necrotic epifascial phlegmon in course of chicken pox. Microbiological and histological investigations of the wound material were made; the immune status and hemostasis conditions of the patients were studied. The wound process was clinically valued by visual observation. The illness went with well marked staging, including vessel thrombosis of skin and subcutaneous tissue with the following necrosis. Complex treatment with system antibiotics and infusing syndrome therapy, active wound treatment with the use of new technologies contributed to patient recovery and mortality reduction from 1,6% to 0.

Keywords: children, chickenpox, necrotic abscess epifastsialnaya

Особое место в гнойной хирургической инфекции у детей занимают заболевания с некротическими процессами [1]. Диагностика и лечение некротической флегмоны при ветряной оспе у детей остается важной и сложной проблемой. Течение этого осложнения на измененном фоне реактивности организма носит септический характер, требует своевременного и адекватного лечения. Это хирургическое осложнение ветряной оспы сопровождается наличием некротических процессов в коже и подкожной клетчатке, определенной этапностью в развитии периодов течения.

Материалы и методы исследования

Проводился анализ результатов лечения 96 детей с некротической эпифасциальной флегмоной при ветряной оспе с 1983 года по 2014 год. Были выполнены микробиологические и гистологические исследования из очага поражения, изучение иммунного статуса и состояния гемостаза. Клиническая оценка характера течения раневого процесса осуществлялась на основе визуального наблюдения за течением раневого процесса [2, 4].

Результаты исследования и их обсуждение

Ветряночная некротическая флегмона встречается чаще у детей от 1 года до 7 лет – 82 пациента (85,3 %). 59 детей поступили с диагнозами мастит, орхит, аппендицит, остеомиелит, артрит, рожистое воспаление; 37 детей были направлены с диагнозом инфильтрат с указанием локализации. У всех детей на 2-5 день заболевания ветряной оспой, по периферии от инфильтрированного элемента ветряночной сыпи, развивался синюшно-багровый инфильтрат в коже и подкожной клетчатке.

Преимущественной локализацией этого осложнения ветряной оспы является голова и шея – у 27 детей (28, 1 %), передняя брюшная стенка – у 21 ребенка (21,8 %), нижние конечности – у 14 (14,6 %).

В посеве отделяемого из очага поражения у 38 больных ветряночной флегмоной получен Staphylococcus aureus, у 19 – Streptococcus haemoliticus, у 6 – Proteus

vulgaris, у 9 – E.coli, у остальных роста микрофлоры не наблюдалось.

Независимо от формы и клинических проявлений заболевание протекало с четко выраженной стадийностью[3]:

а) период прогрессивного течения;

б) период некрозов и раневых дефектов;

в) период репарации.

При гистологическом исследовании мы обнаружили тромбоз сосудов подкожной клетчатки и дермы, кровоизлияния по периферии от сосудов в начальной стадии процесса; фибриноидный некроз стенки тромбированных сосудов, нейтрофильную и макрофагальную инфильтрацию по периферии от сосудов в очаге поражения с начинающимися признаками некроза кожи и подкожной клетчатки в более поздние сроки заболевания.

При исследовании иммунного статуса у детей с ветряночной флегмоной было выявлено достоверное увеличение концентрации IgM у детей от 1 года до 3 лет на 74,11 % ($p = 0,005$), от 3 до 7 лет на 46,73 % ($p = 0,06$). Содержание Ig G достоверно снижалось у детей с ветряночной флегмоной от 1 года до 3 лет на 98,28 % ($p < 0,001$), от 3 до 7 лет на 82,24 % ($p < 0,001$).

У детей всех возрастов отмечалось умеренное снижение Т- и В-лимфоцитов за счет менее активных их фракций.

При исследовании системы гемостаза доступными методами у 26 больных выявлено уменьшение времени свертывания крови на 28,34 % ($p = 0,001$), времени рекальцификации плазмы на 35,39 % ($p < 0,001$), тромбинового времени на 28,47 % ($p < 0,001$), увеличение содержания фибриногена в плазме на 78,26 % ($p = 0,001$).

В начальном периоде производилось вскрытие некротической эпифасциальной ветряночной флегмоны множественными разрезами – насечками с предварительной антибиотико-новокаиновой блокадой. Больные получали комплексное лечение, включающее системную антибактериальную и противовоспалительную терапию, гепарин, дезагреганты, антигистаминные препараты, иммунокоррегирующие препараты, ингибиторы протеаз, детоксикацию, ГБО-терапию.

При формировании зоны некроза кожи и подкожной клетчатки производилась ранняя некрэктомия. При образовании раневых дефектов при перевязках использовали протеолитические ферменты, интерактивные раневые покрытия, УЗ-кавитацию, УФО. У 19 больных выполнена пластика местными тканями, у 8 – свободным лоскутом по закрытию образовавшегося обширного раневого дефекта в период репарации.

Средний койко-день у больных с некротической флегмоной при ветряной оспе составил 19 дней, летальность снизилась с 1,6 % до 0 %.

Выводы

1. В патогенезе некротической флегмоны при ветряной оспе у детей ведущая роль принадлежит фибриноидному некрозу с тромбозом в сосудах кожи и подкожной клетчатки на фоне иммунного воспаления гиперчувствительности немедленного типа с последующим развитием гнойного процесса.

2. Характер клинических изменений у детей с некротической ветряночной флегмоной имеет определенную последовательность: период прогрессивного течения, период некрозов и раневых дефектов, период репарации.

3. Комплексное лечение с системной антибактериальной и интенсивной посиндромной терапией, активным вмешательством в очаге поражения и использованием современных технологий в ведении ран и раневых дефектов способствовало излечению больных и снижению летальности.

Список литературы

1. Барская М.А. Диагностика и лечение гнойной хирургической инфекции у детей. – Самара; СамГМУ, 2000. – 16 с.

2. Колсанов А.В. Комплексное лечение раневых дефектов кожи и мягких тканей различной этиологии с применением клеточных культур и биопокрытий. Экспериментально-клиническое исследование: дис. ... д-ра мед. наук. – Самара, 2003. – 341 с.

3. Кузьмин А.И. Патогенетические аспекты лечения некротической флегмоны при ветряной оспе у детей: автореф. дис. … канд. мед. наук / А.И. Кузьмин. – Самара, 2003. – 25 с.

4. Хачатрян А.В. Оптимизация местного лечения ран и раневой инфекции кожи и мягких тканей (экспериментально-клиническое исследование): автореф. дис. … канд. мед. наук / А.В. Хачатрян. – Самара, 2009. – 15 с.

УДК 616–018/.314-089.23-053.2

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЦИТОГРАММ БУККАЛЬНОГО ЭПИТЕЛИЯ НА ПРОТЯЖЕНИИ ПЕРВОГО ГОДА ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ АНОМАЛИЙ РАЗВИТИЯ У ДЕТЕЙ

Куркин А.В., Тулеутаева С.Т., Есимова Р.Ж., Куриленко Н.Ю.

Карагандинский государственный медицинский университет, Караганда, e-mail: alexandr194126@inbox.ru

В начальный период / 1-3 месяца / после установки брекет-систем характер цитограмм характеризовался снижением индекса дифференцировки эпителиоцитов, увеличением индексов левого сдвига и многоклеточных эпителиальных комплексов, индекса деструкции и воспалительно-деструктивный индекса. что зависило от наличия воспалительного процесса в слизистой десны, который развивался у 75% пациентов . В период стабилизации /6 мес. – 1 год/ частота воспалительных изменений в десне значительно снижалась и имелась лишь у 27% подростков. До исходного уровня возрастал индекс дифференцировки эпителиоцитов, снижались индексы левого сдвига и многоклеточных эпителиальных комплексов, индекс деструкции и воспалительно-деструктивный индекс.

Ключевые слова: цитограмма, буккальный эпителий, аномалии развития, ортодонтическое лечение, дети

COMPARATIVE CHARACTERISTICS CYTOGRAMS BUCCAL EPITHELIUM DURING THE FIRST YEAR OF ORTHODONTIC TREATMENT OF DEVELOPMENTAL ABNOMALITIES IN CHILDREN

Kurkin A.V, Tuleutaeva S.T., Yessimova R., Kurilenko N.Y.

Karaganda State Medical University, Karaganda, e-mail: alexandr194126@inbox.ru

Found that in the initial period / 1-3 months / after installing braces character cytograms compared with buccal epithelium before treatment was characterized by a decrease in the index of differentiation of epithelial cells, the increase in the index of the left shift and multicellular epithelial complexes index destruction and inflammatory-destructive index that depends on the presence of inflammation in the lining of the gums that developed in 75% of patients. In the period of stabilization / 6 months. – 1 year / frequency of inflammatory changes in the gum significantly reduced and there was only 27% of adolescents .Before baseline index increased differentiation of epithelial cells, the indices were down the left shift and multicellular epithelial complexes Index of destruction and inflammatory-destructive Index.

Keywords: cytogram, buccal epithelium, developmental anomalies, orthodontic treatment, children

Среди актуальных задач ортодонтии одно из ведущих мест занимает лечение аномалий строения зубочелюстной системы, которые встречаются у 40-60% подростков[7, 9]. В качестве основного метода лечения аномалий строения зубочелюстной системы у детей и подростков применяются несъемные ортодонтические конструкции. Процесс ортодонтического лечения нередко осложняется воспалительными заболеваниями пародонта. Процент осложнений, выявляемых на протяжении лечения, по разным данным достигает 30-50% [2, 3, 8]. В качестве индикатора местных и общих нарушений гомеостаза используют буккальный эпителий [6]. . Он занимает координирующие позиции в реакциях стыкующих механизмы иммунитета, инициации и стабилизации воспалительных процессов, что диктует необходимость изучения статуса полости рта цитологическим методом. В цитограмме анализируется степень зрелости эпителиоцитов, которая отражает их функциональную активность [1, 4, 5, 10]. Целью работы явилось изучение цитограмм буккального эпителия у детей на протяжении первого года после установки брекет-систем

Материалы и методы исследования

Обследовано 107 подростков в возрасте 12-16 лет с аномалиями развития зубочелюстной системы, из них 33 до начала лечения (1 группа), 37 в течении 1 – 3 месяцев (2 группа) и 37 в течении 6 мес. – 1 года ортодонтического лечения (3 группа). Аномалии развития были представлены аномалиями положения отдельных зубов, аномалиями зубных рядов в трансверсальном, сагитальном или вертикальном направлении, и аномалиями прикуса. Объектом исследования послужили мазки со слизистой максилярной зоны щеки, выше линии смыкания зубов. Мазки эпителия переносили на предметные стекла, высушивали и фиксировали в абсолютном спирте, окрашивали окрашивали по Папенгейму. В мазках при микроскопировании подсчитыввали эпителиальные клетки различных стадий дифференцировки, в том числе инфильтрированные микроорганизмами, дистрофически измененные и «фагирующие» эпителиоциты, кроме того, выявлялись моноциты, нейтрофилы, лимфоциты и голоядерные клетки. По процентному соотношению компонентов цитограмм высчитывался ряд интегральных показателей: ИДиф, ИЛС,ВДИ,ИД,

ИМЭК. Статистический анализ полученных данных проводили с помощью пакета статистических программ StatSoft «Statistica», методами вариационной статистики с помощью критерия Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение

В процессе обследования принимали во внимание характер жалоб на состояние в полости рта, выясняли стоматологический статус Во 2 группе у 75% подростков, с брекет-системами, имелись явления катарального гингивита. Объективно слизистая оболочка губ, щек у них в местах контакта со съемным ортодонтическим аппаратом была гиперемирована слабо увлажнена, участками отечна с усилением сосудистого рисунка.. Маргинальная часть десны и межзубные сосочки были отечны и слабо гиперемированы. При надавливании на основания сосочков наблюдалась кровоточивость из их вершин. Проба Шиллера-Писарева была положительна. Папилярно-маргинальный индекс был равен 30%. Гигиенический индекс был равен 1,6. Сравнительный анализ цитограмм до и после начала ортодонтического лечения показал, что в мазках подростков 2 группы повышалось содержание парабазальных клеток(0,4 ± 0,14%, 1,4 ± 0,29%, $p < 0.01$) и клеток III стадии дифференцировки (3,9 ± 0,61%, 6,7 ± 0,63%, $p < 0.01$), наблюдалось снижение содержания эпителиоцитов V стадии (64,0 ± 1,39%, 56,9 ± 1,41%, $p < 0.01$). Количество безъядерных элементов было минимальным (5,4 ± 0,49%; 4,1 ± 0,42%). В цитограмме возрастал неэпителиальный компонент, представленный нейтрофильными гранулоцитами, лимфоцитами, макрофагами и голоядерными клетками. Определялось немалое количество клеток с бактериальной обсемененностью кокками, что отражало изменения местного микробиоценоза. Встречались эпителиоциты с гидропической дистрофией. Наблюдалось проникновение лейкоцитов в эпителиоциты («фагирующие» клетки). Анализ индексов реактивных свойств буккального эпителия показал, что значительно снижался индекс дифференцировки (447,8 ± 5,70; 418,1 ± 5,85; $p < 0,01$), который используется для изучения процессов пролиферации и дифференцировки в слизистой оболочки полости рта. Повышались индексы левого сдвига (0,35 ± 0,03 до 1,5 ± 0,09), применяется для выявления омоложения клеточного состава эпителия в слизистой, деструкции (с 3,0 ± 0,14 до 5,5 ± 0,16), воспалительно-деструктивный (с 4,5 ± 0,14 до 9,4 ± 0,23) и многоклеточных эпителиальных комплексов (1,3 ± 0,08 до 3,3 ± 0,11), что свидетельствовало об увеличении степени десквамации эпителия. Разница статистически достоверна ($p < 0,001$).

Таким образом в начальный период лечения/ 1–3 месяца / в связи с тем, что брекет-система ухудшает гигиену полости рта, нарушает кровоснабжение в тканях пародонта, что способствует его заболеваниям, возрастала частота катарального гингивита и локального пародонтита, которые достигали 75%. При этом наблюдалось омоложение клеточного пласта эпителия, снижался индекс дифференцировки эпителиоцитов, появлялся индекс левого сдвига, наблюдалось разрыхление эпителиального пласта, нарушение межклеточных связей и десквамация эпителиальных клеток. Возрастали индекс деструкции и воспалительно-деструктивный индекс.

В период стабилизации, 6–12 месяцев ортодонтического лечения, частота воспалительных изменений в десне значительно снижалась и имелась лишь у 27% подростков Анализ цитограмм показал, что в период стабилизации сохранялось содержание клеток II (1,0 ± 0,33%) и снижалось содержание клеток III стадии дифференцировки (6,7 ± 0,63%, 4,4 ± 0,72%, $p < 0.01$), повышались содержание эпителиоцитов V стадии (56,9 ± 1,41%, 62,9 ± 1,58%, $p < 0.01$) и количество безъядерных элементов (4,1 ± 0,42%, 5,4 ± 0,49% $p < 0.01$). Указанные параметры приближались к исходным, до лечения. В цитограмме также снижалось содержание нейтрофильных гранулоцитов, лимфоцитов, макрофагов, голоядерных клеток.

Анализ индексов реактивных свойств буккального эпителия показал, что значительно повышался индекс дифференцировки (445,3 ± 6,74; $p < 0,01$), который достигал исходных значений. Снижались индексы левого сдвига (1,0 ± 0,09), деструкции (2,8 ± 0,13), воспалительно-деструктивный (5,6 ± 0,19) и многоклеточных эпителиальных комплексов (1,2 ± 0,07) Разница статистически достоверна ($p < 0,001$).

Заключение

Установлено, что в начальный период / 1-3 месяца / после установки брекет-систем характер цитограмм по сравнению с показателями буккального эпителия до лечения характеризовался снижением индекса дифференцировки эпителиоцитов, увеличением индексов левого сдвига и многоклеточных эпителиальных комплексов, индекса деструкции и воспалительно-деструктивного индекса, что зависило от наличия воспалительного процесса в слизистой десны, который развивался у 75% пациентов. В период стабилизации /6 мес. – 1 год/ частота воспалительных

изменений в десне значительно снижалась и имелась у 27% подростков. До исходного уровня возрастал индекс дифференцировки эпителиоцитов, отмечалось снижение индексов левого сдвига и многоклеточных эпителиальных комплексов, деструкции и воспалительно-деструктивный индекса.

Список литературы

1. Буккальные эпителиоциты как инструмент клинико-лабораторных исследований/ Абаджиди М.А и др.// Нижегородский медицинский журнал. – 2003. – № 3-4. – С. 8–12.

2. Арсенина О.И. Комплексная диагностика и лечение дистальной окклюзии зубных рядов несъемной ортодонтической техникой. – М., 2009. – 219 с.

3. Арсенина О.И., Григорьян А.С., Фролова О.А. Диагностика и лечение воспалительных процессов в пародонте, возникших при ортодонтическом лечении. Институт стоматологии: Научно-практический журнал. – 2005. – № 1. – С. 50–54.

4. Быков В.Л. Иммунокомпетентные клетки десны человека в норме и при воспалительных заболеваниях пародонта. Архив патологии. – 2005. – № 2. – С. 51–55.

5. Куркин А.В., Рыбалкина Д.Х. Реактивность буккального эпителия у детей // Морфология. – 2010. – Т.137, № 4. – С. 108–109.

6. Сигнальные молекулы в буккальном эпителии: оптимизация диагностики социально значимых заболеваний/ Пальцев М.А. и др. // Молекулярная медицина. – 2012. – № 5. – С. 3–8.

7. Персин Л.С. Ортодонтия. Диагностика и лечение зубочелюстно-лицевых аномалий и деформаций. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.

8. Халиуллина Г.Р., Блашкова С.Л. Клинико-иммунологические исследования воспалительных осложнений в тканях пародонта при ортодонтическом лечении с использованием несъемной техники. // Казанский медицинский журнал. – 2014. – Т. XCV, № 1. – С. 80–82.

9. Хорошилкина Ф.Я. Ортодонтия. Дефекты зубов, зубных рядов, аномалии прикуса, морфофункциональные нарушения в челюстно-лицевой области и их комплексное лечение.-2-е изд., – М.: ООО «Медицинское информационное агенство», 2010. – 592 с.

10. Юй Р.И. Цитологический анализ слизистой оболочки полости рта как достоверный критерий оценки ее гистофизиологии, патологии и эффективности лечения. // Вестник КазНМУ. – 2006. – № 1 – С. 299–314.

УДК 591.3

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ОСНОВЫ ОРГАНОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА: НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ МЕХАНИКИ РАЗВИТИЯ

Петренко В.М.

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

В эволюции функциональная активность органов детерминирует адекватный их морфогенез и топографию, в т.ч. путем изменения роста органов, что закрепляется в онтогенезе естественным отбором. Естественный отбор – многофакторный процесс. Поэтому объем и форма разных отделов толстой кишки, например, зависят не только от «грубости» пищи, но и от степени развития мускулатуры самого органа и стенок брюшной полости, подвижности животного. Отсюда вытекает формула эволюционных основ механики органогенеза: индивидуальная структура ↔ функция ↔ филетическая структура / онтогенез ↔ эволюция. Переходы в цепи формулы означают преобразования организма в эволюционной цепи онтогенезов на основе сопряжения структуры и функции, через разные формы взаимодействий, корреляций и координаций. Топографические координации как форма морфогенетических корреляций играют важную роль в органогенезе: прямые механические взаимодействия органов определяют становление их дефинитивных анатомо-топографических взаимоотношений на основе неравномерного роста, в т.ч. стенок полостей тела как лимитирующего фактора емкости.

Ключевые слова: человек, органогенез, механика, эволюция

EVOLUTIONARY BASES OF HUMAN ORGANOGENESIS: SOME ASPECTS OF MECHANICS OF THE DEVELOPMENT

Petrenko V.M.

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

In evolution functional activity of organs determines corresponding their morphogenesis and topography, by means of changing of growth of organs too, that is fixed in ontogenesis by means of natural selection. Natural selection is polyfacor process. Thus volume and shape of different parts of large intestine, for example, depend do not only from «coarseness» of food, but from degree of development of muscles of the organ and walls of abdominal cavity, mobility of animal. Hence it follows formula of evolutionary bases of mechanics of organogenesis: individual structure ↔ function ↔ philogenetic structure / ontogenesis ↔ evolution. Transfers in chain of the formula mean transformations of organism in evolutionary line of ontogenesises on the base of conjugation of structure and function, through different forms of interactions, correlations and coordinations. Topographic coordinations as form of morphogenetic correlations play important role in organogenesis: direct mechanic interactionsof organs determine formation of their definitive anatomotopographic relations on the base of uneven growth, including walls of cavity of body as limiting factor of capacity.

Keywords: man, organogenesis, mechanics, evolution

Орган занимает центральное место в анатомических исследованиях. Орган – вполне автономная часть тела индивида. Но изучать орган следует в неразрывной связи с его функцией как часть целого организма. Органогенез выделяется как важный этап онтогенеза, но также протекает в эволюции, что и неудивительно: онтогенез является частью эволюции (эволюция как цепь онтогенезов). Чаще всего проводят исследование развития одного, отдельно взятого органа, причем далеко не всегда с (полноценным) учетом его связей с окружающими органами. Между тем не только в эволюции, но и в онтогенезе меняются не отдельные органы, а целые организмы во всех своих частях. Орган в составе организма, изменяющегося адекватно изменениям окружающей среды, изменяется координировано с изменениями других органов: адаптация (непрерывное приспособление) организма к меняющейся среде сопровождается, согласно И.И. Шмальгаузену, коадаптацией (взаимными приспособлениями) его органов [13]. Но вот вопрос: каким образом это происходит?

Механика развития: определение и значение

Развитие – процесс становления органических форм. Различают два основных его вида: 1) онтогенез – индивидуальное развитие, т.е. процесс становления отдельной особи, что является предметом исследований возрастной анатомии (морфологии развития), эмбриологии в частности; 2) филогенез – процесс становления вида, с которым имеет дело сравнительная анатомия [13].

Органическая форма не остается постоянной во времени. С одной стороны, происходит трансиндивидуальное изменение формы, т.е. эволюция, с другой стороны – закономерное изменение формы в пределах каждого онтогенеза. Причинное изучение органической формы как процесса в пределах онтогенеза называют механикой разви-

тия. Она принадлежит к морфологическим наукам, поскольку ее объектом является форма, но по методам и по подходу к форме примыкает к физиологии. Объектом исследований механики развития являются не зародыши и их физиология как таковые, но формативные процессы, или морфогенезы, в самом широком смысле, физиология формы [11].

Механика развития исследует морфогенетические корреляции, т.е. взаимодействия органов (и их зачатков в эмбриогенезе) при их непосредственном контакте путем передачи веществ (гуморальная связь), которые определяют общее устройство организма в процессе его развития [14]. Морфогенетические корреляции или соотношения органов, в т.ч. в их величине и расположении, обусловленные взаимозависимостями эмбриональных процессов, включают топографические соотношения органов в онтогенезе [13] и передачу веществ [15]. Согласно И.И. Шмальгаузену, морфогенетические корреляции есть результат реализации наследственной информации в данных конкретных условиях среды обитания (развития) организма. Изменение генофонда (путем накопления мутаций) приводит к изменению корреляционного аппарата развития организма. Консерватизм корреляционного аппарата как производного наследственной информации обеспечивает морфогенез фенотипа, адекватный существующему генотипу. Естественный отбор определяет адекватность фенотипа среде обитания и, таким образом, сохраняются организмы с (наиболее) жизнеспособными генотипами. Реализация наследственной информации происходит путем взаимодействия органов и других структур формирующегося (функционирующего) организма. Формы таких взаимодействий весьма различны – от более простых (координаций) до более сложных (корреляций). Топографические координации (положения) определяют пространственные взаимоотношения органов, в т.ч. путем механических контактов соседних органов. Морфогенетические корреляции допускают еще обмен информацией между органами путем передачи веществ (гуморальные связи, в т.ч. химические). Эргонтические корреляции так или иначе сводятся к трофическим и информационным связям (нервным, гуморальным, включая гормональные). Но именно благодаря эргонтическим корреляциям осуществляется детализация устройства организма и его частей, в т.ч. созревание в процессе их развития, в процессе реализации дефинитивных функций (функционирования дефинитивных органов) [13, 14, 17], что характерно для фетального и, особенно, постнатального периодов онтогенеза человека, когда на первый план выходят тканевые изменения в строении органов. В эмбриональном, прежде всего, и раннем фетальном периодах онтогенеза человека более ярко проявляются формообразование и топографические изменения закладок органов на основе их неравномерного роста. Пространственные взаимоотношения органов без функциональной связи в эволюции (топографические координации), в т.ч. путем прямых механических контактов соседних органов, базируются на морфогенетических корреляциях [13]. Закладка органов начинается с индукционных взаимодействий тканевых зачатков [11], при которых, по мнению Дж. Иберта [2], «ткани остаются в тесном контакте таким способом и так долго, сколь это необходимо для обмена веществами или для их взаимодействия». Полагаю, что полное разделение корреляций и координаций как онтогенетических и эволюционных форм межорганных взаимодействий искусственно и нецелесообразно. Для понимания механики развития нужно исследовать все формы взаимодействий частей организма. Корреляции есть результат реализации наследственной информации в данных конкретных условиях обитания (развития) организма. Я предлагаю различать разные виды морфогенетических корреляций, в т.ч. топографические координации на основе неравномерного роста органов и индукционные взаимодействия с передачей вещества. Последние невозможны без прямых механических контактов (тканей), присущих топографическим координациям органов.

Эволюция животных и эволюция взглядов на ее механику

Согласно Ч. Дарвину [1], естественный отбор действует исключительно посредством накопления незначительных последовательных благоприятных изменений, поэтому не может производить значительных и внезапных превращений, а продвигается только короткими и медленными шагами. Окружающий нас мир, писал Ч.Дарвин, был создан благодаря законам, действующим и теперь – это рост и воспроизведение; наследственность, почти необходимо вытекающая из воспроизведения; изменчивость, зависящая от прямого или косвенного действия условий жизни или от упражнения и неупражнения; прогрессия размножения, столь высокая, что приводит к борьбе за жизнь и к ее последствию – естественному отбору, влекущему за собой расхождение признаков и вымирание менее совершенных

форм. Если быть кратким, естественный отбор накапливает изменения, возникшие в живом мире под влиянием окружающей среды, условий обитания, путем упражнения или неупражнения. А это повторение эволюции по Ж.Б. Ламарку, хотя, конечно, с очень важными дополнениями, уточнениями и разъяснениями. Но главное в эволюции живых существ по Ч. Дарвину – это среда обитания и ее изменения, которые вызывают изменения организмов.

Ж. Ламарк [3] рассматривал этот же процесс с «колокольни» организмов: изменяющиеся условия обитания → изменяющиеся потребности и привычки → развитие способностей путем упражнений → адекватное изменение строения → передача по наследству возникших изменений в строении. С позиций И.И. Шмальгаузена [16], у Ж. Ламарка эволюция животных происходит по типу приспособительных модификаций (морфологических адаптаций) к изменениям среды, которая осуществляет стабилизирующий естественный отбор. Ж. Ламарк описывает эволюцию организмов как результат их взаимодействия с окружающей средой путем (не)упражнений органов, что и приводит к изменениям в строении организма, которые затем передаются по наследству, а не как механизм реализации наследственных изменений (генофонда), уже возникших под влиянием изменившейся среды обитания, опуская борьбу за существование предшественников рассматриваемых животных, в т.ч. за пищу. Однако новые виды, по И.И. Шмальгаузену, возникают первоначально в результате действия дизруптивной формы естественного отбора, она затем переходит в стабилизирующую форму адекватно состоянию среды (меняющаяся → постоянная). Таким образом, вероятно, возникают и разные виды грызунов с разными типами питания и подвижностью, чему соответствуют видовые особенности строения их органов пищеварения и скелетной мускулатуры [10].

Эволюционной цепи Ж. Ламарка, думаю, недостает следующих звеньев:

1) основы для развития новых способностей,

1а) конечно, возможна морфологическая адаптация животного и его органов, но до известных пределов (генофонда),

1б) пределы нормы генетической реакции невелики и только их превышение может обеспечить адаптацию к значительным изменениям среды обитания, к которой адаптированы и фенотип, и генотип индивида;

1в) такое превышение обеспечивают небольшие мутации, накопление которых создает основу морфологических адаптаций к качественно новой среде обитания. О таких мутациях как модификаторах писал И.И. Шмальгаузен [16];

2) механизма передачи по наследству возникших изменений в строении,

2а) новая генетическая информация существует в новом генофонде индивида, изменившемся благодаря выше указанным небольшим мутациям (1в). Ее реализация на этапе развития новых способностей индивида описывается как биохимическая дифференциация (→ ультраструктурные изменения) и детерминация морфологической дифференциации;

2б) изменение генофонда (путем накопления мутаций) приводит к изменению корреляционного аппарата развития организма. Консерватизм корреляционного аппарата как производного наследственной информации обеспечивает морфогенез фенотипа, адекватный существующему генотипу. Естественный отбор определяет адекватность фенотипа среде обитания, сохраняя организмы с (наиболее) жизнеспособными генотипами.

Морфологические адаптации в органогенезе

Сравнительно-морфологический метод исследования давно используется в области механики развития [3, 10, 12, 13]. Сравнительная анатомия имеет дело с филогенетическим развитием, т.е. с процессом становления вида [13]. Вне филогенетического плана не может быть понята конкретная организация всего формообразования [17]. В основе эволюции находятся рост и воспроизведение, наследственность и изменчивость, зависящая от условий жизни и упражнения или неупражнения [1]. Анализируя результаты собственных сравнительно-анатомических исследований млекопитающих, я нахожусь в положении Ж. Ламарка, наблюдавшего видимую часть айсберга эволюции. Но, в отличие от Ж. Ламарка, я провожу такой анализ со знанием механизмов эволюции по И.И. Шмальгаузену (невидимый базис айсберга, погруженный в генетику и экологию). Эволюция животных происходит по типу приспособительных модификаций (морфологических адаптаций) к изменениям окружающей среды, которая осуществляет стабилизирующий естественный отбор [16]: функциональные изменения (упражнения / неупражнения Ж. Ламарка) имеют, по мнению И.И. Шмальгаузена, руководящее значение и определяют путь эволюции. Исходя из этого, я провожу разноплановые сравнительно-морфологические исследо-

вания органогенеза (www.famous-scientists.ru/1251/ – Петренко Валерий Михайлович – перечень публикаций).

Сравнительно-анатомические (человек / грызуны: белая крыса / дегу / морская свинка) и сравнительно-эмбриологические исследования (человек / свинья / овца / белая крыса / домашняя курица) позволили мне обстоятельнее обосновать механизмы органогенеза у человека [10], которые я изучал ранее [4-7, 9, 10]. Считаю, что в основе механики развития органов лежат их неравномерный рост и топографические координации, изменения топографических координаций, их переход в иные формы корреляций. Подобное происходит уже на этапах бластогенеза и гаструляции, а в период органогенеза – в процессе закладки и дальнейшего морфогенеза лимфатических мешков и узлов [5, 9, 10].

Я изучал, в частности, значение для эмбрионального органогенеза соотносительного объема соседних органов (как отражения соотношения интенсивности / темпа их роста ~ градиент морфогенетического давления), в т.ч. в аспекте видовых особенностей межорганных взаимодействий. Выяснилось, что роль главного организатора эмбрионального органогенеза в брюшной полости играет печень в связи с ее интенсивным ростом. Печень доминирует у человека с 4-й по 9-ю нед (у свиньи и овцы ≈ 3-5-я нед, у крысы ≈ 13-17 сут) эмбриогенеза, когда ее относительные размеры наиболее значительны. Принципиальную схему механики органогенеза в брюшной полости можно представить в виде формулы: печень ↔ остальные органы. Такое положение печени в органогенезе у плацентарных млекопитающих можно связать с тем, что она служит центром кроветворения их эмбрионов. Желточный мешок у этих животных обычно мал и рано редуцируется. У птиц и еще больше у рептилий желточный мешок редуцируется гораздо позднее, что задерживает вправление физиологической пупочной грыжи в брюшную полость зародыша. С этим можно связать отсутствие у птиц и рептилий вторичных сращений брюшины. У белой крысы полностью отсутствуют дорсальные вторичные сращения брюшины, что коррелирует с замедленным уменьшением размеров печени относительно емкости брюшной полости у плода крысы (по сравнению с человеком). Особенно сильно на этот процесс влияет рост дорсальных, ретропортальных отделов печени у крысы – вплоть до «удвоения» печени. Эти ее отделы «отодвигают» желудок, двенадцатиперстную кишку и поджелудочную железу от дорсальной брюшной стенки крысы с сохранением подвижности корня дорсальной брыжейки. Поворот первичной кишечной петли в эмбриогенезе крысы замедлен с редукцией и выпадением ряда ее этапов. У свиньи печень растет примерно как у человека, но у свиных эмбрионов более крупные и медленнее дегенерирующие мезонефросы тормозят «восхождение» в брюшную полость тазовых почек и постренального отдела задней полой вены, способствуют образованию более крупных, чем у эмбрионов человека, краниального и (особенно) каудального интерсубкардинальных венозных анастомозов. У куриного эмбриона печень относительно небольшая, поскольку у него преобладает желточное кроветворение, но мезонефросы дегенерируют медленно, а почки сохраняют тазовое положение, поэтому постренальный отдел задней полой вены вообще не формируется. Вероятно, описанные видовые и классовые особенности эмбрионов относятся к ценогенезам.

У зародышей человека и указанных животных течение органогенеза в брюшной полости определяется в первую очередь особенностями роста и меняющимся соотношением объемов печени и кишечника. У зрелых особей грызунов я обнаружил «обратные» соотношения печени и толстой кишки: всеядная и подвижная крыса – самая крупная печень, наименьшие толстая кишка в целом и слепая кишка в ее составе; малоподвижная растительноядная морская свинка – печень меньше, чем у крысы, огромная слепая кишка и множество петель ободочной кишки, восходящей (2, как у крысы, но гораздо выраженнее) и поперечной (1-5); растительноядная, но очень подвижная дегу – наименьшая печень и промежуточная по размерам слепая кишка (но гораздо ближе к морской свинке), множество петель ободочной кишки, восходящей (3) и поперечной (1, как у крысы). У морской свинки соотносительный рост (объем) правой и левой долей печени коррелирует с вариантами положения и строения (определяет морфогенез) восходящей ободочной и двенадцатиперстной кишки. Адекватные видовые особенности развития эмбрионов у грызунов относятся скорее к филэмбриогенезам, которые реализуются преимущественно по типу анаболий.

Заключение

Согласно И.И. Шмальгаузену, развитие органа невозможно понять без знания его эволюционных основ. Орган следует изучать как часть целого организма в не-

разрывной связи с функцией [13]. В эволюции, вероятно, функциональная активность органов под нагрузкой, например, пищевой и / или двигательной, точнее – их перегрузкой, детерминирует адекватные морфогенез и становление топографии органов путем изменения их роста, абсолютного и относительного, что в онтогенезе закрепляется естественным отбором путем изменения генофонда индивида. Естественный отбор – многофакторный процесс. Поэтому объем (→ форма) разных отделов толстой кишки, например, зависит не только от «грубости» пищи, но и от степени развития мускулатуры (самого органа и стенок брюшной полости), подвижности животного. Сходные преобразования претерпевают и другие внутренние органы брюшной полости [10], в т.ч. лимфоузлы [9]. Отсюда вытекает формула эволюционных основ механики органогенеза в онтогенезе: индивидуальная структура ↔ функция ↔ филетическая структура / онтогенез ↔ эволюция. Переходы в цепи формулы означают преобразования организма в эволюционной цепи онтогенезов на основе сопряжения структуры и функции, через разные формы взаимодействий органов (корреляций / координаций). Последние рассматриваются как движущая сила развития [2, 12, 17]. Топографические координации как особая форма морфогенетических корреляций играют важную роль в органогенезе: прямые механические взаимодействия органов определяют становление их дефинитивных анатомо-топографических взаимоотношений на основе неравномерного роста, в т.ч. стенок полостей тела (лимитирующий фактор емкости).

Список литературы

1. Дарвин Ч. Происхождение видов. Перев. с англ.яз. – М.: Гос.изд-во сельхоз.лит-ры, 1952. – 483 с.

2. Иберт Дж. Взаимодействующие системы в развитии. Перев. с англ.яз. – М.: изд-во «Мир», 1968. – 194 с.

3. Ламарк Ж.Б. Философия зоологии. Перев. с франц. яз. – М.-Л.: Биомедгиз, 1933. – Т. 1. – 330 с.

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

5. Петренко В.М. Эволюция и онтогенез лимфатической системы. Второе издание. – СПб: изд-во ДЕАН, 2003. – 336 с.

6. Петренко В.М. Физиология (механика) эмбрионального органогенеза: эпителиостромальные взаимодействия и морфогенез // Фундамент.исслед-я. – 2009. – № 10. – С. 33–34.

7. Петренко В.М. Общая физиология (механика) онтогенеза // Междунар.журнал экспер. образ-я. – 2012. – № 7. – С. 90–91.

8. Петренко В.М. Устройство организма у человека и высших животных // Успехи соврем. естествозн-я. – 2014. – № 2. – С. 32–35.

9. Петренко В.М. Каузальная механика морфогенеза лимфоидно-лимфатического аппарата // Междунар.журнал приклад. и фундамент. исслед-й. – 2014. – № 9. – Ч. 2. – С. 78–81.

10. Петренко В.М. Механика органогенеза. Сравнительный метод исследований // Междунар. журнал приклад. и фундамент. исслед-й. – 2015. – № 5. – Ч. 2. – С. 256–259.

11. 11. Светлов П.Г. Физиология (механика) развития.– Л.: изд-во «Наука», 1978. – Т. 1, 279 с. – Т. 2, 264 с.

12. Филатов Д.П. Сравнительно-морфологическое направление в механике развития, его объект, цели и пути. – М.-Л.: изд-во АН СССР, 1939. – 119 с.

13. Шмальгаузен И.И. Основы сравнительной анатомии позвоночных животных. – М.: Гос. уч.-пед.изд-во наркомпроса РСФСР, 1938. – 488 с.

14. Шмальгаузен И.И. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии (М.-Л., 1938) // Избран. труды. – М.: изд-во «Наука», 1982. – 383 с.

15. Шмальгаузен И.И. Проблемы дарвинизма. – М.: изд-во «Советская наука», 1946. – С. 326, 335.

16. Шмальгаузен И.И. Факторы эволюции (теория стабилизирующего отбора). – М.-Л.: изд-во АН СССР, 1946. – 396 с.

17. Шмальгаузен И.И. Регуляция формообразования в индивидуальном развитии. – М.: изд-во «Наука», 1964. – С. 115.

УДК 577.12

ФЕРМЕНТАТИВНЫЙ ГИДРОЛИЗ БИОПОЛИМЕРОВ ХРЯЩЕВОЙ ТКАНИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ФИТОПАИНА

[1]Николаева Т.И., [1]Молчанов М.В., [2]Лауринавичюс К.С., [3]Капцов В.В., [1]Шеховцов П.В.

[1]Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, Пущино, e-mail: office@iteb.ru;
[2]Институт биохимии и физиологии микроорганизмов РАН, Пущино, e-mail: klaur@ibpm.pushchino.ru;
[3]Институт биофизики клетки РАН, Пущино, e-mail: admin@ibfk.nifhi.ac.ru

В работе исследован протеолиз биополимеров гиалиновых хрящей крупного рогатого скота и свиней под влиянием фермента фитопаина. Показано, что наибольшая степень гидролиза наблюдается при температуре ферментации, равной 55 °С. Длина гидролизованых пептидов коллагена соответствует 10-30 аминокислотным остаткам, а их молекулярные массы изменяются от 1500 до 5000 Д. Гиалуроновая кислота и хондроитин-4-сульфат распадаются на моно-, ди- и олигосахариды.

Ключевые слова: гиалиновые хрящи, фитопаин, коллаген, глюкозаминогликаны

ENZYMATIC HYDROLYSIS OF CARTILAGE TISSUE BIOPOLYMERS UNDER THE INFLUENCE OF PHYTOPAIN

[1]Nikolaeva T.I., [1]Molchanov M.V., [2]Laurinavichus K.S., [3]Kaptsov V.V., [1]Shehovtsov P.V.

[1]Institute of theoretical and experimental biophysics RAS, Pushchino, e-mail:office@iteb.ru;
[2]Institute of biochemistry and physiology of microorganisms RAS, Pushchino, e-mail: klaur@ibpm.pushchino.ru;
[3]Institute of cell biophysics RAS, Pushchino, e-mail: admin@ibfk.nifhi.ac.ru

In this work biopolymeric proteolysis of hyaline cartilages of bovine animals and pigs under influence of the enzyme phytopain was studied. It is shown that the highest degree of hydrolysis exists at the temperature of proteolysis, equal to 55 °C. The length of hydrolyzed peptide of collagen corresponds to 10-30 amino-acid residues, and their molecular masses change from 1500 to 5000 D. Hyaluronic acid and chondroitin-4-sulfate disintegrate to mono-, di- and oligosaccharides.

Keywords: hyaline cartilages, phytopain, collagen, glycosaminoglycans

Болезнями соединительных тканей суставов в нашей стране страдают от 7,5 до 30 млн человек. Во всех суставах изменения начинаются прежде всего в хрящевой ткани. Происходит истончение фибрилл коллагена, расслоение волокон и потеря их эластичности [1]. Кроме того, происходит разрушение некоторых компонентов ткани. Проектирование состава нутрицевтиков на основе гидролизата коллагена типа II помогает решить проблему восполнения этих недостающих компонентов ткани. Разработкой нутрицевтиков из компонентов соединительных тканей может быть решена задача рационального поиска природных лекарственных средств, способных оказывать биофармацевтическое действие.

Современные лекарства (стероидные и нестероидные препараты) лишь снимают боль в суставах. Более того, они обладают побочным действием на органы и системы человека. Хондропротекторы имеют синтетическое происхождение и слабо усваиваются. Соединительная ткань как источник белкового материала давно используется в диетологии детского питания, разработке сред для культивирования клеток [2]. Гидролизаты коллагена применяют для лечения артрита и остеопороза в странах Европы и США [3, 5]. Природные хондропротекторы – глюкозаминогликаны – можно получить из хрящевой ткани рыб и других морских животных [4]. Ферментативный гидролиз позволяет сохранять необходимые вещества в нативной молекулярной форме [2]. Целью данной работы является исследование гидролиза биополимеров хрящевой ткани под влиянием фитопаина в зависимости от условий протеолиза. Конечной задачей является получение ферментативных гидролизатов для профилактики и лечения болезней суставов.

Материалы и методы исследования

Хрящи крупного рогатого скота и свиней были получены из трахей сразу после забоя животных. В процессе обезжиривания гомогенатов количество жира снизилось от 3 % до 0,02 %. Декальцинирование гомогената привело к снижению содержания кальция в 2 раза.

Мы исследовали гидролиз белков хрящевой ткани, применяя ферменты протепсин (ЗАО «ЗЭФ», Россия), химопсин (ООО «Самсон-Мед», Россия), панкреатин (AppliChem), папаин (AppliChem). Ферментный препарат фитопаин был получен из плодов папайи (Эквадор) по ТУ 9291-003-49959837-99. Он содержит комплекс папаина, химопапаина, протеиназы К (цистеиновые протеиназы), эстеразы и лизоцима.

Одним из физических факторов, ограничивающих ферментативный гидролиз, является степень измельчения ткани, а, следовательно, доступность молекул фермента для молекул биополимеров матрикса. Эта задача решается применением специального оборудования для дезинтеграции ткани. В нашей работе мы использовали механический гомогенизатор тканей типа домашнего миксера и гомогенизатор высокого давления (ГВД), а именно ГВД «Донор-3». ГВД пропускает под высоким давлением через узкую кольцевую микрощель хрящевую ткань, измельчённую на механическом миксере до 3-4 мм (3000-4000 мкм), и при этом разрушает частицы, гомогенизируя их. Гиалиновые хрящи были гомогенизированы до частиц размером 700-800 мкм. Средний размер частиц и полидисперсность после гомогенизации мы измеряли на фотонном корреляционном допплеровском фотометре NanoSizer TM фирмы Coulter (США).

При разработке технологии получения ферментативных гидролизатов требуется определить степень расщепления белкового субстрата и глубину гидролиза. Критерием эффективности расщепления ферментом субстрата может быть степень гидролиза, определенная по параметру DH [6]. Параметр DH вычисляют как отношение массовой доли аминного азота к массовой доле общего азота в гидролизате. Аминный азот определяли используя окрашивание гидролизата нингидрином. Взаимодействие нингидрина с аминокислотами в слабокислой среде при pH = 5,5 приводит к образованию дикетогидриндилиденкетогидринамина (комплекс Руэмана). Общий азот был определен методом Кьельдаля.

Анализ полученных гидролизатов мы проводили применяя следующие методы: гель-электрофорез в полиакриакриламидном геле (ПААГ– SDS, 7,5%), спектофотометрию (Specord UV, Германия), МАЛДИ масс-спектрометрию: MALDI-TOF спектрометр (Autoflex speed, Bruker, Германия) и ЯМР-спектроскопию: ЯМР спектрометр Bruker 600 AVANCE III (Bruker BioSpin, Reinshtetgen, Германия).

Результаты исследования и их обсуждение

Степень гидролиза образцов, расщепленных фитопаином, была выше по сравнению со степенью гидролиза образцов, полученных под влиянием протепсина, химопсина, панкреатина, папаина. Параметр DH (степень гидролиза), определенный для фитопаина, имеет максимальную величину при температуре 55°С (Рис. 1). Степень гидролиза увеличивается с повышением концентрации фермента от 10 до 20%. Исследование кинетики протеолиза показывает, что максимальное количество аминного азота образуется в течение 3 часов. В одинаковых условиях действия фитопаина и папаина (AppliChem) степень гидролиза у папаина была в 2 раза ниже.

На электрофореграммах (рис. 2) показано, что количество низкомолекулярных пептидов в гидролизатах, полученных после действия фитопаина, больше по сравнению с гидролизатами, полученными под влиянием папаина (AppliChem): образцы 3 и 5.

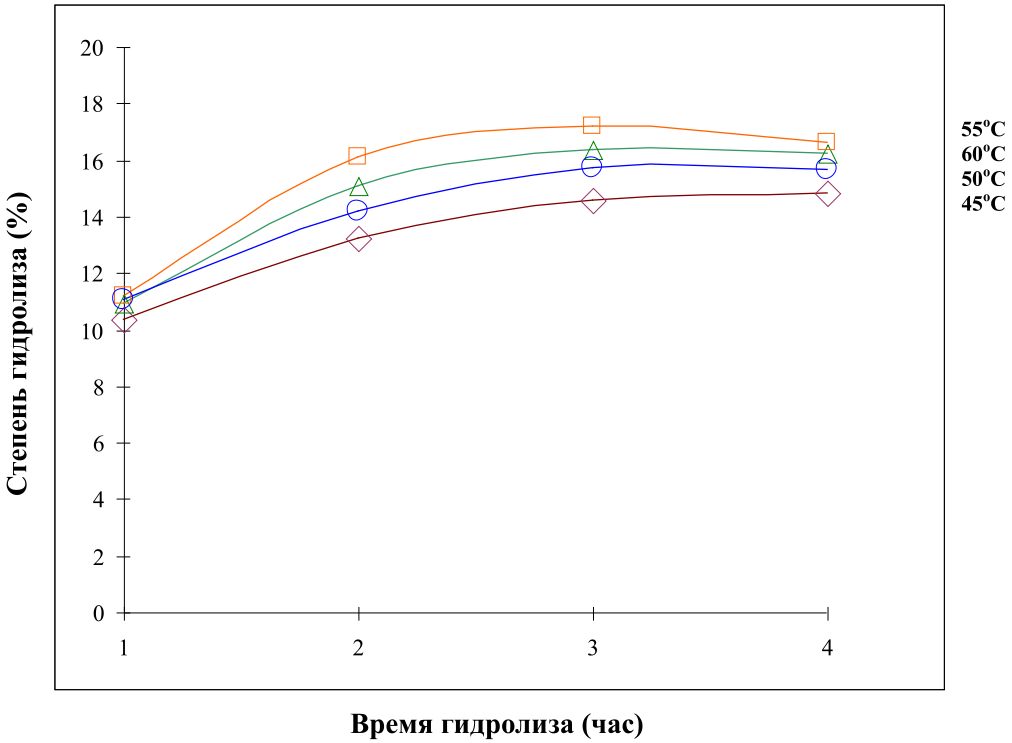


Рис. 1. Влияние различных температур на степень гидролиза под действием фитопаина в 0,01 М цитратном буфере, pH 6,0

Качественный состав гидролизатов был исследован методами ЯМР- и масс-спектрометрии. Расщепленные фибриллы коллагена были получены при следующих условиях гидролиза: фитопаин в 0,01 М цитратном буфере, pH 6,0; T = 55 °C, C = 10 %, время гидролиза – 3 часа. Определена идентичность сигналов в образцах гидролизатов биополимеров гиалиновых хрящей свиней (образец 1) и крупного рогатого скота (образец 2). Спектры ЯМР соответствуют пептидам, содержащим 10-30 аминокислотных остатка (рис. 3).

Результаты масс-спектрометрии подтверждают эти данные и показывают наличие пептидов молекулярной массы от 2000 до 4000 Д (рис. 4 – B). С повышением температуры протеолиза до 60°C количество пептидов снижается, а их молекулярная масса изменяется от 2000 до 5000 Д (рис. 4 – A).

В гидролизатах хрящевой ткани идентифицированы дисахариды и олигосахариды гиалуроновой кислоты, хондроитин-4-сульфата (рис. 5-B) [7]. Повышение температуры до 60 °C не изменяет их состав и количество (рис. 5-A). Однако, одновременное увеличение температуры до 60 °C, а концентрации фитопаина до 15 % приводит к разрушению дисахаридов и олигосахаридов хондроитин-4-сульфата (рис. 5-C). Дисахариды гиалуроновой кислоты проявляют более высокую устойчивость в этих условиях протеолиза.

Заключение

В результате проведенных экспериментов мы определили, что параметрами процесса гидролиза, существенно влияющими на степень гидролиза, являются температура, величина pH, продолжительность процесса, концентрация фермента. Нами показано, что наибольшая степень гидролиза наблюдается при температуре ферментации, равной 55 °C. Мы определили максимальные условия получения гидролизатов под влиянием фитопаина, при которых образуются пептиды и дисахариды глюкозаминогликанов: pH 6, 0; T = 55 °C, 10 % фитопаина, время гидролиза 3 часа. Нами разработан основной состав нутрицевтиков: мы получили гидролизаты хрящевой ткани с молекулярно-массовым распределением структурных элементов биополимеров хрящевой ткани, изменяющиеся от 350 Д до 5000 Д. Найдено, что значения параметров гидролиза ферментного препарата фитопаина выше значений параметров гидролиза папаина (AppliChem). Если сравнивать гидролизаты хрящей, полученные в патенте [8] под действием папаина (Sigma), молекулярные массы которых варьируют от 1500 Д до 10000 Д, и гидролизаты, полученные под влиянием фитопаина, последние содержат больше низкомолекулярных веществ. Комплекс ферментов, содержащихся в фитопаине, расщепляет больше связей в хрящевых гомогенатах по сравнению с папаином (AppliChem). Полученные гидролизаты можно применять в качестве нутрициального средства для профилактики и лечения болезней опорно-двигательного аппарата.

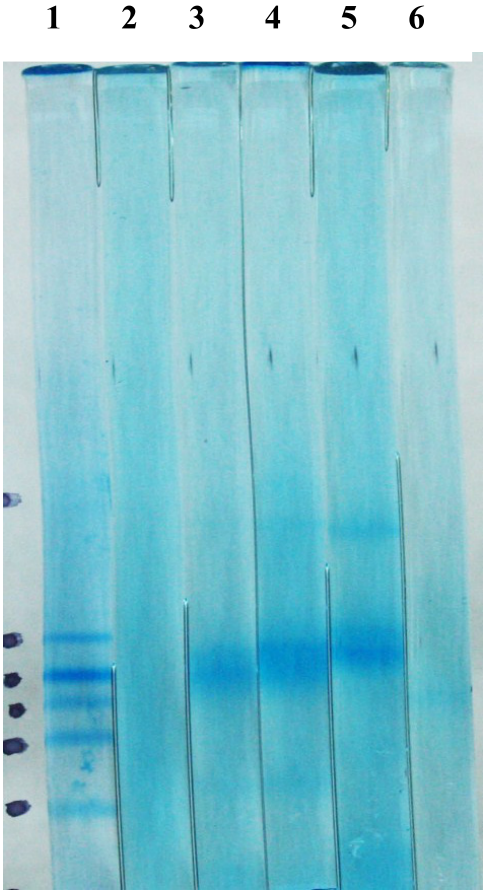


Рис. 2. Электрофореграммы (ПААГ– SDS, 7,5 %) гидролизатов биополимеров хрящевой ткани, полученных при следующих условиях: 1. Маркеры (100, 30, 25, 20, 10, 5 и 3,4 кДа). 2. Коллаген «Ультра» (ООО «Алина Фарма», Московская обл.). 3. Гидролизат биополимеров хрящевой ткани, полученный под влиянием фитопаина в 0,01 М цитратном буфере, pH 6,0; T = 55 °C, концентрация фермента 10 %. 4. Контроль, фитопаин без гидролиза. 5. Гидролизат биполимеров хрящевой ткани, полученный под влиянием папаина в 0,01 М цитратном буфере, pH 6,0; T = 55 °C, концентрация фермента 10 %. 6. Гидролизат биополимеров хрящевой ткани с дезоксихолатом. (Эксперименты выполнены Христиным М.С.)

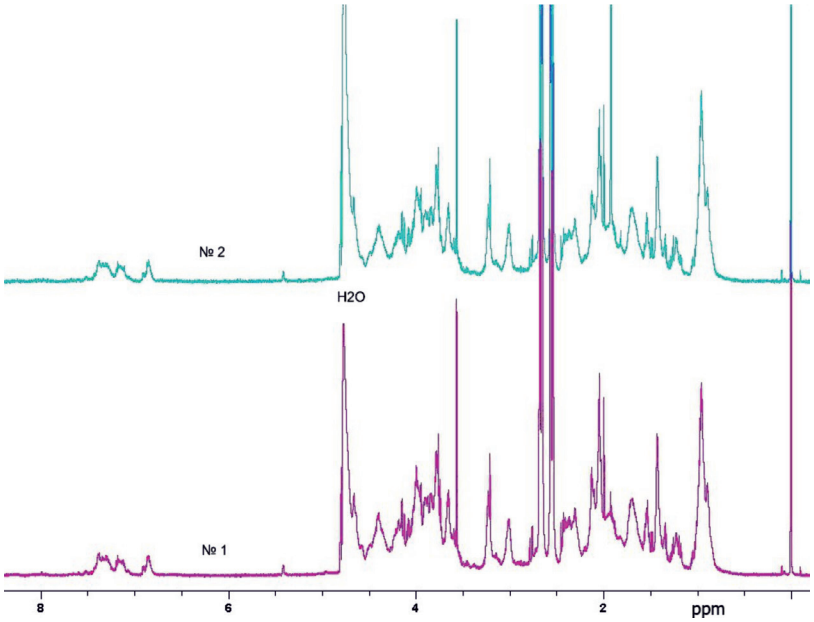


Рис. 3. Протонные ЯМР-спектры гидролизатов биополимеров гиалиновых хрящей свиней (образец 1) и крупного рогатого скота (образец 2). Двухмерные (2D) спектры ядерного магнитного резонанса регистрировали на ЯМР спектрометре Bruker 600 AVANCE III

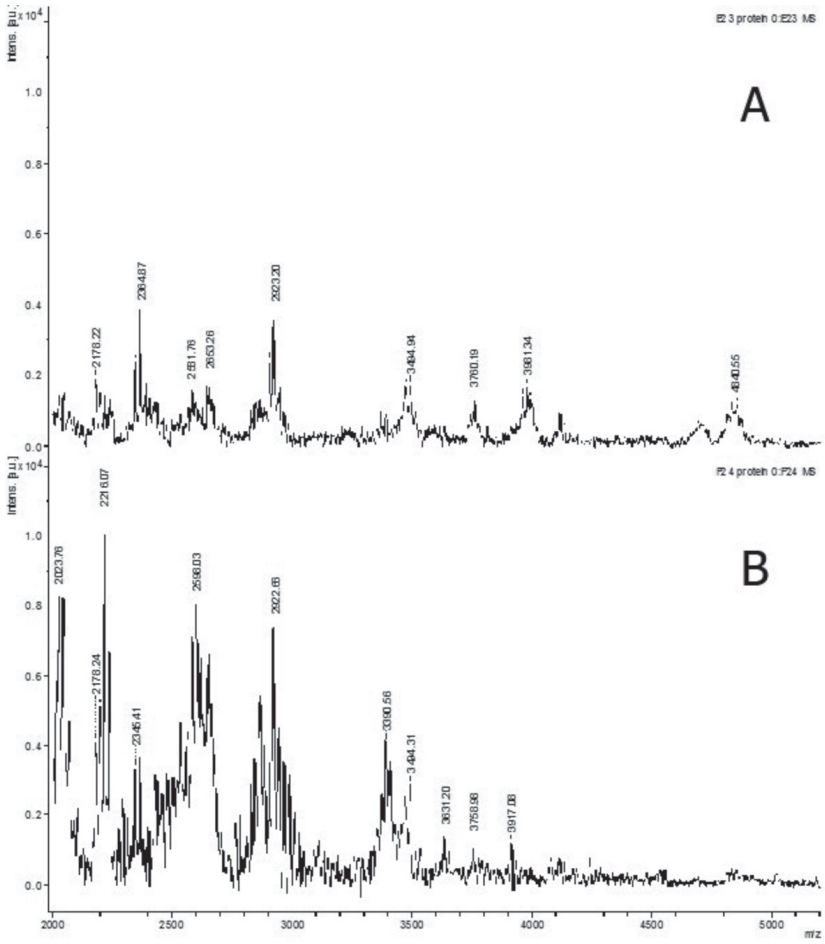


Рис. 4. Распределение молекулярных масс пептидов в гидролизатах биополимеров гиалиновых хрящей крупного рогатого скота, полученных после действия фитопаина в 0,01 М цитратном буфере, pH 6,0, C = 10 % и при температурах: A) T = 60 °C, B) T = 55 °C

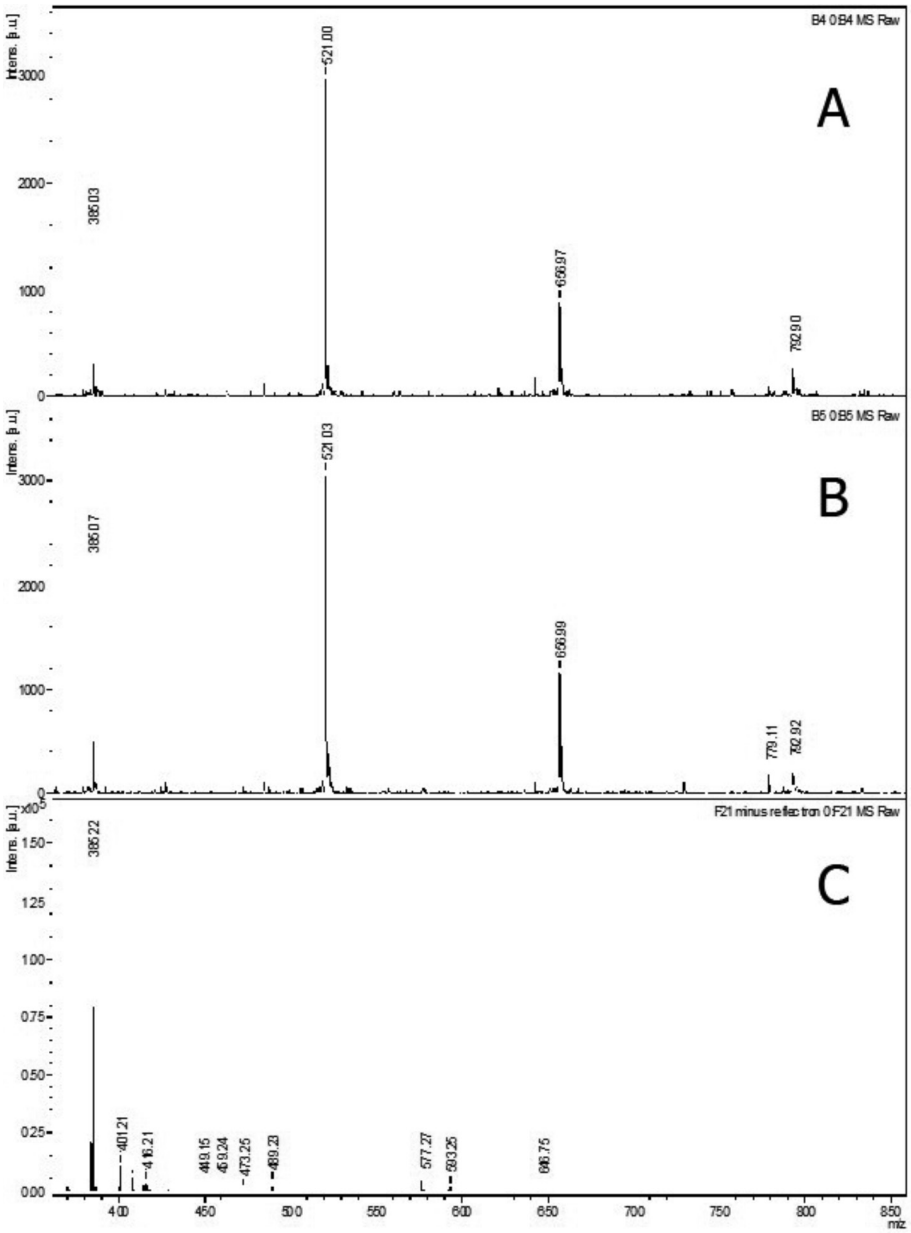


Рис. 5. Распределение молекулярных масс глюкозаминогликанов в гидролизатах биополимеров гиалиновых хрящей крупного рогатого скота, полученных после действия фитопаина в 0,01 М цитратном буфере, pH 6,0, при разных температурах и концентрациях: A) T = 60 °C, c = 10 %; B) T = 55 °C, c = 10 %; C) T = 60 °C, c = 15 %

Работа выполнена при финансовой поддержке Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, программа Старт-2014, соглашение № 183ГС1/8727.

Список литературы

1. Лазерная инженерия хрящей. / Под ред. В.Н. Багратишвили, Э.Н. Соболя, А.Б. Шехтера. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 488 с. – ISBN 5-9221-0729-1.

2. Телишевская Л.Я. Белковые гидролизаты. Получение, состав, применение. – М. Журнал «Аграрная наука», 2000. – 296 с.

3. Николаева Т.И., Шеховцов П.В. // Гидролизаты коллагена в профилактике и лечении заболеваний суставов. «Фундаментальные исследования». – 2014. № 12 – 3. – С. 524-528.

4. Патент РФ № 2250047. 2003.

5. Moskowitz R.W. Role of collagen hydrolysate in bone and joint disease. // Seminars in Arthritis and Rheumatism. – 2000. Vol. 30. – P. 87–99.

6. Hong Y., Chen W.W., Iia Z.B., Huang G.R. Application of response surface methodology to optimize hydrolysis of collagen from croaker scale. // Adv. J. Food Science Thechnol. – 2013. Vol.5. – P. 1646–1651.

7. Wang Q., Ma P., Ma X., Fan D. Enzymatic hydrolysis of human-like collagen and molecular weight distribution of hydrolysates. // J. Chem. Pharm. Res. – 2014. Vol.6 (1). – P. 278-282. ISSN: 0975-7384.

8. United States Patent № 6025327. 2000.

УДК 577.112

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ЯИЦ

Ширяева О.Ю.

ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный педагогический университет», Оренбург, e-mail: schirjaewa@yandex.ru

В работе представлены результаты исследования влияния препаратов йода и лактоамиловорина на показатели качества пищевых яиц. В эксперименте использовали иодид калия и иодат калия. Согласно проведенным исследованиям, в опытных группах наблюдалось увеличение массы яиц. В конце эксперимента разница с контрольной группой составила соответственно 7,9 и 9,1 %. Масса составных частей яйца в опытных группах также превышала массу составных частей яйца в контрольной группе. При этом в конце эксперимента разница с контрольной группой по массе скорлупы составила 8,8 и 12,1 %, по массе желтка – 7,2 и 7,4 % и по массе белка – 8,4 и 9,4 % соответственно в первой и второй опытных группах. Масса яйца и соотношение масс белка и желтка оказывает большое влияние на калорийность данного пищевого продукта.

Ключевые слова: яйцо, желток, белок, категории яиц

INDICATORS OF QUALITY OF FOOD EGGS

Shiryaeva O.Y.

Orenburg State Pedagogical University, Orenburg, e-mail: schirjaewa@yandex.ru

In work results of research of influence of preparations of iodine and a laktoamilovorin on indicators of quality of food eggs are presented. In experiment used iodide of potassium and iodate of potassium. According to the conducted researches, in skilled groups the increase in mass of eggs was observed. At the end of experiment the difference with control group made respectively 7,9 and 9,1 %. The mass of components of egg in skilled groups also exceeded the mass of components of egg in control group. Thus at the end of experiment the difference with control group on the mass of a shell made 8,8 and 12,1 %, on the mass of a yolk – 7,2 and 7,4 % and on the mass of protein – 8,4 and 9,4 % respectively in the first and second skilled groups. The mass of egg and a ratio of mass of egg white and yolk has a great influence on the caloric content of this foodstuff.

Keywords: egg, yolk, protein, categories of eggs

Проблемы рационального питания, производства высококачественной продукции остаются приоритетными для многих стран. Это связано с дефицитом натуральных продуктов питания, способных оказывать положительное влияние на организм человека. Продукты, обогащенные витаминами Е и А, каротиноидами и микроэлементами, являются хорошими антиоксидантами, способными нейтрализовать в организме свободные радикалы [2].

Большое значение в питании человека также имеют куриные яйца. Они являются прекрасными источниками легко усвояемого белка, липидов различной химической природы, витаминов, макро- и микроэлементов. Яичный белок является биологически полноценным и содержит практически все аминокислоты. В состав липидов входят незаменимые высшие жирные карбоновые кислоты и фосфолипиды, играющие важную роль в липидном обмене. Таким образом, белок и желток представляют единую систему содержимого яйца, формируя комплекс незаменимых аминокислот и полноценного протеина, липидов и насыщенных жирных кислот, других питательных и биологически активных веществ.

Питание является важнейшим фактором, определяющим рост и развитие живого организма. Важность процесса пищеварения обусловлена тем, что из огромного количества составных частей пищи формируется сбалансированный набор питательных веществ, необходимых для организма.

Пищевое яйцо является одним из продуктов птицеводства. Состав яиц во многом определяется рационом, используемым на птицефабриках. Важная роль отводится микроэлементам, так как они обладают высокой биологической активностью, косвенно принимают участие в иммунологических и обменных процессах организма, влияют на симбиотическую микрофлору. Также микроэлементы входят в состав ферментов, гормонов, витаминов и тем самым активируют обменные процессы. Характер влияния на обмен веществ в организме зависит от уровня обеспеченности животных и птиц этими микроэлементами [4].

Одним из важных и дефицитных микроэлементов является йод. Оренбургская область относится к биогеохимическим провинциям с йодной недостаточностью, при этом до 94 % населения испытывают недостаток йода и вынуждены принимать

повышенные дозы йода в виде различных йодсодержащих препаратов.

Однако недостаток йода отражается не только на населении, но и на животных и птице, проживающих в этих районах. Причем птицы, а в частности куры, в большей степени, чем млекопитающие чувствительны к йодной недостаточности. Это связано с тем, что размеры и масса щитовидной железы птиц по отношению к соответствующим параметрам всего тела достаточно велики. Поэтому даже незначительный рост и увеличение ее размера вызывают у них состояние дискомфорта, что отрицательно сказывается на резистентности и продуктивности птиц. Йод входит в состав тиреоидных гормонов, которые участвуют в регуляции процессов обмена и теплообразования, оказывают влияние на метаболизм белков, углеводов и минеральных веществ, рост птицы и размножение, линьку и другие функции организма [1].

Необходимо обеспечение птиц сбалансированными комбикормами, способствующими максимальной продуктивности при сохранении высокого качества получаемой продукции. Комбикорма, составленные из растительных и животных кормов, не обеспечивают потребности птиц в йоде. Так, при исследовании кормов, используемых в рационах кур-несушек на ЗАО «Птицефабрика Оренбургская», был обнаружен недостаток этого микроэлемента. На фоне йодной недостаточности ухудшается перевариваемость корма и усвояемость питательных веществ, в результате чего снижается биологическая ценность продукции птицеводства, в частности яиц.

Общий запас питательных веществ зависит от размера, массы яйца и его составных частей. Также большое значение имеет соотношение масс белка и желтка [5].

Цель исследования – изучить влияние препаратов йода и лактоамиловорина на массу яйца и его составных частей.

Материалы и методы исследования

Экспериментальная часть работы выполнялась на ЗАО «Птицефабрика Оренбургская». Для реализации поставленной цели были сформированы три группы кур-несушек 15-недельного возраста кросса «Хайсекс коричневый». В данном опыте в качестве препаратов использовали йодид калия и йодат калия.

Одна группа птиц являлась контрольной. Первая опытная группа с основным рационом получала йодид калия, а птицы второй опытной группы – йодат калия. Препараты йода вводили в комбикорм из расчета 1,0 мг йода на 1 кг комбикорма. Птица имела постоянный свободный доступ к корму и воде. Длительность эксперимента составила 90 дней.

Для нормализации в организме процессов метаболизма и лучшего усвоения питательных веществ пищи рекомендовано использовать пробиотические препараты. Поэтому опытные группы птиц дополнительно с водой получали пробиотик лактоамиловорин, который содержит в 1 г жизнеспособных клеток Lactobacillus amylovorus БТ – 24/88 – $1,8 \cdot 10^9$ КОЕ.

Массу яиц определяли путем взвешивания на электронных весах; соотношение составных частей яйца определяли по общепринятым методикам, после взвешивания отдельных его частей.

Результаты исследования и их обсуждение

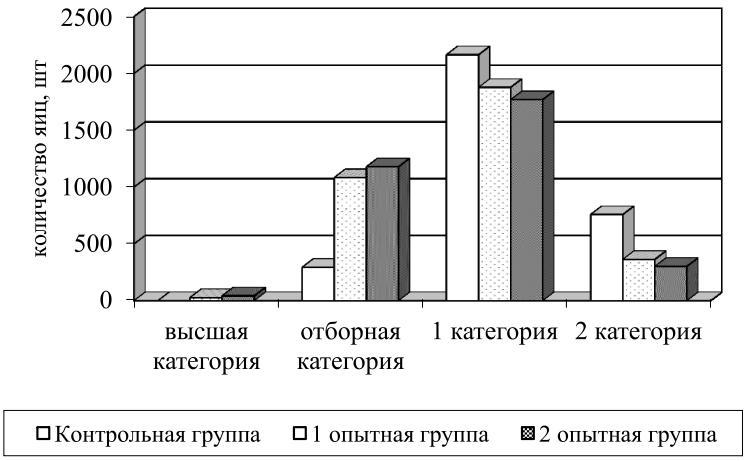
Согласно предыдущим исследованиям, совместное использование препаратов йода и лактоамиловорина способствовало повышению яйценоскости в опытных группах, что позволило провести дальнейшие исследования [3].

Таблица 1

Масса яиц

Период яйцекладки, декада	Группа		
	контрольная	опытная	
		1	2
1	43,7 ± 0,50	43,9 ± 0,54	44,2 ± 0,48
2	50,8 ± 0,95	52,5 ± 0,65	52,9 ± 0,60
3	53,2 ± 0,81	55,8 ± 1,33	56,3 ± 1,46
4	54,4 ± 1,26	57,5 ± 1,31	58,0 ± 1,18
5	56,5 ± 1,41	59,5 ± 1,41	60,1 ± 1,31
6	57,5 ± 1,49	61,7 ± 1,82	62,4 ± 1,83
7	59,0 ± 1,24	63,9 ± 1,88	64,3 ± 1,86*
8	59,3 ± 1,33	64,0 ± 1,92	64,7 ± 1,83*
9	59,6 ± 1,27	64,3 ± 1,85	65,0 ± 2,06*

Примечание. * – $P \leq 0,05$ разность по сравнению с контрольной группой.



Соотношение категорий яиц за весь эксперимент, шт.

Таблица 2

Массы составных частей яйца

Показатель	Период яйцекладки, декада	Группа		
		контрольная	опытная	
			1	2
Масса скорлупы, г	1	4,67 ± 0,10	4,70 ± 0,08	4,77 ± 0,10
	5	6,10 ± 0,12	6,43 ± 0,10	6,55 ± 0,12*
	9	6,38 ± 0,15	6,94 ± 0,12	7,15 ± 0,16
Масса желтка, г	1	13,55 ± 0,10	13,65 ± 0,08	13,70 ± 0,06
	5	17,57 ± 0,22	18,50 ± 0,26*	18,75 ± 0,34*
	9	19,01 ± 0,25	20,38 ± 0,29*	20,41 ± 0,32*
Масса белка, г	1	25,48 ± 0,15	25,55 ± 0,16	25,73 ± 0,18
	5	33,13 ± 0,26	34,57 ± 0,31*	34,80 ± 0,35*
	9	34,21 ± 0,32	37,09 ± 0,38*	37,44 ± 0,42*
Масса скорлупы,%	1	10,7	10,7	10,8
	5	10,8	10,8	10,9
	9	10,7	10,8	11,0
Масса желтка,%	1	31,0	31,1	31,0
	5	31,1	31,1	31,2
	9	31,9	31,7	31,4
Масса белка,%	1	58,3	58,2	58,2
	5	58,1	58,1	57,9
	9	57,4	57,5	57,6
Отношение массы белка и массы желтка	1	1,88	1,87	1,88
	5	1,87	1,87	1,85
	9	1,80	1,81	1,83

Примечание. * – $P \leq 0,05$ разность по сравнению с контрольной группой.

При проведении эксперимента каждые десять дней определяли массу яиц и их категорию. В ходе эксперимента была выявлена тенденция к увеличению массы яиц в опытных группах. В конце первого месяца яйцекладки масса яиц в первой и второй опытных группах превышала массу яиц контрольной группы соответственно на 4,9 и 5,8%. Затем происходило дальнейшее увеличение массы яйца, и в конце эксперимента разница с контролем составила соответственно 7,9 и 9,1% (табл. 1).

Вначале исследования соотношение яиц разных категорий во всех группах было практически одинаковым. Но в конце эксперимента процентное соотношение яиц выс-

шей категории и отборных яиц превышало в опытных группах. Причем яйца высшей категории были отмечены только в опытных группах и составили соответственно 2,15 и 3,74%. Яйца отборной категории распределились следующим образом: в контрольной группе – 19,12%, в первой опытной – 58,62% и во второй опытной – 62,78%. За весь период исследования количество яиц высшей и отборной категории, по сравнению с показателем в контроле, было выше в первой опытной группе на 27 и 789 шт., а во второй опытной группе на 43 и 884 шт. соответственно (рисунок).

Как видно из полученных данных на протяжении всего эксперимента наибольшая масса яиц и соответственно выше категория яиц наблюдались во второй опытной группе.

Другим морфологическим показателем, который характеризует качество яиц, является отношение массы составных частей яйца. За весь исследуемый возрастной период во всех группах наблюдалось незначительное повышение процента скорлупы и желтка яиц, но при этом понижался процент белка. В процентном содержании составных частей яйца разница между контрольной и опытными группами была незначительной. Но, если учитывать, что средняя масса яиц в опытных группах выше, чем в контрольной группе, то масса составных частей яйца в опытных группах также превышала массу составных частей яйца в контрольной группе. При этом в конце эксперимента разница с контрольной группой по массе скорлупы составила 8,8 и 12,1%, по массе желтка – 7,2 и 7,4% и по массе белка – 8,4 и 9,4% соответственно в первой и второй опытных группах. По данным показателя отношения массы белка и массы желтка видно, что в опытных группах в яйце содержится больше белка, по сравнению с контрольной группой, причем во второй опытной группе его количество превышает показатель в первой опытной группе (табл. 2). Согласно Штеле А.Л. и Филатова А.И., при увеличении массы яиц от 45 до 75 г наблюдается повышение их калорийности [5].

Заключение

Таким образом, совместное использование препаратов йода и лактоамиловорина положительно повлияло на морфологические показатели яиц. При этом наблюдается повышение массы яиц в опытных группах, что влияет на их категорию. В яйце птиц опытных групп содержится белка больше, чем в яйце птиц контрольной группы. От массы яйца и соотношения масс белка и желтка зависит калорийность данного пищевого продукта.

Список литературы

1. Емельянов А.М. Биоэлементы в рационе птиц / А.М. Емельянов, В.В. Котомцев, Ф.М. Сбродов. – Екатеринбург: Уральская ГСХА, 2002. – 307с.

2. Козлобаева Е. Обогащение яиц йодом и селеном / Е. Козлобаева // Птицеводство.- 2005. – № 6. – С. 40–41.

3. Никулин В.Н. Влияние содержания йода в рационе на продуктивность кур-несушек / В.Н. Никулин, О.Ю. Ширяева // Проблемы устойчивости биоресурсов: теория и практика: материалы международной научно-практической конференции. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2007. – С. 269–271.

4. Скальный А.В., Биоэлементы в медицине / А.В. Скальный, И.А. Рудаков. – М.: Издательский дом «ОНИКС 21 век»: Мир, 2004.

5. Штеле А.Л. Математическое моделирование энергетической ценности пищевых яиц / А.Л. Штеле, А.И. Филатов // Птица и птицепродукты. – 2012. – № 3. – С. 58–61.

УДК 338.436.33(4)

ЕВРОПЕЙСКИЙ ОПЫТ РЕГУЛИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ АГРАРНОЙ СФЕРЫ ЭКОНОМИКИ

Акимова Ю.А., Кочеткова С.А.

ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», Саранск, e-mail: kochetkovaca@mail.ru, yuliaakimova81@gmail.com

Проведен анализ практики регулирования развития аграрной сферы. Рассмотрены основные задачи и структура Единой аграрной политики европейских стран. Более подробно изучен опыт регулирования аграрной сферы на примере таких стран, как Франция, Швеция, Германия. Очевидным является тот факт, что развитие внутреннего продовольственного рынка европейских стран во многом обусловлено высокой эффективностью сельскохозяйственного производства, что является следствием действенной системы мер государственной поддержки национального производства, проводимой путем реализации единой государственной стратегии, учитывающей региональные особенности составляющих их территорий. Опыт стран ЕС может стать хорошей основой для устойчивого развития российского сельского хозяйства. Так например, могут быть использованы следующие инструменты: прямые выплаты производителям, стимулирование инвестиций, финансовое участие правительства в программах страхования и обеспечения доходов, а также возможности использования экспортных субсидий и иные инструменты финансирования экспорта.

Ключевые слова: аграрная сфера, АПК, регулирование, европейские страны, инструменты поддержки

THE EUROPEAN EXPERIENCE OF REGULATION OF DEVELOPMENT OF AGRARIAN SPHERE ECONOMY

Akimova Y.A., Kochetkova S.A.

Mordovian State University named after N.P. Ogarev, Saransk, email: kochetkovaca@mail.ru, yuliaakimova81@gmail.com

The analysis of practice of regulation of development of agrarian sphere. The main tasks and structure of the common agricultural policy of the European countries. More in detail studied experience of regulation of the agrarian sector on the example of countries such as France, Sweden, Germany. It is evident that the development of the domestic food market in European countries is largely due to the high efficiency of agricultural production, which is a consequence of an effective system of measures of state support for national production, carried out through the implementation of a unified state strategy, taking into account regional features of the constituent territories'. The EU experience can be a good basis for sustainable development of Russian agriculture-households. For example, can be used the following instruments: direct payments were executed to the parents, investment promotion, and financial participation of government in insurance programs and income generation, as well as the possibility of using export subsidies and other instruments of export financing.

Keywords: agriculture, agro-industry, regulation, European countries, support tools

Большинство исследователей при изучении развития аграрной сферы акцентируют внимание на аграрной политике государства. Изучение базовых принципов построения системы государственного регулирования в экономически развитых странах, рассмотрение роли продовольственного рынка в их национальной политике и анализ основных методов регулирования продовольственного обеспечения представляются полезными и пригодными к внедрению с учетом местных особенностей не только на общефедеральном (всероссийском), но и региональном уровне.

Целью исследования является оценка Европейского опыта регулирования развития аграрной сферы экономики и выявление лучших практик для применения в российских условиях.

Методы исследования составили аналитические публикации, статистические данные и статьи ряда ученых по данной тематике. Исследование основано на использовании методов сравнительного, логического анализа, а также анализа и синтеза.

Результаты исследования и их обсуждение

С учетом того, что на долю ЕС приходится 17% мирового продовольственного экспорта – это второе место среди экспортеров молочной продукции и свинины и третье место – как экспортер птицы и зерна, все это вызывает несомненна важность проводимой аграрной политики ЕС в глобальной продовольственной системе [10].

Государственное регулирование является непременным условием развития аграрной сферы экономики, в том числе зарубежных стран. Целью государственного регулирования выступает создание стабильных экономических, социальных и правовых условий для развития сельского хозяйства, удовлетворения потребностей населения в качественных продуктах питания по социально приемлемым ценам, охрана окружающей среды,

наконец, обеспечение продовольственной безопасности страны.

За рубежом государственное регулирование аграрной сферы представляет собой достаточно сложный механизм, состоящий из совокупности инструментов воздействия на доходы фермеров, структуру сельскохозяйственного производства, аграрный рынок, социальную структуру села, межотраслевые и межхозяйственные отношения [4]. Государственное финансирование по поддержке сельского хозяйства превышает в этих странах стоимость произведенного продукта в 1,5 – 2 раза [2]. Так, единая аграрная политика (ЕАП), сформированная в 1957 г., является одним из важнейших приоритетов Евросоюза практически с момента его образования.

Изначально шесть стран-учредителей признали необходимость формирования единого аграрного рынка и развития агарной сферы по общим правилам. Несомненно, что каждая страна преследовала при этом собственные интересы. Например, Франции и Нидерландам требовались новые рынки сбыта, а Германии, Италии и Бельгии необходимо было предотвратить снижение доходов своих фермеров. В результате в третьей статье Римского договора было зафиксировано обязательство проводить общую сельскохозяйственную политику в соответствии с оговоренными условиями и утвержденным графиком [9].

На сегодняшний день основные задачи ЕАП представлены как:

– самообеспеченность ЕС продовольствием и безопасность продуктов питания;

– участие ЕС в поддержании равновесия на мировом рынке продовольствия;

– развитие сельских регионов ЕС;

– противодействие изменению климата и улучшение окружающей среды [6].

Структура Единой аграрной политики Европейских стран представлена в таблице.

Сегодня члены Европейского союза как суверенные государства имеют возможность реализовывать собственную аграрную политику, но основные параметры государственной поддержки должны соответствовать правилам союза. Именно соблюдение принципа единства многоуровневой поддержки развития аграрного сектора отличает ЕАП ЕС от других государств, подтверждает практическую значимость европейского опыта. Реализация ЕАП ЕС позволила достичь высокого уровня обеспечения населения продовольствием, модернизировать аграрные производства и создать достаточные продуктовые резервы.

Европейские страны имеют развитые законодательные базы и отработанные механизмы реализации закрепленных в них положений. Они поддерживают весьма высокий уровень самообеспечения продовольствием: Франция – 100 %, Германия – 93 %, Италия – 78 % [5].

Так, во Франции еще в 1960 г. был принят Закон «О поддержке сельского хозяйства», предусматривающий создание максимально благоприятных условий для национальных сельхозпроизводителей, изъятие из рыночного оборота недоброкачественной отечественной и импортной продукции, недопущение массового ввоза в страну продовольствия по демпинговым ценам. В нем специально указывается, что продовольственная политика является составной частью государственной политики по обеспечению политической и экономической безопасности страны.

Структура единой аграрной политики ЕС [8]

<table>
<tr><td colspan="2">Бюджет ЕС</td><td rowspan="2">Национальные региональные бюджеты</td></tr>
<tr><td>Европейский фонд сельскохозяйственных гарантий (European Agricultural Guarantee Fund)</td><td>Европейский фонд развития села (European Agricultural Fund for Rural Development)</td></tr>
<tr><td>Регулирование сельскохозяйственного рынка (MPS):
– целевые цены
– интервенционные цены
– квоты на производство
– экспортные пошлины
– импортные тарифы
– тарифные квоты</td><td colspan="2" rowspan="2">Развитие сельских территорий:
– повышение конкурентоспособности аграрного и лесного секторов экономики (финансирование модернизации ферм, досрочного выхода на пенсию, профессиональной переподготовки фермеров, поддержки молодых фермеров)
– охрана окружающей среды и сельской среды обитания (выплаты фермерам, работающим в неблагоприятных для сельского хозяйства условиях и др.)
– улучшение качества жизни на селе и стимулирование диверсификации сельской экономики (поощрение сельского туризм, создание микропредприятий сферы услуг и др.)</td></tr>
<tr><td>Прямая поддержка фермеров:
– разовые платежи SPS
– разовые поземельные платежи SAPS
– прямые погектарные, «поголовные» выплаты</td></tr>
</table>

Также, государство проводит активное ценовое регулирование, лицензирование импорта. В 1964 году принят Закон «О структуре сельского хозяйства», направленный на развитие сельского хозяйства и стимулирование экспорта сельхозпродуктов. Основные направления государственного регулирования в продовольственной сфере регулирование цен, ограничение импорта продовольствия и сырья для его производства, создание стратегических запасов, субсидирование экспорта, лицензирование импорта, выплата дотаций и компенсаций на материально-техническое обеспечение фермерских хозяйств, кредитование сельского хозяйства и пищевой промышленности, предоставление налоговых скидок, стимулирование объединения фермерских хозяйств в более крупные структуры.

В Швеции, согласно принятому еще в 1940 г. «Закону о регулировании производства и сбыта продуктов сельского хозяйства», комиссиями по пищевым продуктам, регламентируются качество продуктов питания, его соблюдение производителями и торговлей, разрабатываются рекомендации по производству и ввозу продовольствия и сырья, размерам посевных площадей пшеницы, овса, сахарной свеклы и др. В 1947 г. закон «О рационализации сельского хозяйства» с последующими дополнениями направлен на поддержку конкурентоспособности своих агропроизводителей и ограничения импорта продовольственного сырья путем квот и пошлин. При стимулировании сельскохозяйственного производства государство исходит из того положения, чтобы доходы фермеров были не ниже размера заработной платы квалифицированных рабочих в среднем по промышленности. Кроме того, государство проводит также активную ценовую политику, поддерживая цены па внутреннем рынке, выделяет субсидии на покрытие убытков при резком увеличении инфляции, финансирует научно-исследовательские работы. Средний размер ввозных пошлин па сельхозпродукты, производимые в стране достигает 35 процентов стоимости ввозимых продуктов.

В соответствии с законодательством субсидируется производство молока, сливочного масла, выделяются ссуды на приобретение сельхозтехники, удобрений, на 30-40% субсидируются тарифы на электроэнергию, транспорт, горюче-смазочные материалы, субсидируется экспорт сельхозпродукции. Все это направлено на стабильное продовольственное самообеспечение и создание высокого уровня продовольственной безопасности страны.

В ФРГ в 1955 г. был принят закон «О сельском хозяйстве Германии», выравнивающий экономические условия развития промышленности и сферы АПК [3]. Данный закон официально закреплял положение, согласно которому государство обязано рассматривать проблему снабжения населения продовольствием как стратегическую, использовать весь комплекс экономического стимулирования и поддержки АПК, формировать государственные продовольственные фонды и не ставить процесс продовольственного обеспечения государства в зависимость от третьих стран. В 1990 г., после начала военного конфликта между Ираком и Кувейтом в ФРГ был принят закон о продовольственной безопасности [7]. Одной из причин его принятия послужил возникший после начала военных действий ажиотажный спрос на продовольствие в стране.

Согласно этому закону государство, объявив состояние продовольственного кризиса, устанавливает полный контроль над запасами продовольствия и вводит нормированный отпуск продовольственных товаров (через систему карточек) на розничном рынке, одновременно проводя при этом мероприятия по защите прав собственности владельцев мобилизуемых ресурсов.

Государственное регулирование сельского хозяйства в Германии и других странах ЕС включает поддержку высоких цен на продукцию сельского хозяйства, регулирование уровня доходов товаропроизводителей (в зависимости от отрасли), систему льготного налогообложения, направленную на ускоренное внедрение достижений НТП, стимулирование развития наиболее эффективных хозяйств за счет концентрации капитала и производства. Практикуется также установление на некоторые виды продовольственных товаров квот (предельных объемов производства, обеспечивающих гарантированный сбыт), доводимых до каждого хозяйства.

Проведение государством широкой протекционистской политики требует наличия значительных финансовых ресурсов. В странах ЕС на регулирование цен продукции и доходов производителей направляется более 90% аграрного бюджета ЕФОГ (Единого фонда ориентации и гарантирования). В свою очередь, финансирование ЕФОГ занимает 70-85% бюджетного фонда ЕС, а размер ЕФОГ за последние 15 лет увеличился более чем в 8 раз [1].

Анализируя структуру самого рынка, существующую во всех западных странах, можно выделить ряд основных тенденций и из институциональных структур.

Основным является завершение формирования агропромышленных комплексов, как в целом в народном хозяйстве, так и по отраслевому принципу. Следствием этого является выход на рынок готового, обычно в розничных кондициях, продовольствия, которое через розничную торговлю поступает потребителям. Создаются вертикально-интегрированные системы по продуктовому принципу вплоть до конечного продукта. Специализация и концентрация в сельском хозяйстве идет одновременно с процессом региональной специализации с созданием зон специализированного производства. Данная специализация в сельском хозяйстве стала возможной вследствие создания мощной инфраструктуры, в особенности в транспорте, складском хозяйстве и переработке.

Пищевая промышленность сосредоточивается в основном в руках крупных фирм и кооперативов. Именно в ней концентрируется вся современная технология по переработке сельскохозяйственного сырья, которая во многих случаях может быть характеризована как высокая технология, с широким использованием электроники, тонкой химии, современного высокоточного оборудования. Использование современных технологий позволяет централизовать систему управления целыми империями пищевой промышленности. С такими объединениями, созданными и функционирующими, как правило, на специализированной продуктовой основе, трудно бороться мелкому местному производителю. Первые обладают много-миллиардным оборотом, могут контролировать значительную часть национальных и международных рынков, их международные торговые марки известны по всему миру, а их реклама занимает одно из ведущих мест в средствах массовой информации. Тем не менее, мелкое производство продолжает играть значительную роль как субподрядчик, либо как производитель специфического вида продукции (виноделие, сыроделие).

Сначала активный процесс перехода от многоотраслевых региональных структур к специализированным, общенациональным был характерен в основном для отрасли промышленности, но в последнее время сюда оказалось втянуто и сельское хозяйство.

В Европейском Союзе создаются единые продуктовые цепи – от фермера до розничного магазина. Эти крупные системы могут функционировать в условиях рыночного хаоса и занимают господствующее место на рынке. Функционирование подобных интегрированных систем требует постоянного и надежного снабжения сельскохозяйственным сырьем, что достигается за счет организации производства на договорной или контрактационной основе, с жестким регулированием объемов, качества, сроков поставки, цен, а в ряде случаев и самой технологии сельскохозяйственного производства.

Таким образом, вертикально-интегрированные объединения различных типов становятся центральным звеном на рынке, а остальные каналы реализации (прямая фермерская торговля, оптовые и розничные рынки, различного рода торговые дома, ярмарки и т.д.) утрачивают свое значение. Одновременно с этим значительно меняется роль товарных бирж, как особого рыночного института. Основную роль в деятельности бирж играет не торговля наличным товаром, а фьючерсные сделки с фиксацией на этих биржах цен на определенный товар. Хотя и торгуют биржи в большинстве случаев виртуальным товаром, именно на эти цены ориентируется рынок. Массовый товарооборот при этом идет через агропромышленные объединения вертикально-интегрированного типа, осуществляющими связь между фермером и розничными торговцами.

Таким образом, развитие внутреннего продовольственного рынка зарубежных стран, особенно ЕС, во многом обусловлено высокой эффективностью сельскохозяйственного производства, что является следствием действенной системы мер государственной поддержки национального производства, проводимой путем реализации единой государственной стратегии, учитывающей региональные особенности составляющих их территорий.

На сегодняшний день совершенно очевидным является тот факт, что динамика развития российской аграрной сферы в значительной степени остается зависимой от мер государственной поддержки отрасли. Правительство России предпринимает существенные шаги по поддержке отрасли в рамках Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы. Именно внутренняя и экспортная поддержка сельхозтоваропроизводителей остается важным предметом интереса для значительной части участников российского АПК. Такие инструменты, как прямые выплаты производителям, содействие структурным изменениям путем стимулирования инвестиций, финансовое участие правительства в программах страхования и обеспечения доходов, а также возможности использования экспортных субсидий и иные инстру-

менты финансирования экспорта вызывают наибольший интерес.

В связи с этим считаем, что для организации внутренней поддержки развития российского аграрной сектора необходимо максимально эффективное использование разрешенных объемов мер желтой корзины в рамках обязательств по ВТО, реструктуризация комплекса продуктово-неспецифической поддержки переводом ее части в зеленую корзину и максимальное задействование потенциала мер зеленой корзины, в том числе и через стимулирование проектов развития села, инфраструктуры и др. Внешняя и внутренняя политика нашего государства должна соответствовать агропродовольственной политики, направленной на обеспечение продовольственной безопасности.

Необходимым является разработка методологии учета расходов государственной поддержки аграрного сектора и методики оценки ее реальной эффективности.

Также, важным моментом в практике европейских стран, что должно быть использовано в российской реальности, является интеграция науки и образования, что происходит практически повсеместно. Это позволяет повысить результативность и эффективность научных исследований, приводит к усилению взаимосвязи с бизнесом и коммерциализации результатов прикладных исследований.

Выводы

Таким образом, считаем, что положительный опыт реализации аграрной политики европейских стран может быть использован в российских условиях, это позволит повысить эффективность сельскохозяйственного производства и обеспечить продовольственную безопасность России.

Статья публикуется при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект № 14–12–13025).

Список литературы

1. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Продовольственная безопасность. Раздел 1. – М.: МГФ «Знание», 2000. – 544 с.

2. Белостоцкий А.А. Мировой опыт государственного регулирования сельскохозяйственного производства в условиях экономических санкций // Финансы, денежное обращение и кредит. – 2014. – № 12(121). – С. 93–97.

3. Борисенко Е.Н. Продовольственный рынок России // Финансовый бизнес. – 2002. – № 3. – С. 51–58.

4. Борнякова Е.В. Международный опыт государственной помощи сельскому хозяйству // Вестн. Удмурт. ун-та. Экономика и право. – 2011. – Вып. 2. – С. 10–15.

5. Гапоненко А.Л. Развитие региона: цели, закономерности, методы управления / А.Л. Гапоненко, В.Г. Полянский. – М.: РАГС, 1999. – 354 с.

6. Инструменты преодоления глобальных вызовов и угроз для аграрной сферы экономики России: монография / Т.М. Полушкина, Е.Г. Коваленко, О.Ю. Якимова [и др.]; под общ. ред. Т.М. Полушкиной. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2015. – 136 с.

7. Попова О.В. Государственное регулирование агропромышленного производства в зарубежных странах и аграрная политика России / О.В. Попова. – Орел: изд-во Орел, – 2004. – 213 с.

8. Agriculture and Rural Development Budget 2012 // Official Journal of the European Union. – 2012. – № 55. – URL: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2012:056:FULL.

9. Andreosso-O'Callaghan B. The Economics of European Agriculture. – London, New York: McMillan Press/Palgrave, 2003. – 275 p.

10. European Commission. Agriculture in the European Union – Statistical and Economic Information – Report 2010. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2010. – 394 p.

УДК 331

ВЕКТОР СОТРУДНИЧЕСТВА ПО ВОПРОСАМ РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА В СТРАНАХ БРИКС

Жертовская Е.В., Якименко М.В.

ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет», Таганрог, e-mail: jertovskayaev@yandex.ru, yakimenko.m@mail.ru

Статья посвящена рассмотрению вектора сотрудничества стран-участниц БРИКС по вопросу развития человеческого капитала. Актуальность подобной темы исследования определяется возможным синергетическим эффектом взаимодействия каждой из пяти стран-участниц. Представлен ряд статистических данных, в том числе показатели демографического потенциала, государственного финансирования и качества человеческого капитала, позволяющие сделать вывод, об отсутствии лидера с точки зрения развития человеческого капитала в группе БРИКС. Определено, что наиболее перспективными с точки зрения сотрудничества в области развития человеческого капитала, являются проекты в сфере науки и образования. В статье также были представлены проекты в сфере образования и науки, которые в настоящее время уже имеют предпосылки для реализации в России.

Ключевые слова: страны БРИКС, человеческий капитал, сотрудничество в сфере науки и образования

THE VECTOR OF COOPERATION ON DEVELOPMENT OF HUMAN CAPITAL IN BRICS

Zhertovskaya E.V., Yakimenko M.V.

Southern Federal University, Taganrog, e-mail: jertovskayaev@yandex.ru, yakimenko.m @ mail.ru

The article is devoted to consideration of the vector of cooperation of the countries-participants of the BRICS on the issue of human capital development. The relevance of such research topics is determined by the possible synergistic effect of the interaction of each of the five participating countries. A number of statistics, including indicators of demographic capacity, government funding and the quality of human capital, which allows to make a conclusion about the absence of the leader from the point of view of human capital development in the BRICS. Determined that the most promising from the point of view of cooperation in the field of human capital development, projects in the sphere of science and education. The article also presented projects in the sphere of education and science, which currently already have the prerequisites for implementation in Russia.

Keywords: BRICS, human capital, cooperation in the sphere of science and education

Социально-экономическое развитие Российской Федерации в долгосрочной перспективе определяется степенью реализации ряда ключевых направлений, в том числе в части интенсивности повышения качества человеческого капитала. Именно низкое качество человеческого капитала называется в качестве одной из главных причин торможения научно-технической и инновационной деятельности в России [3]. В то время как для России определена инновационная траектория развития.

Одновременно можно говорить, что человеческий капитал становится основным полем международной конкуренции, наиболее важным и наиболее динамичным фактором современного производства. Эта конкуренция будет очень жесткой, поскольку в мире сформировалось отчетливое понимание: лидирующие позиции будут занимать те страны, которые смогут стать наиболее привлекательными для образованных и энергичных людей [6].

В рамках этих позиций использование синергии двустороннего взаимодействия в целях устойчивого развития каждой из пяти стран-участниц объединения БРИКС, население которых составляет порядка 42 процентов населения земного шара, является прекрасной платформой по развитию человеческого капитала. В основе взаимодействия – подписанный в марте 2015 г. межправительственный международный договор – Меморандум о сотрудничестве в сфере науки, технологий и инноваций между правительствами стран-участниц БРИКС, который предполагает использование следующих форм сотрудничества (рис. 1).

Оценим возможности вектора сотрудничества по вопросам развития человеческого капитала через анализ его состояния на современном этапе развития для каждой из стран группы БРИКС.

Прежде всего, Россия с точки зрения демографического потенциала по данным на 2014 г. занимает не самые лучшие позиции. Так по численности населения наша страна среди стран БРИКС занимает предпоследнее место (рис. 2).

Кроме этого, анализ возрастной структуры страны позволяет говорить, что в пер-

спективе уровень российской молодежи будет самым низким среди рассмотренных стран при самой большой доли лиц старше 60 лет (рис. 3). Но доля экономически активного населения в стране в настоящее время составляет 52,5%, что среди стран БРИКС является вторым результатом после Китая (56,6%).

Что касается финансирования повышения качества человеческого капитала, прежде всего, через государственную поддержку системы образования и науки, здравоохранения, то с точки зрения удельного веса расходов к валовому продукту страны, Россия также находится на последних позициях (рис. 4, 5).

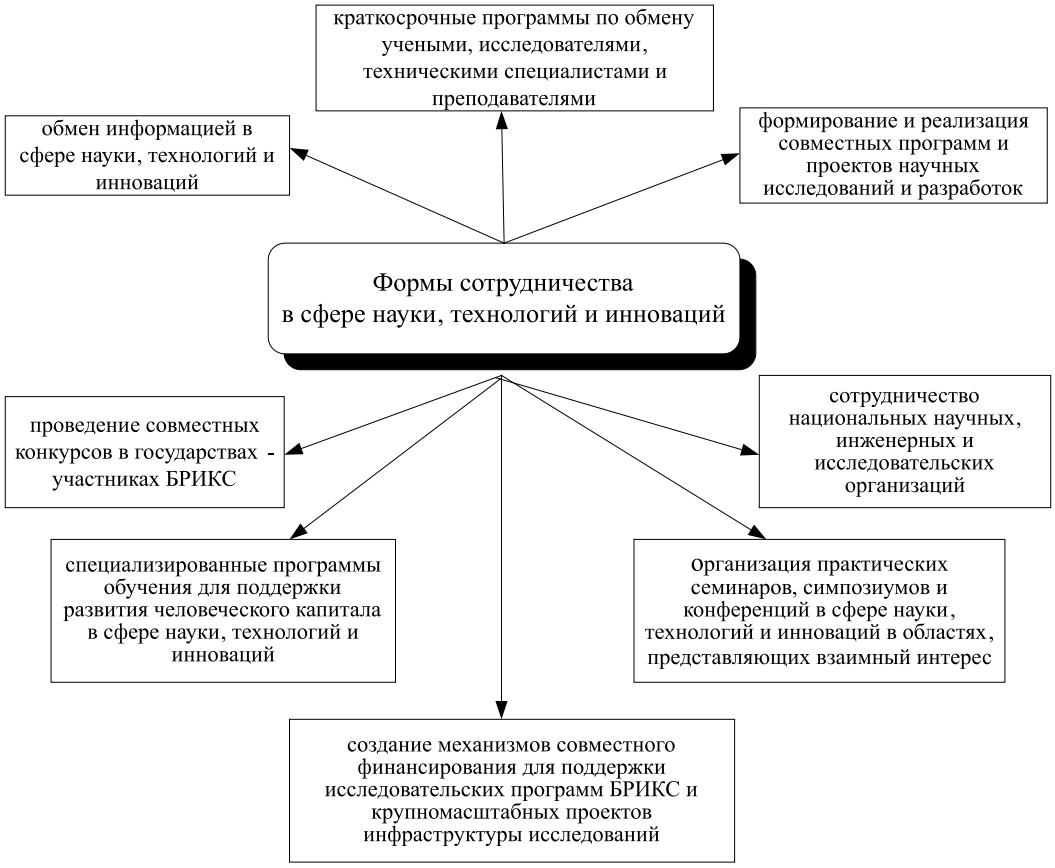


Рис. 1. Формы сотрудничества в рамках Меморандума

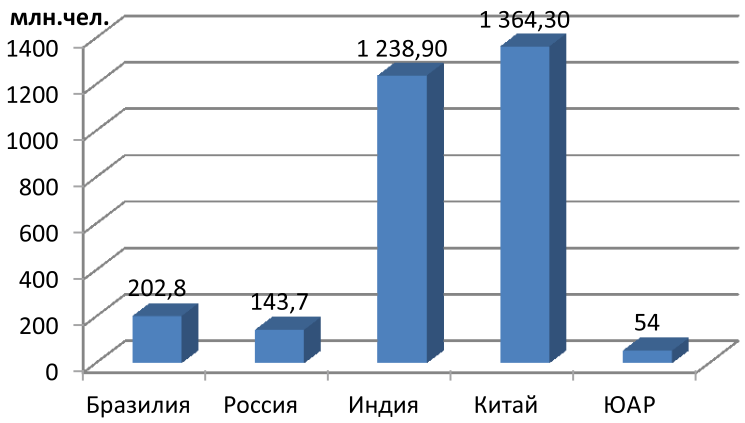


Рис. 2. Численность населения в странах БРИКС (млн. чел.) [построено по данным 2]

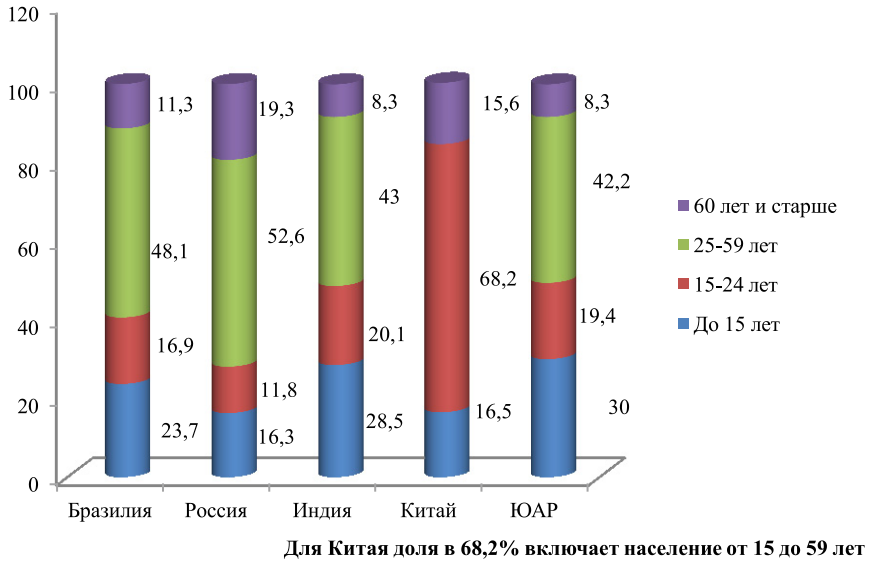


Рис. 3. Возрастная структура населения стран БРИКС [построено по данным 2]

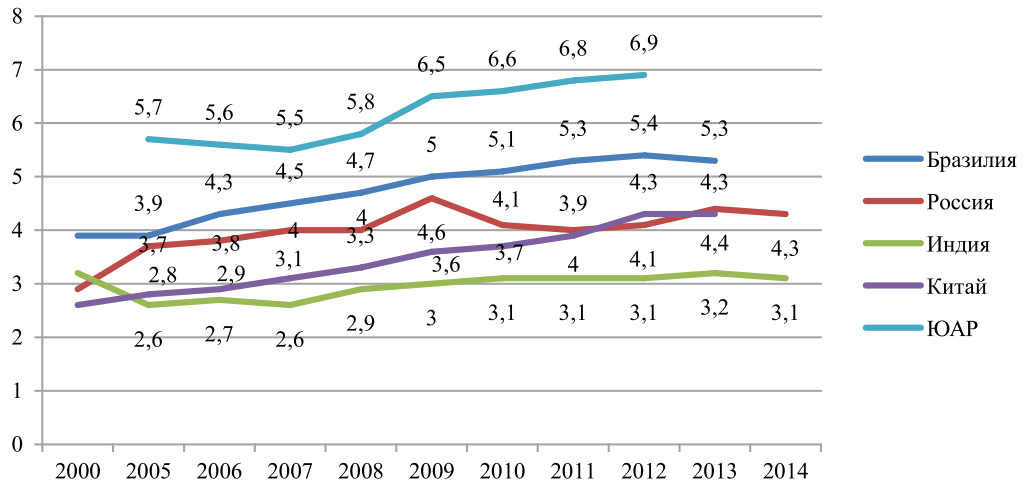


Рис. 4. Доля государственных расходов на образование в процентах к ВВП (%)

Не являются оптимистичными и прогнозы государственных программ на период до 2020 г., в которых предусмотрен рост расходов на образовательную и здравоохранительную системы, но эти расходы должны будут происходить, в том числе, за счет прироста частных средств (рис. 6).

В тоже время по уровню индекса развития человеческого потенциала (ИРЧП), измеряющего достижения страны с точки зрения состояния здоровья, получения образования и фактического дохода ее граждан, Россия среди стран БРИКС по состоянию на 2014 г. занимает 1 место (57 место в мире). Кроме этого, ВВП на душу населения в России гораздо выше, чем в остальных странах БРИКС и по формальным признакам (образовательной структуре населения, охвату населения третичным образованием и др.) Россия является одной из самых высокообразованных стран в мире [1].

Высокую оценку дали качеству человеческого капитала и эксперты Всемирного экономического форума (ВЭФ): Россия в 2015 г. оказалась на 26 позиции из 124 возможных в международном рейтинге (51 место в 2014 г.), обогнав членов группы БРИКС. Справедливости надо отметить, что данный успех связан только с произошедшими изменениями в методологии расчета.

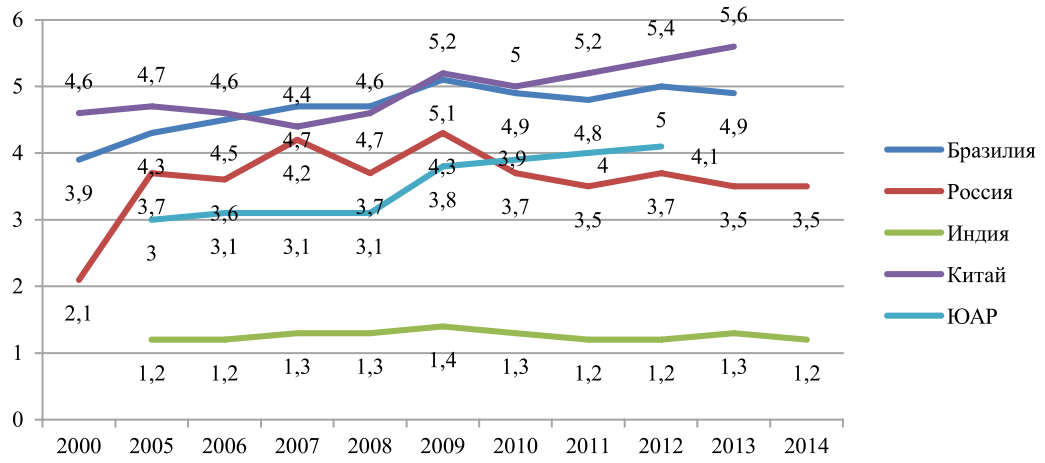


Рис. 5. Доля государственных расходов на здравоохранение в процентах к ВВП (%) [построено по данным 2]

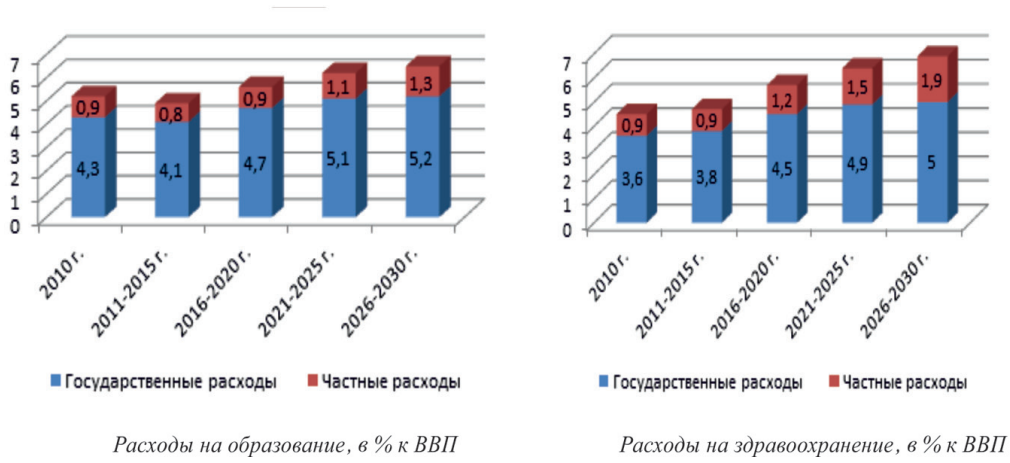


Рис. 6. Прогноз расходов на образование и здравоохранение согласно Прогнозу долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2030 года

На фоне представленной статистики можно говорить, что безусловного лидера с точки зрения развития человеческого капитала в группе стран БРИКС в настоящее время нет. Уступая другим странам БРИКС по одним показателям развития человеческого капитала, Россия опережает их по другим.

Тем не менее, экономические перспективы стран группы, обеспечение их конкурентоспособности на мировом рынке, можно реализовывать через повышение качества человеческого капитала в рамках совместных проектов, налаживания эффективного сотрудничества в научных исследованиях и образовательных проектах. В отличие от области здравоохранения, где сотрудничество между странами БРИКС только набирает темпы и, представляя собой перспективный канал повышения качества человеческого капитала, не подкреплено в настоящее время практическими результатами для системы глобального управления [4, 8].

Представим ряд направлений, которые в настоящее время уже имеют предпосылки для реализации в России.

Прежде всего, нужны проекты, которые будут направлены на фундаментальные изменения рынка труда. Например, созданный в России совместно с Международной организацией труда «Атлас новых профессий», позволяет обеспечить конкурентоспособное развитие и рост производительности труда в быстрорастущих отраслях путем концентрации внимания на каче-

стве человеческого капитала. По мнению директора Агентства стратегических инициатив, этот проект, являясь международным инструментом технологического форсайта компетенций, может стать примером для разработки совместной сессии форсайт компетенций стран БРИКС [7]. Реализация этого проекта может позволить решить проблему дефицита квалифицированных кадров, которые необходимы для построения инновационных экономик, так как ориентирует молодежь на выбор профессий, востребованных в будущем.

Еще одним стратегически важным направлением сотрудничества должна стать организация совместных исследований по приоритетным направлениям науки. В рамках данного направления, Министерством образования РФ были разработаны предложения по созданию на базе высших учебных заведений стран БРИКС целой сети центров превосходства по приоритетным в наших странах направлениям исследований, в число которых входят энергетика, экология, устойчивые среды обитания и изменения климата, исследования БРИКС, компьютерные науки и информационная безопасность, водные ресурсы и экономика [9]. В ноябре 2015 г. «Меморандум взаимопонимания» (Memorandum of Understanding for Establishment of the BRICS Network University) – основной учредительный документ Сетевого университета БРИКС был подписан.

Создание сетевого университета должно позволить решить задачи повышения качества образования, развития академической мобильности, объединения ресурсов при проведении исследований, развития совместных проектов в различных формах послевузовского образования, прежде всего, в магистратуре и PhD.

Следует также отметить, что интенсификация сотрудничества между государствами-членами БРИКС в части создания единого исследовательского и образовательного пространства только одно, но наиболее активно развивающееся направление, способствующее повышению качества человеческого капитала.

Список литературы

1. Алексеенко О.А. БРИКС: Место России в группе // Научно-аналитический журнал Обозреватель – Observer. – 2015. – № 5 (304). – С. 58–67.

2. БРИКС. Совместная статистическая публикация. 2015; Бразилия, Россия, Индия, Китай, ЮАР/Росстат. – М.: ИИЦ «Статистика России», 2015. – 235 с.

3. Корчагин Ю.А. Широкое понятие человеческого капитала. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.lerc.ru/?part = articles&art = 3&page = 22 (дата обращения: 13.10.15).

4. Ларионова М.В., Рахмангулов М.Р., Шелепов А.В., Сахаров А.Г. Формирование повестки дня БРИКС в сфере здравоохранения // Вестник международных организаций. – Т. 9. № 4 (2014). – С. 102–125.

5. Лескина О.Н. Человеческие ресурсы России в аспекте ее инновационного развития // Наука, образование, общество. – 2015. – № 1 (3). – С. 31–40.

6. Медведев Д.А. Новая реальность: Россия и глобальные вызовы // Вопросы экономики. – 2015. – № 10. – С. 5–29.

7. Агентство стратегических инициатив [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://asi.ru/projects/7273/ (дата обращения: 05.11.15).

8. Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.who.int/bulletin/volumes/92/6/14-140889/ru/ (дата обращения: 10.11.15).

9. Министерство образования и науки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://минобрнауки.рф (дата обращения: 20.11.15).

УДК 658:330.341

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА ЗНАНИЙ В ОРГАНИЗАЦИИ

Лихачева Л.Б., Назина Л.И., Шевцова Н.В.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж», e-mail: lbmila@ya.ru, nazina_lyudmila@mail.ru, natalya.shevcova@mail.ru

Способность персонала применять свои знания способствует более устойчивому развитию и повышению конкурентоспособности организации. Разработка и внедрение системы менеджмента знаний является одним из главных векторов модернизации деятельности организации. Создание системы менеджмента знаний представляет собой планомерное осуществление мероприятий по непрерывному процессу улучшения, использования существующих и создания новых знаний. В связи с этим возникает необходимость уделять особое внимание менеджменту знаний организации, рассматривая менеджмент знаний сотрудников как один из главных аспектов развития организации. Разработка и внедрение системы менеджмента знаний позволит организации создать конкурентные преимущества путем постоянного обучения сотрудников и повышения их компетентности, для повышения уровня процессов и достижения коммерческих целей организации.

Ключевые слова: менеджмент знаний, управление персоналом, обучение

DEVELOPMENT OF THE TECHNIQUE OF INTRODUCTION OF SYSTEM OF MANAGEMENT OF KNOWLEDGE IN THE ORGANIZATION

Likhacheva L.B., Nazina L.I., Shevtsova N.V.

Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Voronezh State University of Engineering Technologies» (FSBEI HE «VSUET»), Voronezh, e-mail: lbmila@ya.ru, nazina_lyudmila@mail.ru, natalya.shevcova@mail.ru

Ability of the personnel to apply the knowledge promotes more sustainable development and increase of competitiveness of the organization. Development and deployment of system of management of knowledge is one of the main vectors of modernization of activity of the organization. Creation of system of management of knowledge represents systematic implementation of actions for continuous process of improvement, use existing and creations of new knowledge. In this regard there is a need to pay special attention to management of knowledge of the organization, considering management of knowledge of employees as one of the main aspects of development of the organization. Development and deployment of system of management of knowledge will allow the organization to create competitive advantages by continuous training of employees and increase of their competence, for increase of level of processes and achievement of commercial purposes of the organization.

Keywords: management of knowledge, human resource management, training

Сегодня знания организации рассматриваются в качестве основного элемента интеллектуального актива организации, способного привести ее к успеху и способствовать устойчивому развитию. Разработка и внедрение системы менеджмента знаний в организации способствует развитию процесса внутреннего обучения персонала и развитию коммуникаций в организации.

В современных условиях активного использования инновационных технологий и усиления конкурентности особую роль в деятельности организации играет способность организации управлять внутренними ресурсами, а именно знаниями сотрудников. Способность персонала применять свои знания способствует более устойчивому развитию и повышению конкурентоспособности организации. Разработка и внедрение системы менеджмента знаний является одним из главных векторов модернизации деятельности любой организации.

Цель исследования

В связи с этим возникает необходимость уделять особое внимание менеджменту знаний организации, рассматривая менеджмент знаний сотрудников как один из главных аспектов развития организации. Для того чтобы организация развивалась, необходимо разработать политику приобретения необходимых знаний и их распространения в форме, приемлемой для организации.

Создание системы менеджмента знаний представляет собой планомерное осуществление мероприятий по непрерывному процессу улучшения, использования существующих и создания новых знаний. Эффективная технология управления знаниями и создание методик корпоративного обучения позволяет развивать ее ключевые компетенции.

Система менеджмента знаний, представляя собой деятельность по производству, распределению и использованию знаний организации, включает в себя также деятельность по организации обучения

и составлении базы данных по данному процессу [1].

Поиск источников конкурентных преимуществ организации заставляет ее развивать систему обучения внутри организации. Обучение персонала неразрывно связано с процессами организационного развития и обеспечивает готовность к решению стоящих перед ним задач для достижения стратегических целей в области обеспечения качества и безопасности продукции. Для эффективного участия каждого сотрудника в реализации политики в области качества пи безопасности, необходимо обучать персонал концепциям постоянного улучшения, наделять сотрудников ответственностью и правами, в соответствии с их деятельностью, развивать их профессиональные компетенции, поощрять улучшения в работе [2].

Основная задача системы менеджмента знаний это управление в первую очередь профессиональным обучением, которое призвано решать следующие задачи:

– определение знаний, умений и способности сотрудников применять профессиональные навыки в работе;

– выявление реальной заинтересованность сотрудников в результатах своего труда;

– развитие стремления в повышении своей компетентности.

Для решения данных задач организация должна определить слабые места в своей деятельности. На основании SWOT анализа организация определяет ключевые процессы для улучшения своей деятельности. Проведя анализ своей деятельности, организация разрабатывает карты ключевых знаний, представляющих собой архитектуру знаний организации для разных категорий сотрудников с учетом их функциональной обязанности по основным видам деятельности, выделяя необходимые компетенции для реализации процессов по запланированному сценарию. Элементами карт знаний могут являться требования к сотруднику для обеспечения межличностных коммуникаций или социально-культурные компетенции рассматриваемой организации в рамках корпоративной культуры, необходимых для оптимального функционирования процесса. Другим элементом выступают профессиональные компетенции, актуальные для конкретного сотрудника в ходе выполнения конкретного процесса. Устанавливается взаимосвязь между установленными элементами и их влияние на выполнение необходимых видов деятельности. Компетенции формируются в базу компетенций с учетом требований к конкретному виду деятельности, которую выполняет сотрудник.

На следующем этапе проводится выбор метода оценки показателей и их оценка. Результатами выполнения данного этапа является выбор метода шкалирования для оценки показателей и их количественная оценка. Среди методов, используемых при оценке персонала, наиболее часто используемым является метод экспертной оценки, самооценки и метод тестирования.

Экспертный метод основан на наблюдении, проведении интервьюирования и оценки непосредственно руководителем подразделения, в котором осуществляется процесс. Именно руководитель оценивает профессиональную компетентность сотрудника.

Карты знаний помогают оценить персонал по выделенным из общего списка критериям или компетенциям по установленной бальной шкале [3].

На каждого сотрудника заполняется карта знаний, которая позволяет руководителю получить информацию для установления перечня, задач которые необходимо решить с целью улучшения деятельности процессов и организации в целом.

В результате обработки данных определяются суммы рангов по каждой из рассматриваемой компетенции, выявляются сильные и слабые стороны персонала, т.е. степень освоения той или иной компетенции (рисунок).

По результатам оценки можно выделить следующие группы сотрудников:

– рабочие, уровень подготовки которых позволяет им выступать в качестве тренеров;

– рабочие, имеющие достаточную компетентность для успешного выполнения производственных функций и не нуждающиеся в корректировке;

– рабочие, имеющие недостаточный уровень освоения компетенций, но желающих развиваться в конкретном профессиональном направлении.

Для повышения объективности оценивания параллельно может быть проведена самооценка или тестирование, причем тестовые задания соответствовали кругу профессиональных обязанностей, прописанных в должностных инструкциях [4].

Разрыв между необходимым и существующим уровнем компетентности становится основанием для разработки индивидуальных планов интеллектуального и профессионального развития работников.

Для развития персонала используется системно-модульная технология организа-

ции содержания образовательного процесса, состоящего из определенного набора модулей и его элементов. Данная система позволяет индивидуализировать обучение, повышать мотивацию, уровень самостоятельности в образовательном процессе, сокращать сроки обучения и мобильно создавать программы обучения под новые квалификации.

Формирование модульных групп осуществляется для развития компетенций, по которым оцениваемый персонал набрал наименьшее количество баллов. Модуль определяет цели обучения, задачи, уровни изучения материала, определяет навыки и умения. Средства обучения в модуле обеспечивают активное участие сотрудников и усвоение информации в действии. Данная форма обучения позволяет создать программу обучения в виде рабочих тетрадей, состоящих из отдельных тематических блоков, направленных на достижение запланированных результатов.

Учебный курс может включать в себя следующие модули:

1) тренинги по развитию поведенческих компетенций;

2) тренинги по развитию технических компетенций;

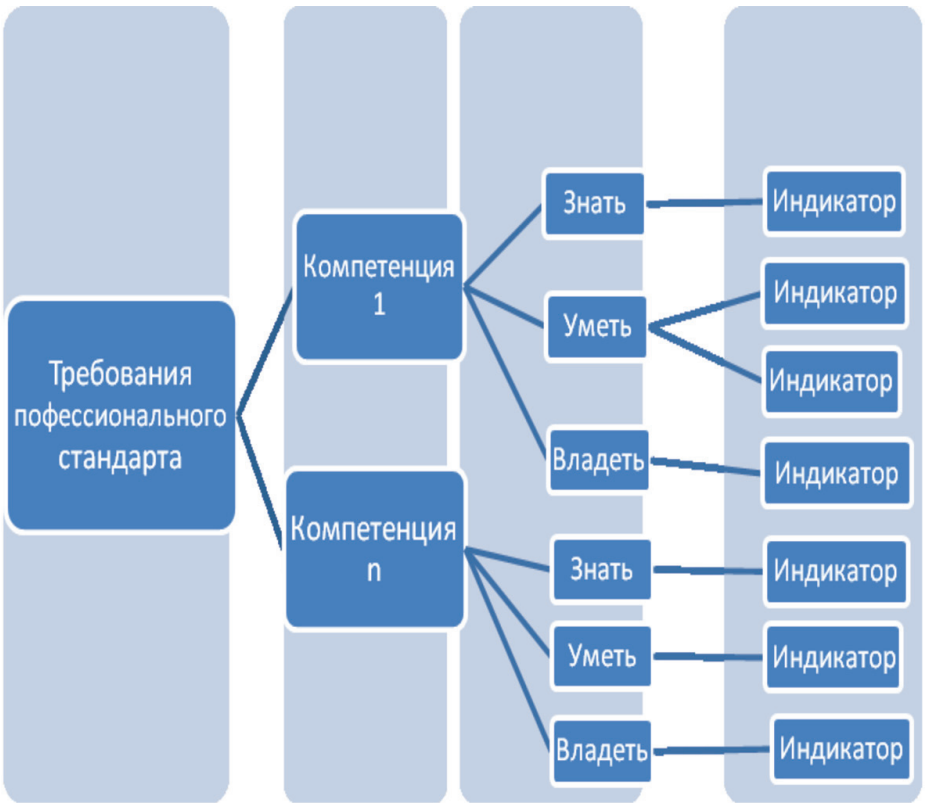
3) практическое обучение по возможным чрезвычайным ситуациям, приводящим к остановке процесса;

4) круглые столы.

На этапе подготовки программы обучения обсуждаются типичные задачи и проблемы, которые необходимо проработать в ходе обучения. Залогом результативности процесса обучения является активность и заинтересованность его участников [5].

В связи с этим проводилась работа по мотивации сотрудников на участие в обучении, а именно появление возможности продвижения по служебной лестнице, материальное поощрение и т.д.

Оценка результативности процесса проводится на основе разработанных критериев оценки процесса обучения. Система проведения обучения предполагает предварительное тестирование персонала для оценки текущих знаний и формирования тем курсов по обучению, а также выяснения степени изменения сформированности компетенции после обучения. Критериями результативности могут выступать показатели: производительность процесса, объем дефектной продукции, финансовые оценки процесса и другие показатели, установленные организацией.



Структура компетенции персонала

Вывод

Разработка и внедрение системы менеджмента знаний позволит организации создать конкурентные преимущества путем постоянного обучения сотрудников и повышения их компетентности, будет способствовать повышению уровня качества процессов и достижения коммерческих целей организации.

Список литературы

1. ГОСТ Р 53894-2010. Менеджмент знаний. Термины и определения. – М.: Изд-во стандартов, 2011. – 4 с.

2. ГОСТ Р 54875-2011. Менеджмент знаний. Руководство по устоявшейся практике внедрения системы менеджмента знаний. – М.: Изд-во стандартов, 2014. – 23 с.

3. Попов Г.В. Определение требований к профессиональной компетентности рабочих как основа разработки профессиональных стандартов / Г.В. Попов, С.В. Елизарьев, Л.И. Назина, Л.Б. Лихачева // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2012. – № 3 (53). – С. 175–179.

4. Попов Г.В. Разработка модульной системы обучения в организации / Г.В. Попов, Л.И. Назина, Л.Б. Лихачева, С.В. Елизарьев // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2012. – № 4 (54). – С. 137–141.

5. Риски в управлении персоналом: учеб. пособие / А.Л. Слободской / Под редакцией заслуженного деятеля науки РФ, д-ра экон. наук, проф. В.К. Потемкина. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2011. – 155 с.

УДК 351.354

АНАЛИЗ ПРОГРАММЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ (НА ПРИМЕРЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ТЮГЯСИРСКИЙ НАСЛЕГ»)

Михайлова А.В.

ФАГОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», Якутск, e-mail: mikanya23@mail.ru

Проведен анализ муниципального образования «Тюгясирский наслег» Эвено-Бытантайского улуса Республики Саха (Якутия). На примере данного муниципального образования показана роль стратегического планирования как основа социально-экономического развития муниципального образования. Программа СЭР – это инструмент достижения поставленных целей перед руководством муниципальных образований для повышения качества жизни населения, проживающего на территории муниципального образования. Программа СЭР позволяет сделать ключевые акценты и определить стратегические приоритеты при развитии территории муниципального образования. Приведены статистические данные за ряд лет, сделаны обобщающие выводы и разработаны практические рекомендации. Вывод исследования заключается в том, что конечным результатом реализации Программных мероприятий должно стать достижение стабильного развития улуса, создание условий для формирования и функционирования, эффективно действующих хозяйствующих субъектов, увеличение производственного, ресурсного потенциала наслега, а также укрепление благосостояния населения, наслега, улуса.

Ключевые слова: муниципальное образование, муниципальное управление, программа социально-экономического развития, оценка эффективности

THE ANALYSIS OF THE PROGRAM OF SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT (ON THE EXAMPLE OF MUNICIPALITY «TYUGYASIRSKIY NASLEG»)

Mikhaylova A.V.

FAGOU VPO «Northeast federal university of M.K. Ammosov», Yakutsk, e-mail: mikanya23@mail.ru

The analysis of municipality «Tyugyasirsky Nasleg» of the Eveno-Bytantaysky ulus of the Republic of Sakha (Yakutia) is carried out. On the example of this municipality the role of strategic planning as a basis of social and economic development of municipality is shown. The SIR program is an instrument of achievement of goals before the management of municipalities for improvement of quality of life of the population living in the territory of municipality. The SIR program allows to place key emphases and to define strategic priorities at development of the territory of municipality. Statistical data for a row of years are provided, the generalizing conclusions are drawn and practical recommendations are developed. The conclusion of research is that achievement of stable development of the ulus, creation of conditions for formation and functioning, effectively operating economic entities, increase in production, resource potential of a nasleg, and also strengthening of welfare of the population, a nasleg, the ulus has to become the end result of realization of Program actions.

Keywords: municipality, municipal management, program of social and economic development, efficiency assessment

Актуальность исследования

Анализ опыта стратегического планирования комплексного социально-экономического развития регионов России показывает, что усилия органов управления не всегда дают ожидаемые результаты. Чмышенко Е.В. указывает на то, что «Построение федеративного государства в России, предоставившего субъектам РФ, органам местного самоуправления значительно больше прав и полномочий, привело к тому, что регионы превращаются в реальные субъекты экономических отношений и приобретают все более заметную роль в социально-экономическом развитии общества» [5, С. 77].

Курс на повышение роли местного самоуправления, получивший с принятием Федерального закона от 6 октября 2006 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» [3] конкретные черты в виде прав и обязанностей органов местного самоуправления, вызвал среди руководителей и специалистов органов исполнительной и законодательной власти регионов и местного самоуправления оживленную дискуссию о сроках его реализации, формах и методах выполнения муниципальными образованиями возложенных на них вопросов местного значения.

В качестве основных проблем, которые препятствуют становлению местного самоуправления, называют, как правило, три: отсутствие готовности управленческих кадров к работе в новых условиях, недостаток бюджетных средств и их нерациональное использование [4].

Основная идея стратегического планирования состоит в том Klang M., Nolin J. (2011), Tolsma J., Van der Meer T.

and Gesthuizen M. (2009), что все текущее планирование, прежде всего бюджетное, производится в соответствии со средне- и долгосрочными целями социально-экономического развития муниципального образования, определенными среднесрочными программами. По мнению Знаменской К.Н. «Программы социально-экономического развития являются основой для перспективного и текущего финансового планирования» [1, С. 56]. Вместе с тем, в целевые программы включаются элементы стратегического планирования, которые представляют долгосрочное видение развития муниципального образования. В них консолидируется представление о целях и приоритетах развития муниципального образования и закладывается основа для средне- и краткосрочного планирования в дальнейшем.

Тюгясирский наслег является административным центром Эвено-Бытантайского улуса Республики Саха (Якутия) [2]. Эвено-Бытантайский национальный улус образован 21 апреля 1989 года, на основании постановления Совета Министров Якутской АССР № 375 от 11 декабря 1989 года. Муниципальное образование «Тюгясирский наслег» как отдельное муниципальное образование образован в соответствии с Федеральным законом №131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации». Границы муниципального образования «Тюгясирский наслег» утверждены Законом Республики Саха (Якутия) «Об установлении границ и о наделении статусом городского и сельского поселений муниципальных образований Республики Саха (Якутия)» от 30 ноября 2004 г. 173-З№353-111. Расстояние до г. Якутска 1800 км. Расположен на северо-востоке Республики Саха (Якутия) за полярным кругом. Граничит с севера муниципальным образованиям «Нижне-Бытантайский наслег», с востока Верхоянским, с юга Кобяйским улусами и с муниципальным образованиям«Верхнее-Бытантайский наслег», с запада Жиганским улусами. Рельеф представлен горно-таежной зоной Верхоянского, Орулганского, Систинджского и Кларского хребтов. Хребет Орулган имеет высоту 1700-2400 м. Наивысокая точка г. Дуомнах высотой 2408 м находится в южной части. Сельское поселение занимает территорию площадью 19,5 тыс.км с плотностью населения 11 чел. на 100 кв.м. Характеризуется отсутствием крупных рек и озер. Климат резко-континентальный с годовой амплитудой колебания температуры более 100 °С. Длительность безморозного периода в среднем равняется 30 дням. Природно-климатические условия не благоприятствуют развитию товарного земледелия. Численность постоянного населения на 01.01.15 г. составляет 1750, 62,4 % от всего населения улуса. Основой экономики сельского поселения является сельское хозяйство (мясомолочное скотоводство, мясное табунное коневодство, разведение генофондного скота якутской породы, оленеводство). Основное богатство – это люди, которые самоотверженным трудом приумножают славные традиции старшего поколения. В мире и согласии на территории наслега проживают представители более 10-ти национальностей и народностей.

По состоянию на 1 января 2015 года в селе Батагай-Алыта проживало 1695 человек. Численность поселка увеличилось за счет миграции населения из сел Кустур, Джаргалах и благоприятной демографической ситуации. Численность трудоспособного населения на 1 января 2015 года составляло 710 человек. Среднедушевой доход – 9279,2 тыс. рублей. В селе проживает: Всего семей – 579; Малоимущих семей-148; Неполных семей – 42; Ветеранов ВО – 45; Пенсионеров – 510; Неработающих – 50 (в том числе молодежи – 35).

В Муниципальном образование разработана и реализуется программа социально – экономического развития муниципального образования – «сельское поселение Тюгясирский наслег» на 2012-2016 годы. Данная программа социально-экономического развития муниципального образования «Тюгясирский наслег» разработана с целью привлечения средств на организацию жизнедеятельности села, различных направлений его развития. Финансовые средства будут направлены на обеспечение нормального процесса жизнедеятельности села по следующим приоритетным направлениям: жилищное строительство, проведение укрепительно – восстановительных работ жилого фонда, реконструкцию имеющихся и строительство новых инженерных объектов жизнеобеспечения, оздоровления экологической среды, решение социальных проблем, развитие образования, здравоохранения, снижение уровня преступности. В последние годы износ и разрушение сельского хозяйства- объектов жизнеобеспечения, инженерных сетей, жилищного фонда и общественных объектов- принимает ускоренный и массовый характер. Многие объекты эксплуатации находятся в аварийном состоянии, требуют реконструкции или замены. При этом, техническое состояние систем жизнеобеспечения из года в год ухудшается.

Таблица 1

Основные показатели социально – экономического положения
с 2012 – 2014 гг. с. Батагай-Алыта

№ п/п	Показатели	Ед.изм.	2012	2013	2014
1	Среднегодовая численность Постоянного населения	тыс.чел.	1695	1710	1817
2	Численность трудоспособного населения В трудоспособном возрасте	чел.	701	701	710
3	Число родившихся.	чел.	24	32	30
4	Число умерших.	чел.	21	17	26
5	Естественный прирост (убыль).	чел.	3	15	4
6	Численность работников предприятий и организаций	тыс.чел.	667	673	699
10	Численность официально зарегистрир-х безработных	чел.	62	56	50
11	Численность занятых всеми видами Экономической деятельности В т.ч. производственные отрасли То же в % ко всем занятым Отрасли сферы услуг То же в % ко всем занятым	чел. чел. % чел. %	710	712	725
12	Экономически активное население	чел.	780	780	780
13	Денежные доходы на душу населения в (в месяц)	руб.	5938,6	6603	7972
16	Среднемесячная з/пл работников предпр-й и организаций	руб.	6588,5	7483	9774,2
17	Объем производства с/х продукции – скота и птицы в живом весе – молока –	Тонн Тонн Тыс.шт. Тонн Тонн тонн	185 305	190 318	240 324,8
18	Численность с/х животных – КРС в т.ч. коров – Лошадей – Оленей	гол. гол. гол. гол.	427 481 880 8267	410 173 882 9216	410 173 882 9216
19	Выпуск продукции с/х в действ-х ценах	тыс.руб.	1560	17858,5	18683,9
21	Розничный товарооборот	тыс.руб.	11350	15480	17566
23	Объем платных услуг населению	тыс.руб.	9890	11057	14278,7
24	Производство потреб-х товаров в действ-х ценах	тыс.руб.	11030,7	14006	23568,3
25	Доходы местного бюджета	тыс.руб.		28121,7	19741,8
26	Расходы местного бюджета	тыс.руб.		28121,7	19741,8
27	Грузооборот автомобильного транспорта отраслей экономики	тыс.т-км		1158	1237
28	Ввод в действие жилых домов	кв.м.		1158	1237
29	Площадь жилищ, приходящаяся в среднем на 1 жителя	кв.м.	15	15	15
30	Сводный показатель уровня развития Отраслей социальной инфраструктуры: – охват детей в возр.1-6 лет (дошк. учр-й) – числ-ть врачей на 1000 населения – числ. Ср. мед. Персонала на 1000 нас-я	%	135 5 22	155 7 22	150 9 22
31	Мощность амбулаторно-поликлинич-х Учреждений на 10000 населения		15	15	15
32	Число государственных общеобразоват-х школ	ед.	2	2	2
33	Численность учащихся государственных дневных общеобразовательных школ	чел.	383	371	384

Таблица 2

«Программа социально – экономического развития муниципального образования – «сельское поселение Тюгясирский наслег» на 2012-2016 годы»

Наименование Программы	Программа социально- экономического развития муниципального образования «сельское поселение Тюгясирский наслег» на 2012-2016 годы.
Основание для разработки Программы	Распоряжение главы администрации МО «Эвено-Бытантайский национальный улус» от 18.10.11 г., Распоряжение Главы «Тюгясирский наслег»
Координаторы Программы	Управление экономического развития МО «Эвено-Бытантайский национальный улус»
Цель программы	Основная цель среднесрочной Программы- создание условий для сохранения отраслей экономики, дальнейшего улучшения их деятельности, повышение уровня жизни населения за счет сохранения и развития предприятий существующих отраслей производств, рационального использования материальных, технических, финансовых и трудовых ресурсов, а также превращение их в самостоятельный экономический фактор развития всего комплекса МО «Тюгясирский наслег».
Задачи программы	Задача- определение путей и дальнейшего развития экономики и социальных сфер муниципального образования, привлечение всех сил, средств, неиспользованных резервов к рациональному и эффективному использованию производственного и инвестиционного потенциалов экономики поселка. Основными направлениями являются: – в области экономики- формирование эффективного агропромышленного комплекса, способного обеспечить население, наращивание объемов производства отдельных видов сельскохозяйственной продукции с целью увеличения вклада агропромышленного комплекса в экономику улуса. – В социальной сфере- повышение уровня социального и инженерного обустройства жизни населения, расширение доступа сельских жителей к социальным благам и услугам, создание условий реализации конституционных прав граждан; – В области экологии- создание экологически безопасных условий, охрана агроландшафтов, сохранение природных ресурсов, рациональное использование флоры и фауны.
Ответственные за исполнение мероприятий Программы	Глава и специалисты администрации муниципального образования «Тюгясирский наслег», депутаты органов местного самоуправления, руководители предприятий и учреждений.
Сроки, этапы реализации Программы	Программные мероприятия охватывают период с 2012 по 2016 годы.
Объем и источники финансирование Программы	Общий объем финансирования Программы составит 468622,4 тыс. рублей, в том числе: – из федерального бюджета – 24274 тыс.рублей; – из бюджета РС (Я) – 351472,4 тыс.руб. – местный бюджет – 31778 тыс. руб. – за счет прочих средств – 61098 тыс. руб. – без программного обеспечения – 77873 тыс. рублей.
Ожидаемые результаты реализации Программы	Увеличение заработной платы: 2010 г. – 7695 руб., 2012 г. – 11838 руб. на 35,0% Доход на душу населения: 2010 г. – 1816,8 руб., 2012 г. – 3176 руб. на 42% Животноводство: увеличение поголовья КРС с 435 голов в 2012 г. до 595 голов на 2010г. Коневодство: Увеличение поголовья с 225 голов в 2010 году до 255 голов в 2012 году. Реконструкция коровника на 40 голов 4000 тыс. рублей на 2010 г. Молочный цех 6000тыс.руб. на 2010 г. Социальная сфера: Клуб на 120 мест – 20000 тыс.руб. на 2013 год. Жилье: 24 кв. ж/дом – 2013 г. (70000 тыс.руб.)
Контроль исполнения Программы	Осуществляют глава муниципального образования, представительный орган, сотрудники предприятий и учреждений

Таблица 3

Целевые мероприятия Тюгясирского наслега на 2012-2016 гг.

	Мероприятия	Срок (год)
1	Строительство квартального котельного, микрорайон Новый с. Батагай-Алыта	
2	Реконструкция тепловых сетей с. Батагай-Алыта 3,5 км.	2015
3	Строительство объектов благоустройства (канализация, водопровод, спец. техника)	2015
4	Строительство двух 2-х кв. жилых домов для молодых специалистов с. Батагай-Алыта.	2015-2016
5	Пересмотреть в сторону увеличения штатного расписания ГУ ГП «Бытантай»	2014-2016
6	Улучшение материально-технической базы ГУ ГП «Бытантай» приобретение автомобиля Урал-колхозник, 2 трактора МТЗ-82 сеноуборочным комплектом).	2015
7	Строительство убойного цеха с вакуумной упаковкой оленины.	2015-2016
8	Строительство здания пожарного депо, приобретение пожарной автомашины на базе Урал	2015-2016
9	Дополнительное выделение штата врача офтальмолога, врача-лаборанта	2015
10	Строительство 12-ти кв. жилого дома для бюджетников	2015-2016
11	Открытие представительства ОАО «Росссельхозбанк» для кредитования ЛПХ. физических лиц.	2015
12	Выделение в долгосрочный лизинг на 5-7 лет сельскохозяйственной техники гражданам, ведущим ЛПХ, РО, КХ – 3 трактора МТЗ-82, 2-автомашины УРАЛ, снегоходы Буран, малогабаритных тракторов китайского производства с навесным сеноуборочным оборудованием – 5 шт.	2015-2016

Сложившиеся сегодня социально-экономические отношения в селе, система управления сельскохозяйственным производством не создают необходимых условий для эффективной работы сельских товаропроизводителей, обслуживающих и перерабатывающих предприятий, кроме того, являются слабо ориентированными на рыночные отношения. Поэтому, важнейшим принципом в дальнейшем развитии села Батагай-Алыта должен быть системный подход, что и определяет необходимость разработки данной программы. В прогнозе учтены перспективные разработки министерств и ведомств РС (Я) и сведения Министерства экономического развития РС (Я).

Программа перспективного развития обосновывает стратегию и тактику деятельности органов местного самоуправления по созданию благоприятных и стимулирующих условий для свободного развития предпринимательства в интересах граждан. Мероприятия, включенные в нее, направлены на расширение налогооблагаемой базы, увеличение неналоговых поступлений за счет рационального использования различных видов собственности, в первую очередь, муниципальной. Программу в целом следует воспринимать, как основной рабочий документ для органов управления муниципальным образованием, призванный дать ориентировку обеспечить эффективность самоуправления за рассматриваемый период.

В муниципальном хозяйстве целесообразно формировать самостоятельные экономические структуры и организовать управление ими со стороны муниципалитета на основе договорных отношений, заказов и осуществления контрольных функций. В программе приводится сводный расчет экономической эффективности инвестиций в целом по муниципальному образованию.

Для достижения целей развития муниципального образования и повышения качества жизни населения, на основе анализа программы СЭР МО предлагаем включить в программу следующие целевые мероприятия.

Таким образом, собственные возможности муниципального образования «Тюгясирский наслег» по реформированию социально-экономической сферы ограничены условиями разделения функций управления с вышестоящей властью тем, что многие рамки экономических преобразований будут по-прежнему задаваться на федеральном, республиканском и районном уровне. Программа определяет принципы и приоритеты развития экономики и социальной сферы наслега на перспективу. Доля местного бюджета направлена на реализацию социальных программ и исполнение функций органов местного самоуправления. Средства

предприятий, организаций улуса направлены на улучшение условий и охраны труда, развитие связи.

Конечным результатом реализации Программных мероприятий должно стать достижение стабильного развития улуса, создание условий для формирования и функционирования, эффективно действующих хозяйствующих субъектов, увеличение производственного, ресурсного потенциала наслега, а также укрепление благосостояния населения, наслега, улуса.

Список литературы

1. Знаменская К.Н. Разработка стратегического выбора муниципального образования/ учеб. пособие. – М.: ФГНУ «Российский учебный центр государственного муниципального управления», 2007. – 184 с.

2. Официальный сайт Муниципальное образование «Тюгясирский наслег» // http://www.sakha.gov.ru/tugyasir (дата обращения).

3. Федеральный закон от 06.10.2003 N 131-ФЗ (ред. от 03.11.2015) «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации».

4. Чистяков Б.М. Актуальные проблемы местного самоуправления в Российской Федерации // http://www.samoupravlenie.ru/38-01.php (дата обращения 15.11.2015).

5. Чмышенко Е.В. Стратегическое планирование как фактор регионального развития // ВЕСТНИК ОГУ. – 2010. – № 1 (107). – С. 77–82.

6. Klang M., Nolin J. Disciplining social media: An analysis of social media policies in 26 Swedish municipalities Volume 16, Number 8 – 1 August 2011 // http://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/issue/view/346 (дата обращения 10.11.2015).

7. Tolsma J., Van der Meer T. and Gesthuizen M. The impact of neighbourhood and municipality characteristics on social cohesion in the Netherlands Acta Politica 44, 286-313 (July 2009) doi:10.1057/ap.2009.

УДК 336.58(470+571)

СПОСОБЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ ГЧП-ПРОЕКТОВ: ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РОССИИ

Моисеева И.В, Кочеткова С.А.

ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», Саранск, e-mail: kochetkovaca@mail.ru

В статье рассмотрен финансовый механизм реализации проектов государственно-частного партнерства в зависимости от источников финансирования. Изучены основные способы финансирования ГЧП-проектов в зарубежных странах: государственное, корпоративное, проектное, форфейтинг. Отмечены преимущества и недостатки использования данных способов финансирования. Также исследованы модели финансирования на основе преобладания того или иного способа с указанием их практического применения. Представлена типичная финансовая модель организации ГЧП в мире, а также модель ГЧП с финансовым лидерством. Проанализирована стоимость проектов ГЧП по странам Европы. Отмечены особенности финансирования ГЧП проектов и отрасли преимущественного финансирования ГЧП-проектов в зарубежных странах и России. На основе проведенного исследования авторами сделан вывод о возможности использования в России зарубежного опыта финансирования ГЧП-проектов.

Ключевые слова: государственно-частное партнерство, ГЧП-проект, механизм финансирования, государственное финансирование, корпоративное финансирование, проектное финансирование, форфейтинг, модель финансирования

WAYS OF FINANCING PPP-PROJECTS: INTERNATIONAL EXPERIENCE AND THE POSSIBILITY OF ITS USE IN RUSSIA

Moiseeva I.V., Kochetkova S.A.

Mordovian State University named after N.P. Ogarev, Saransk, e-mail: kochetkovaca@mail.ru

The article deals with the financial mechanism for the implementation of public-private Part-nership, depending on the sources of funding. We studied the main means of financing PPP projects in foreign countries: government, corporate, project, forfeiting. Noting HN advantages and disadvantages of these methods of financing. Also investigated funding model based on the predominance of one or another way of showing their practical application. Shows a typical financial model for the organization of the PPP in the world, as well as the PPP model with the financial leadership. We analyzed the cost of PPP projects in the countries of Europe. The features of the financing of PPP projects and industry preferential financing PPP projects in foreign countries and Russia. On the basis of the study authors concluded that the possibility of using foreign experience in Russia of financing PPP projects.

Keywords: public-private partnership, PPP project, funding mechanism, public funding, corporate financing, project financing, forfeiting, financing model

Экономическое развитие России в настоящее время зависит от ряда факторов, существенным из которых является изношенность транспортной, коммунальной и иной инфраструктуры. В связи с этим – одной из наиболее перспективных форм обеспечения развития экономики страны является привлечение финансовых, технологических, управленческих и иных ресурсов частного сектора на основе механизмов государственно-частного партнерства (ГЧП) [3]. По своей сути, ГЧП представляет собой некую форму распределения рисков, связанных с предоставлением государственной инфраструктуры или услуг, между государственным и частным сектором. Также механизм ГЧП помогает привлечь дополнительные финансовые ресурсы за счет частных инвесторов, предполагает совместное финансирование крупномасштабных проектов на взаимовыгодных условиях. Для бизнес-сообщества выгода участия в ГЧП-проектах обусловлена возможностью доступа в те сегменты экономики, в которых раньше роль бизнеса была минимальной и т.д. То есть, преимущества ГЧП очевидны.

Цель. Исследование способов и моделей финансирования ГЧП-проектов в зарубежных странах и определение возможности использования данного опыта в России.

Материалы и методы исследования

В качестве информационной базы для проведения исследования были использованы аналитические отчеты финансирования проектов ГЧП и статьи ряда ученых по данной тематике. Исследование основано на использовании методов сравнительного, логического анализа, а также анализа и синтеза.

Результаты исследования и их обсуждение

Несмотря на свой потенциал, можно выделить массу сдерживающих факторов при реализации проектов ГЧП: конъюнктура и внешняя среда проекта, вовлеченность государства, эффективное планирование и эксплуатация объекта, контроль и поддержка со стороны государства, эффективное структурирование и т.д. [7]. Одним из таких факто-

ров, по мнению ряда специалистов, выступает *финансирование ГЧП-проектов.*

В мировой практике существует достаточное количество финансовых механизмов, за счет которых осуществляется государственно-частное партнерство, они различаются в зависимости от источников финансирования, основными из которых являются:

1) средства бюджетов разных уровней;

2) средства государственных предприятий и учреждений;

3) средства отечественного частного сектора экономики;

4) средства общественных и некоммерческих структур;

5) кредитные ресурсы финансово-кредитных учреждений;

6) эмиссия ценных бумаг совместных предприятий; средства зарубежных государственных и частных инвесторов;

7) средства физических лиц и другие (международные финансовые организации).

В зависимости от указанных источников ГЧП-проектах определяются *схемы финансирования*, преобладающие из которых являются: *бюджетная и кредитная.*

В результате формируются следующие механизмы финансирования:

1) кредитный (привлечение заемных средств);

2) смешанный (привлечение собственных средств двух или более партнеров);

3) гибридный (сочетание собственных и заемными средств) [5].

Механизмы финансирования проектов в сфере ГЧП реализуются через разнообразные *способы финансирования*, самыми распространенными из которых являются корпоративное финансирование, государственное финансирование, проектное финансирование, а также форфейтинг. Выбор того или иного типа финансирования зависит от многих факторов, которые учитываются в самом начале процесса ГЧП [10].

Более подробно рассмотрим такой механизм, как *форфейтинг* – это своеобразная форма кредитования экспортеров, продавцов при продаже товаров, применяемая чаще всего во внешнеторговых операциях, финансирование торговли путем учета векселей без права регресса. При этом покупатель векселя принимает на себя весь риск неплатежа импортера. *Форфейтинг* (форфейтирование) является формой трансформации коммерческого кредита в банковский. Несмотря на то, что получив с начала 60-х гг. XX в. широкое распространение во внешней торговле, форфейтирование может быть использовано для осуществления торговых сделок внутри страны. Сущность форфейтинга: покупатель (инвестор), не обладающий в момент заключения контракта необходимой суммой финансовых средств для оплаты приобретаемого крупного объекта сделки, выписывает продавцу комплект векселей, общая стоимость которых равна стоимости продаваемого объекта с учетом процентов за отсрочку платежа. Сроки платежей по векселям равномерно распределены по времени, каждый вексель выписывается на полгода (может быть увеличен и до года) [8].

С точки зрения привлечения финансовых институтов типичная схема организации государственно-частного партнерства, сложившаяся в мировой практике, выглядит следующим образом (рис. 1) [5].

Некоторые пояснение к представленной модели финансирования: исполнительные органы от лица государства, как правило, подписывают контракт с консорциумом частного сектора, для чего создается СПК – специальная проектная (управляющая) компания (special purpose vehicle, SPV). На SPV возлагается ответственность за предоставление общественных услуг, включая проектирование, строительство, ремонт и обслуживание активов. Также СПК помимо контракта с органами власти заключает два дополнительных контракта: контракт на строительство и контракт на ремонт и обслуживание. Группа компаний частного сектора формируется обычно из нескольких частных инвесторов.

Каждый из участников группы может выступать в качестве инвестора в уставный капитал. Наряду с тем, что банк может иметь долю акций СПК, он также может участвовать в предоставлении кредита компании. Банк также может заключать прямые соглашения с властями и с субконтракторами, дающие ему право вмешиваться в ведение проекта в случае дефолта.

Еще одна распространенная схема ГЧП – это так называемая модель ГЧП с финансовым лидерством (Financier-led mode, FLM), в рамках которой ведущую роль в управлении SPV играют инвестиционные банки (рис. 2).

В представленной модели ГЧП банк отвечает за процесс участия в тендере, может предоставлять кредит специальной проектной компании, а также отвечает за мониторинг исполнения условий контракта. В данном случае банк является связующим звеном (он заключает контракты со сторонами, ответственными за строительство, ремонт и обслуживание, а также за создание консорциума). Банку принадлежат почти все акции SPV, он принимает решение об условиях, на которых будут работать другие участники, отвечает за андеррайтинг выпусков ценных бумаг и за другие элементы контракта [5].

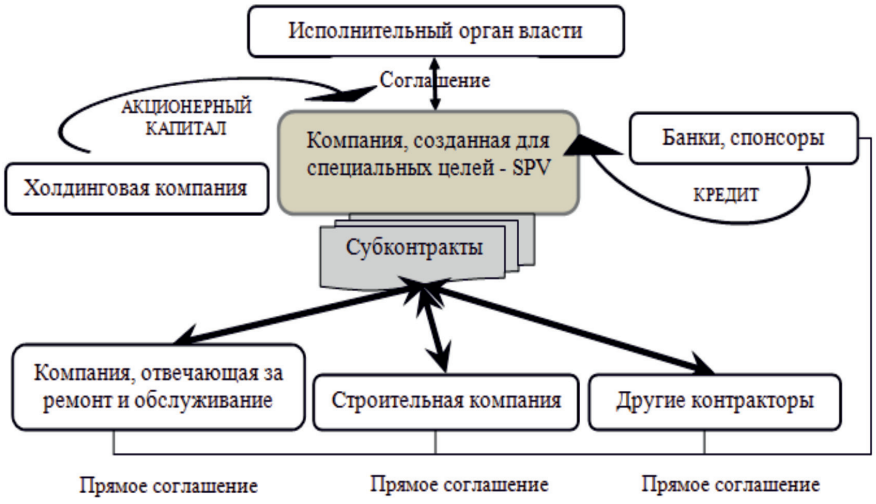


Рис. 1. Типичная финансовая модель организации ГЧП в мире

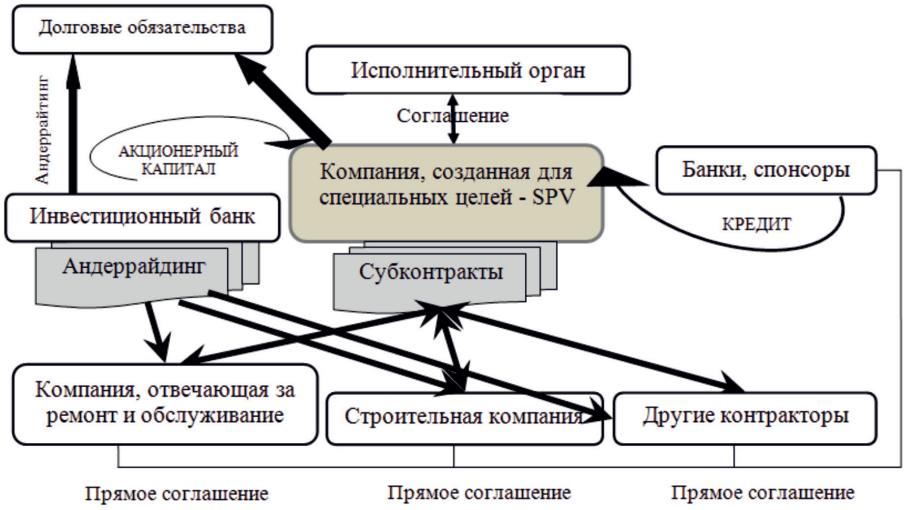


Рис. 2. Модель ГЧП с финансовым лидерством

По финансовым моделям, представленных на рис. 1 и 2, можно отметить следующее: ГЧП включает широкий спектр договорных отношений между государственным и частным сектором в области предоставления общественной инфраструктуры и услуг. Несмотря на то, что большее внимание уделяется первичному соглашению между государственным органом и частной проектной компанией, ГЧП фактически включает в себя договорные отношения между многими различными игроками и заинтересованными лицами. Все участники финансовых отношений государственно-частного партнерства, как правило, объединяются в 5 групп:

1) специальная проектная компания, обеспечивающая возможность совместной работы множества различных сторон и способствующая распределению и диверсификации рисков и потребностей в финансировании между несколькими сторонами;

2) государство – т.к. государственно-частное партнерство представляет собой партнерство между государственным (правительство) и частным сектором, и, следовательно, твердая приверженность со стороны государства является ключом к успеху ГЧП [3];

3) финансисты: в двух представленных выше моделях финансирования через описанные способы финансирования структура капитала характеризуется как сочетание долговых и долевых инструментов, которые используются для финансирования ГЧП-проекта [10]. Долевое финансирование, как

правило, предоставляется частными спонсорами в обмен на долю собственности в СПК. Остальное финансирование обычно, хотя и не всегда, предоставляется с помощью проектного финансирования. когда применяется проектное финансирование, СПК заимствует средства и погашает долг из денежных потоков, генерирующихся проектом [3]. Систематизация зарубежного опыта особенностей финансирования проектов ГЧП представлена в таблице.

В дополнение к представленному материалу таблицы считаем необходимым отметить также *инновационные методы финансирования ГЧП-проектов* в рамках существующих форм. Так, в США (с 1995 г. в соответствии с Законом о национальной системе шоссейных дорог США) в целях предоставления кредитов или иной кредитной помощи для реализации транспортных проектов муниципалитетов были созданы *государственные инфраструктурные банки (ГИБ)*. ГИБ могут выдавать облигации, обеспеченные капиталом банка и платежами по погашению кредитов из пула местных заемщиков, а не одного муниципалитета-заемщика (способствует снижению риска для инвесторов). ГИБ также предлагают механизмы кредитного усиления: кредитные гарантии, позволяющие частным спонсорам занимать деньги по более низким процентным ставкам, и гранты. Однако, ГИБ не могут использовать федеральные средства, внесенные в банки в качестве грантов. Государство, за счет использования ГИБ, может обойти свои собственные конституционные или законодательные лимиты долга, особенно если долг обеспечен только платой за пользование объектами инфраструктуры или иными доходами от сборов с пользователей, а не налогами [2].

Особенности финансирования ГЧП-проектов в зарубежных странах [1, 5]

Страна	Характеристика финансирования ГЧП-проектов
США	Определяющую роль в ГЧП США играет ***государство, л***идерство которого является важнейшим фактором для ГЧП, как на стадии одобрения проекта, так и в процессе его выполнения. Государственный контроль выступает в форме регулирования платы за проезд по платным дорогам, нормы возврата инвестиций, надзора за управлением и эксплуатацией и др. Также важную роль в ГЧП США играют ***государственные корпорации*** – предприятия, создаваемые правительством, а также органами власти штатов и муниципалитетов на коммерческой или некоммерческой основе. Собственником корпораций является государство или муниципальный орган власти. Вопросами формирования и развития ГЧП в США ведают министерства экономики, финансов, обороны
Канада	В Канаде достаточно активно ГЧП реализуется в первую очередь на региональном уровне. Государство организует свою регулирующую деятельность в сфере партнерства с частным бизнесом в трех основных направлениях: 1) вырабатывает стратегию и принципы, на которых действуют отношения бизнеса с обществом в целом и с публичной властью; 2) оно формирует институциональную среду для разработки и реализации партнерских проектов; 3) непосредственно занимается организацией и управлением государственно-частным партнерством, разрабатывает формы, методы и механизмы. Основным признаком ГЧП является ***участие в публично-частной кооперационной цепочке по созданию добавленной стоимости.*** За реализацию проектов государственно-частного партнерства отвечает Министерство финансов Канады, а также Центр государственно-частного партнерства (Центр ГЧП).
Германия	В Германии оплату услуг между государством и частным сектором осуществляют государственные/федеральные/ муниципальные органы власти (при концессии оплата услуг проводится третьей стороной). Вопросами формирования и реализацией ГЧП-проектов ведают: на федеральном уровне – Федеральное министерство финансов, на региональном уровне – Региональное министерство финансов; на муниципальном уровне – органы управления муниципалитетом. Применяются 2 модели финансирования: ***проектное финансирование*** (без использования гарантии со стороны общественного сектора) и ***форфейтинг*** (предполагает использование гарантий со стороны общественного сектора).
Франция	Организацией и управлением проектов ГЧП во Франции занимается Центр развития ГЧП, являющийся структурным подразделением Министерства финансов. Основные формы ГЧП: концессия, контрактный договор, договор аренды (лизинг). ГЧП-проекты реализуются в сфере энергетики, водоснабжения, транспортной инфраструктуры (преобладает), социальной сфере. 95% проектов реализуется на местном уровне. Основные виды финансирования ГЧП-проектов: ***государственное финансирование, частное финансирование.***
Великобритания	Основной формой заключения ГЧП-контрактов в Великобритании является «частная финансовая инициатива», при которой частная фирма получает от государства в лице ведомства, органа местного самоуправления или иного государственного института заказ на предоставление, создание или восстановление основных фондов (например, строительство больницы или школы, ремонт станции метро), а также долгосрочных услуг по эксплуатации (на 25-50 лет). При Минфине Великобритании в целях обеспечения поступательного развития инфраструктурных проектов и привлечения дополнительного финансирования был создан «Центр финансирования инфраструктуры». ***Приоритетным способом финансирования ГЧП-проектов является проектный способ***.

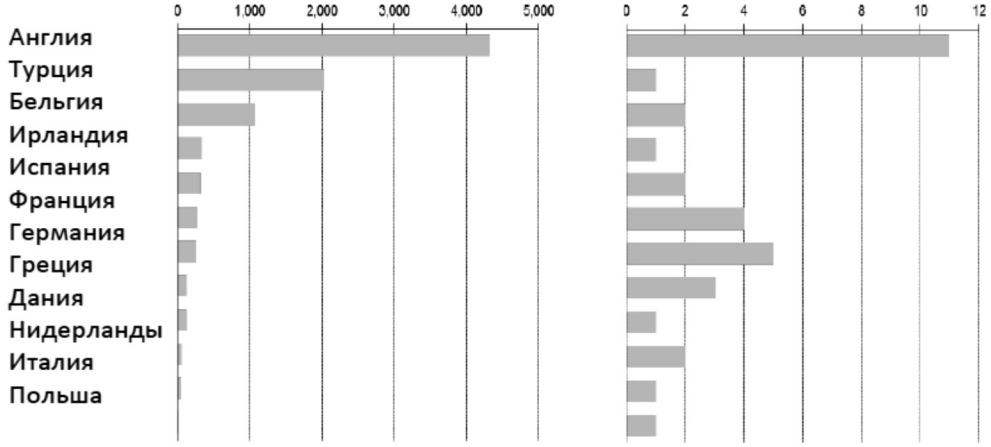


Рис. 3. Итоговая стоимость проектов по странам Европы в млн. евро; проекты

Если рассматривать по отраслям, то преимущественное финансирование в развитых странах (Австрия, Дания, Австралия, Израиль, Финляндия, Испания, Португалия, Бельгия, Греция, Южная Корея, Ирландия, Сингапур) получают ГЧП-проекты, связанные со строительством и реконструкцией автодорог. На втором месте с весьма значительным отрывом следуют отрасли здравоохранения, образования, водоснабжение и канализация.

В странах с переходной экономикой (Болгария, Чехия, Венгрия, Хорватия, Польша, Румыния, Украина, страны Балтии) преимущественное финансируются ГЧП-проекты для развития транспортной инфраструктуры: строительство и реконструкция автодорог, портов, железных дорог, мостов и тоннелей, легкого наземного метро и аэропортов.

В России ГЧП стало применяться сравнительно недавно и используется при строительстве дорог, аэропортов, систем водоснабжения и водоотведения, теплоснабжения. Планируется реализация проектов ГЧП в сфере культуры, социальной инфраструктуры и др. [1].

Неблагоприятная конъюнктура на мировых рынках капитала и ужесточение законодательства в области банковской деятельности в Европе существенно усложнили и видоизменили структуру финансирования проектов государственно-частного партнерства. Так, докризисный рост рынка ГЧП в мире происходил на фоне относительно дешевых заемных средств: в 2006–2007 гг. их доля достигала 90 % и выше. На сегодняшний день государственно-частное партнерство вынуждено развиваться в условиях резко истощившихся денежных ресурсов (рис. 3) [5]. В представленном нами обзоре зарубежного опыта можно отметить, что в странах Европы преобладающим видом является проектное финансирование, в США и Канаде – государственное и корпоративное.

Выводы

Как можно заметить из обзора зарубежного опыта, особенности финансирования и организации ГЧП Канады имеют ряд сходств с российской системой, в частности – организация ГЧП на региональном уровне.

Во-первых, это связано с перераспределением финансовых потоков в пользу этих более глубоких звеньев общественной структуры и отдаленных северных территорий (в этом аспекте Канада достаточно близка по своим природно-климатическим условиям к России).

Во-вторых, подобная децентрализация области действия партнерских отношений способствует расширению круга лиц и организаций, прямо заинтересованных в разработке и реализации соответствующих программ. В целом усиливается воздействие гражданского общества на организацию государством публично-правовых отношений и эффективную реализацию публичных интересов.

Статья публикуется при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект №14–12–13029).

Список литературы

1. Айрапетян М.С. Зарубежный опыт использования государственно-частного партнерства // Государственно-частное партнерство в России: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ppp-russia.ru/analitica/item-1.html.

2. Бюджетное управление Конгресса США: официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.cbo.gov/?index=320&sequence=4.

3. Государственно-частное партнерство. Финансовые аспекты [Электронный ресурс] / Региональный тренинг по ГЧП. Астана, Казахстан 14-15 мая 2012 года. – Режим доступа: http://macro-project.net/cms/uploads/mep_ppp_training_financial_perspective_ may2012_rus.pdf.

4. Кабашкин В.А. Финансовый кризис и перспективы государственно частного партнерства в Соединенных Штатах Америки и Канаде. Серия: «Мировая экономика. Современное взаимодействие власти и бизнеса» / В.А. Кабашкин, Л.Г. Нерсесян. – М.: ООО «МИЦ», 2010. – 130 с.

5. Литвинова Н.С. Финансирование проектов государственно-частного партнерства: посткризисная реальность и перспективы / Н. С. Литвинова // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2013. – № 2(63). – Т. 3. – С. 57–66.

6. Найдович И. Государственно-частное партнерство: лучший мировой опыт [Электронный ресурс] / И. Найдович // Главный Бухгалтер. – 2013. – № 47 (815). – Режим доступа: http://www.gb.by/izdaniya/glavnyi-bukhgalter/naidovich-i-gosudarstvenno-chastnoe-part.

7. Опыт реализации проектов ГЧП: факторы успеха и основные сложности [Электронный ресурс] / Глобальная группа по инфраструктурным проектам (4 апреля 2013 г.). – Режим доступа: http://yandex.ru/clck/jsredir?from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=855.7PhQ9QLECq2WfS.

8. Особые формы финансирования инвестиционных проектов (лизинг и форфейтинг) [Электронный ресурс] / Операции коммерческого банка. – Режим доступа: http://3ys.ru/operatsii-kommercheskogo-banka/osobye-formy-finansirovaniya-investitsionnykh-proektov-lizing-i-forfejting.html.

9. Симерли Р. Экологическая динамика, структура капитала и эффективность: теоретическая интеграция и эмпирический тест / Р. Симерли, М. Ли // Стратегический менеджмент. – 2000. – Т. 21. – С. 31–49.

10. Финансирование проектов государственно-частного партнерства [Электронный ресурс] / Государственно-частное партнерство. – Режим доступа: http://www.medvedevs.eu/oleg/ppp/chapter4/paragraph3.html.

УДК 004; 338.3

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОБОСНОВАННОСТИ ВЫБОРА ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА

Подлевских А.П., Фролов А.Л.

НОУ ВО «Московский технологический институт», Москва, e-mail: a_podlevskikh@mti.edu.ru, alexandrf88@mail.ru

Рассмотрен вопрос, касающийся экономической оценки программно-аппаратных комплексов в форме инноваций. Изложена методология проведения экономической оценки. Совершенствование программно-аппаратных комплексов есть внедрение новой технологии или инновации, из чего следует, что для получения достоверных результатов необходимо применить данный метод. Для экономической оценки внедрения новой технологии рекомендуется провести расчеты следующих показателей: чистая текущая стоимость, рентабельность инвестиций, период окупаемости. На предприятии могут быть рассмотрены несколько инвестиционных проектов, из которых, по результатам расчета показателей, следует выбрать оптимальный вариант инвестиционного проекта. В первую очередь проводятся расчеты показателей каждого инвестиционного проекта, затем полученные показатели сравниваются с нормативными значениями, в заключении показатели эффективности внедрения проекта сравниваются. На основании полученных данных даются рекомендации относительно принятия инвестиционного проекта.

Ключевые слова: экономическая оценка, программно-аппаратный комплекс, инновация, инвестиции, инвестиционный проект, метод оценки инноваций, показатели эффективности проекта, чистая текущая стоимость, рентабельность инвестиций, период окупаемости, экономическая эффективность

ECONOMIC ASSESSMENT OF THE REASONABLENESS OF THE CHOICE OF AN INNOVATIVE PROJECT

Podlevskikh A.P., Frolov A.L.

Moscow Technological Institute, Moscow, e-mail: a_podlevskikh@mti.edu.ru, alexandrf88@mail.ru

The question concerning the economic evaluation of hardware-software complexes in the form of innovation. Sets out the methodology of economic assessment. Improvement of software and hardware complexes is the implementation of a new technology or innovation, which means that to obtain reliable results necessary to apply this method. For the economic assessment of the new technology is recommended that the calculations of the following indicators: net present value, profitability index, payback period. In the company can be considered several investment projects, of which, according to the calculation of the indicators should choose the best option of the investment project. First of all calculations are carried out indicators of each investment project, then the figures obtained are compared with the standard values, in the conclusion of the project implementation indicators are compared. Based on retrieved data are given recommendations for the investment project.

Keywords: economic assessment, software and hardware complex, innovation, investment, investment project, the method of assessment of innovation performance indicators of the project, net present value, profitability index, payback period, economic efficiency

В настоящее время инновационная деятельность является одной из актуальных тем исследования. Для обеспечения прибыли, компании проводят постоянную оценку рынка с последующим расширением линейки и улучшением качества товаров и услуг. Тем не менее, инновация хороша в том случае, когда она действительно несет пользу, стоит отметить, что инновации основываются на рисковых начинаниях. Поэтому необходимо четко оценить возможности, а также последствия внедрения инноваций, особенно в такой сфере как высокие технологии. Зачастую тематика выпускных квалификационных работ на кафедре информатики и автоматизации предполагает исследования, целями и задачами которых, может быть предусмотрено, совершенствование информационного обеспечения производственного процесса экономического субъекта как целостной организационной структуры и (или) их структурных подразделений (цехов, участков и др.) посредством внедрения новых информационных и автоматизированных систем [1, 3].

Решение задач экономического обоснования следует начинать с разработки метода совершенствования информационного обеспечения производства, путем модернизации существующей и (или) внедрения новой программно-аппаратной базы экономического субъекта в целях последующего включения предлагаемых мероприятий в общий процесс управления сложной организационной структурой [2].

Стоит отметить, что модернизация или усовершенствование программно-аппаратной базы влечет за собой финансовые вложения, а значит инвестиции. Руководству предприятия или компании рекомендуется спрогнозировать ситуации, произвести расчеты и оценить возможность приме-

нения инвестиционного проекта. Прогноз и оценка возможностей от инвестиций в программно-аппаратную базу, в рамках подготовки выпускной квалификационной работы, позволяет выпускнику применить свои знания и умения, почувствовать себя в роли руководителя проекта, провести оценку экономических показателей предприятия, сделать выводы и принять решение о целесообразности внедрения новых технологий или модернизации уже имеющихся [4, 7].

Выбирая метод оценки в форме инноваций руководствуются тем, что разработка новой или совершенствование существующей программно-аппаратной базы потребует значительных средств или инвестиций [8]. Совершенствование программно-аппаратной базы наиболее ярко демонстрирует процесс внедрения новых технологий, т.е. инноваций. Таким образом, далее будет рассмотрен метод оценки в форме инноваций.

Такими проектами могут быть как новые, так и реконструкции существующих коммерческих центров по оказанию платных информационных услуг. Осуществление такого вида проектов будет требовать значительных затрат средств или инвестиций. В связи, с чем в выпускной квалификационной работе, в экономической расчетной части или в приложениях рекомендуется представить обоснование назначения инвестиций, способа инвестирования, формы собственности и т.д. Кроме того, необходимо определить величину затрат, классифицировать предстоящие затраты, спрогнозировать оттоки и притоки денежных средств, риски и экономическую эффективность [4, 5]. Следует учитывать, что каждый из показателей дает возможность оценить определенную характеристику проекта, соответственно необходимо применять показатели комплексно, учитывая инфляционные процессы и риски. К основным рекомендуемым показателям относятся следующие [6]:

– чистая текущая стоимость;

– рентабельность инвестиций;

– внутренняя норма прибыли или внутренний коэффициент окупаемости;

– период окупаемости.

Эти показатели вычисляют на основе определения чистой текущей стоимости, на которую ценность фирмы может прирасти в результате реализации инвестиционного проекта.

Чистая текущая стоимость – это разница между суммой денежных поступлений (денежных притоков), созданных при реализации инвестиционного проекта и дисконтированных к текущей их стоимости и суммой дисконтированных текущих стоимостей всех затрат (денежных оттоков), необходимых для реализации этого проекта.

Дисконтирование – приведение будущих затрат к нынешнему периоду, установление сегодняшнего эквивалента суммы, выплачиваемой в будущем.

Формула расчета чистой текущей стоимости имеет вид:

$$NPV = \sum_{i=1}^{n} \frac{cF_t}{(1+k)^t} - I_0 , \qquad (1)$$

где I_0 – первоначальное вложение средств; cF – поступление денежных средств в конце периода t; k – желаемая норма прибыльности (рентабельности или цена выбора) альтернативная стоимость коммерческой стратегии, предполагающей вложение денежных средств в инвестиционный проект.

Можно сделать вывод, что при положительной чистой текущей стоимости проекта NPV, результатом внедрения проекта станет рост ценности компании. В случаях, когда инвестиции осуществляются не одномоментально, а по частям – на протяжении нескольких месяцев или лет, формула принимает следующий вид:

$$NPV = \sum_{i=2}^{n} \frac{cF_t}{(1+k)^t} - \sum_{i=1}^{n} \frac{I_t}{(1+k)^t} , \qquad (2)$$

где I_t – инвестиционные затраты в период t; t – период времени.

В случаях, когда предполагаются вложения средств в проект, срок жизни которого явно не ограничен, необходимо воспользоваться формулой Гордона, имеющей следующий вид:

$$NPV = \sum_{i=1}^{n} \frac{cF_1}{(k+q)^t} - I_0 , \qquad (3)$$

где cF_1 – поступление денежных средств в конце первого года после осуществления инвестиций; q – постоянный темп, с которым, как ожидается, будут расти ежегодно поступления денежных средств в дальнейшем.

Формула расчета чистой текущей стоимости основана на вычислении чистого денежного потока.

Денежный поток от основной деятельности – это сумма прогнозной чистой прибыли. Общий прогнозируемый денежный поток – это сумма денежного потока от основной деятельности, инвестиций и чистой ликвидационной стоимости (если имеет место).

Рентабельность инвестиций (PI) – это показатель, позволяющий определить, в какой мере возрастает ценность фирмы в расчете на 1 рубль инвестиций. Формула расчета имеет следующий вид:

$$PI = \left[\sum_{i=2}^{n} \frac{cF_t}{(1+k)^t} \right] \Bigg/ \left[\sum_{i=1}^{n} \frac{I_t}{(1+k)^t} \right]. \quad (4)$$

Вполне очевидным фактом является то, что при положительном показателе *NPV PI* будет больше единицы и соответственно наоборот. Внутренняя норма прибыли или внутренний коэффициент окупаемости инвестиций *IRR* представляет собой по существу, уровень окупаемости средств, направленных на цели инвестирования, по своей природе, процентная ставка, рассчитанная по схеме сложных процентов [8]. Формально *IRR* определяется как тот коэффициент дисконтирования, при котором *NPN* равна нулю, т.е. инвестиционный проект не обеспечивает роста ценности фирмы, но и не ведет к ее снижению.

Внутреннюю норму прибыли называют поверочным дисконтом, так как она позволяет найти граничное значение коэффициента дисконтирования, разделяющее инвестиции на приемлемые (выгодные) или неприемлемые. Для этого *IRR* сравнивают со стандартным уровнем желательной рентабельности вложений или барьерным коэффициентом *HR* (англ. *hardle rate*).

Если *IRR* > *HR* – проект является приемлемым.

Если *IRR* < *HR* – проект не является приемлемым.

Если *IRR* = *HR* – проект можно принять.

Как известно данный показатель служит индикатором уровня риска по проекту, чем в большей степени *IRR* превышает принятый фирмой барьерный коэффициент (стандартный уровень окупаемости), тем больше запас прочности проекта и тем меньше размер потерь от возможных ошибок при оценке величины будущих денежных поступлений. Следует учесть, что на практике для подсчета *IRR* пользуются специализированными калькуляторами или финансовыми функциями электронных таблиц *Excel*, *Lotus*, *SUPERCALC* [9, 10].

Главным недостатком критерия *IRR* – является его множественность, так как, при условии, *NPV* = 0 – получается многочлен n-й степени, который может иметь n различных корней.

Период окупаемости *PP* инвестиции состоит в определении того срока, который понадобится для возмещения суммы первоначальных инвестиций.

Рассчитать период окупаемости можно по формуле:

$$PP = \frac{I_0}{cF_t^{\Sigma}}, \quad (5)$$

где *PP* – период окупаемости (лет); I_0 – первоначальные инвестиции; cF_t^{Σ} – годичная сумма денежных поступлений от реализации инвестированного проекта.

В качестве примера использования данной методики предлагается рассмотреть ее на основе следующих данных: финансовый отдел предприятия предлагает руководству компании несколько вариантов инвестиционных проектов, с разным уровнем первоначальных капиталовложений и разным уровнем отдачи. В первом варианте капитальные вложения предприятия составляют 1,2 млн. руб., а денежных средств на конец года поступило 1,7 млн. руб. Второй вариант с куда большими инвестициями в инновации на сумму 2,1 млн. руб. и отдачей на конец года в 3,8 млн. руб. Третий вариант инвестиционного проекта с меньшими вложениями в 500 тыс. руб., но и отдача от них меньше, и составляет на конец года 480 тыс. руб. Данные о вариантах инвестиционных программ занесены в табл. 1.

Расчет показателей для принятия решения, проводится по каждому из вариантов инвестиционных проектов.

Расчет показателей первого инвестиционного проекта представлен ниже.

Чистая текущая стоимость будет равна, формула (3):

$$NPV = \frac{1700000}{0{,}12 + 1{,}15} - 1200000 = 138582{,}68 \text{ руб.}$$

Рентабельность инвестиций, формула (4):

$$PI = \frac{1700000}{1{,}12} / \frac{1200000}{1{,}12} = 1{,}4$$

Период окупаемости, формула (5):

$$PP = \frac{1200000}{1700000} = 0{,}71$$

Таблица 1

Варианты инвестиционных проектов

Инвестиционный проект / Средства, руб.	Первый инвестиционный проект	Второй инвестиционный проект	Третий инвестиционный проект
Первоначальные инвестиции	1200000	2100000	500000
Поступление средств на конец года	1700000	3800000	480000

Таблица 2

Показатель рентабельности инвестиций

Показатель	Нормативное значение	Результат первого инвестиционного проекта	Результат второго инвестиционного проекта	Результат третьего инвестиционного проекта
PI	1	1,4	1,8	0,96

Таблица 3

Показатели инвестиционных проектов

Показатель	Первый инвестиционный проект	Второй инвестиционный проект	Третий инвестиционный проект
NPV, руб.	138582,68	89212,59	– 122047,24
PI	1,4	1,8	0,96
PP	0,71	0,55	0,96

Исходя из данных расчетов, приведенного в пример варианта инвестиционного проекта предприятия, можно сделать вывод о том, что показатели положительны и проект можно принять, но сначала необходимо произвести расчеты других предложенных вариантов инвестиционных проектов.

Расчет показателей второго инвестиционного проекта.

Чистая текущая стоимость будет равна, формула (3):

$$NPV = \frac{3800000}{0{,}12 + 1{,}15} - 2100000 = 89212{,}59 \text{ руб.}$$

Рентабельность инвестиций, формула (4):

$$PI = \frac{3800000}{1{,}12} / \frac{2100000}{1{,}12} = 1{,}8$$

Период окупаемости, формула (5):

$$PP = \frac{2100000}{3800000} = 0{,}55$$

По показателям расчета данного варианта инвестиционного проекта предприятия также можно сделать вывод о том, что показатели положительны и проект нужно принять, но для полноты сведений следует произвести расчеты последнего предложенного варианта инвестиционного проекта.

Расчет показателей третьего инвестиционного проекта проводится аналогично двум предыдущим.

Чистая текущая стоимость будет равна, формула (3):

$$NPV = \frac{480000}{0{,}12 + 1{,}15} - 500000 = -122047{,}24 \text{ руб.}$$

Рентабельность инвестиций, формула (4):

$$PI = \frac{480000}{1{,}12} / \frac{500000}{1{,}12} = 0{,}96$$

Период окупаемости, формула (5):

$$PP = \frac{480000}{500000} = 0{,}96$$

По результатам расчетов, приведенного в пример третьего варианта инвестиционного проекта предприятия, можно сразу вывод о том, что показатели отрицательны и проект не следует принимать.

Первоначальные выводы о целесообразности инвестиций делаются сразу исходя из расчетов показателя рентабельности инвестиций, так как известно соотношение [9]:

$PI > 1$ – программу следует принять;

$PI < 1$ – программу следует отвергнуть;

$PI = 1$– программа не приносит ни прибыли, ни убытков.

Таким образом, первый два варианта инвестиционных проектов можно применить, а третий вариант не принесет прибыли.

Далее для более наглядного изучения результатов расчетов, показатели сводятся

в таблицу и на основании всех показателей делаются выводы и даются рекомендации относительно принятия того или иного проекта.

Сводные данные можно также представить в виде диаграмм, по которым отчетливо видно, какое решение стоит принять в отношении каждого из предложенных проектов.

По данным табл. 3 и рис. 1 и 2, можно сделать следующие выводы, несмотря на меньшие первоначальные инвестиции в предложенном третьем проекте, его не стоит принимать, так как он не принесет прибыль. Что касается первого и второго проекта, то оба эти проекта можно принять, при этом нужно учесть, что первоначальные инвестиции во второй проект значительно выше, при этом отдача от проекта больше, рентабельность проекта выше, а срок окупаемости меньше, откуда можно сделать вывод, что рекомендовать к принятию следует второй инвестиционный проект.

Стоит отметить, что в ходе обоснования проектов, для повышения точности расчетов и объективной оценки исследование можно подкрепить дополнительными расчетами и показателями [5, 11, 12].

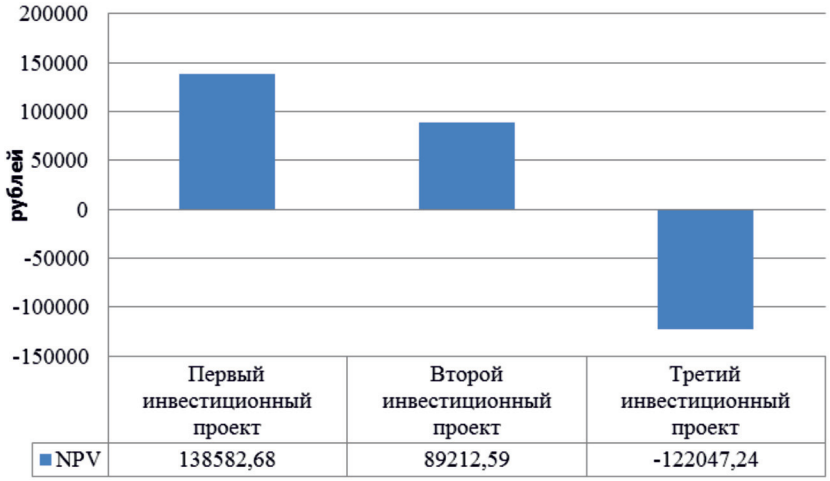


Рис. 1. Чистая текущая стоимость предлагаемых проектов

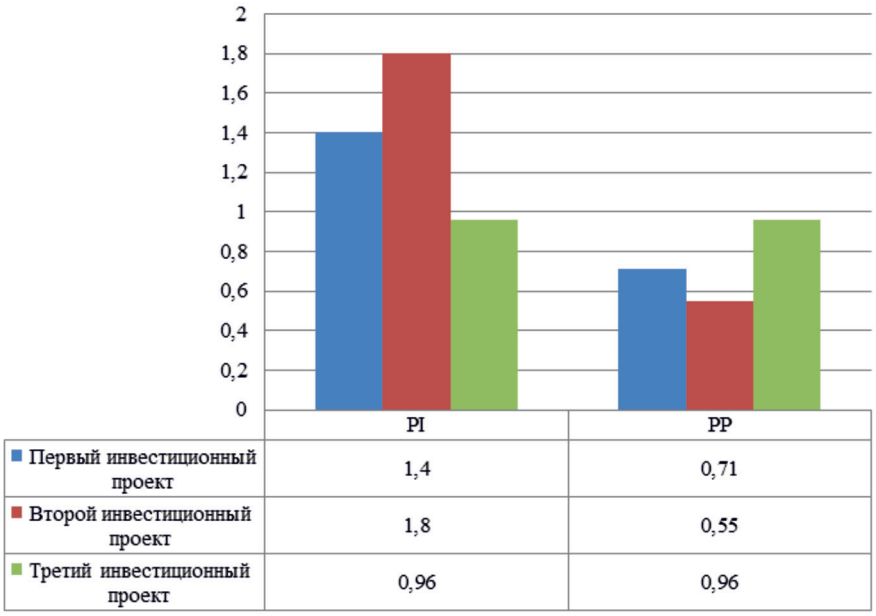


Рис. 2. Показатели эффективности предлагаемых проектов

Список литературы

1. Ильин С.Ю., Емельянов С.В., Никульчев Е.В. Принципы управления в современных условиях хозяйствования // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 6. – С. 507–509.

2. Суетин С.Н., Титов С.А. Проекты и проектное управление в современной экономике // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 6. – С. 496–499.

3. Прохончуков С.Р., Подлевских А.П. Методология написания курсовых работ студентами направлений «Информатика и вычислительная техника» и «Управление в технических системах» в СДО // Материалы VIII Международной научно-практической конференции: сборник научных трудов. / Ответственный редактор Г.Г. Бубнов.– М.: МТИ «ВТУ», 2013. – С. 232–236.

4. Прохончуков С.Р., Подлевских А.П., Методология написания магистерских диссертаций студентами направлений «информатика и вычислительная техника» // В сборнике: Образовательная среда сегодня и завтра Сборник научных трудов IX Между-народной научно-практической конференции. под общей редакцией Г.Г. Бубнова, Е.В. Плужника, В.И. Солдаткина. – 2014. – С. 84–89.

5. Подлевских А.П., Прохончуков С.Р., Фролов А.Л. Методика технико-экономического обоснования внедрения ресурсо-энергосберегающих технологий и оборудования на предприятиях технического сервиса // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 11-1. – С. 15–21.

6. Титоренко Г.А. Автоматизированные информационные технологии в экономике. – М.: Компьютер, ЮНИТИ, 2008.

7. Подлевских А.П., Котлячков О.В., Фролов А.Л. Оценка целесообразности модернизации программно-аппаратной базы промышленных предприятий. Учебно-методическое пособие. Издательство МТИ. Москва, 2015.

8. Фролов А.Л., Подлевских А.П. Экономическая оценка программно-аппаратных комплексов в форме инноваций // Сборник научных трудов IX Международной научно-практической конференции под общей редакцией Г.Г. Бубнова, Е.В. Плужника, В.И. Солдаткина. Издательство МТИ. – М., 2014.

9. Фролов А.Л. Оценка экономической эффективности внедрения программно-аппаратного комплекса с использованием трудовых и социальных показателей// Сборник научных трудов IX Международной научно-практической конференции. под общей редакцией Г.Г. Бубнова, Е.В. Плужника, В.И. Солдаткина. – М.: МТИ, 2014. – С. 382–385.

10. Подлевских А.П. CASE – технологии при проектировании информационных систем. // Сборник научных трудов / Редколл. Бубнов Г.Г., Плужник Е.В., Солдаткин В.И. / Отв. ред. Солдаткин В.И. – М.: МТИ «ВТУ», 2012. – С. 162–164.

11. Михед А.Д., Подлевских А.П. Применение платформы 1С: Предприятие для автоматизации систем учета. Учебное пособие. – М.: МТИ, 2015. – С. 140.

12. Суетин С.Н., Бердичевский И.В. Внедрение информационных систем на инновационно-активных предприятиях реального сектора российской экономики // Сборник трудов «Учетно-аналитические инструменты развития инновационной экономики». Материалы II Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых (18-19 ноября 2010 г.) / Нижегородский государственный инженерно-экономический институт. – г. Княгинино, 2010. – С. 215–220.

УДК 338.45

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ЗАКРЫТЫХ ПАЕВЫХ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ФОНДОВ НЕДВИЖИМОСТИ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА СОЦИАЛЬНО ДОСТУПНОГО ЖИЛЬЯ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Селютина Л.Г., Булгакова К.О.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург, e-mail: pierott_89@mail.ru

Статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме – развитию рынка доступного жилья в России и поиску альтернативных схем финансирования проектов в сфере строительства социально доступного жилья. Описаны особенности работы закрытых паевых инвестиционных фондов недвижимости в России, проведен сравнительный анализ финансовых инструментов инвестирования в недвижимость – закрытых паевых инвестиционных фондов недвижимости, развивающихся в современной России и активно распространяющихся в мире инвестиционных трастов недвижимости (REIT). Выявлены главные преимущества и недостатки российских паевых инвестиционных фондов недвижимости, отмечены наиболее выгодные условия их развития с целью формирования социально доступного жилого фонда. В работе рассмотрен вопрос возможности реализации муниципальных жилищных программ с помощью закрытых паевых инвестиционных фондов недвижимости. Приведено авторское обоснование необходимости участия государственных органов власти для обеспечения эффективной работы закрытых инвестиционных фондов социально доступной недвижимости в жилищной сфере.

Ключевые слова: закрытый паевой инвестиционный фонд недвижимости, жилищное строительство, социально доступное жилье, государственные программы, инвестиционные трасты

USAGE MECHANISM OF CLOSED-END REAL ESTATE MUTUAL FUND FOR CONSTRUCTION OF SOCIAL AFFORDABLE HOUSING: PROBLEMS AND PROSPECTS

Selyutina L.G., Bulgakova O.K.

Saint-Petersburg State University of Economics, Saint-Petersburg, e-mail: pierott_89@mail.ru

The article is devoted to topical problem is the development of an affordable housing market in Russia and the search for alternative schemes of financing projects in the field of social construction of social affordable housing. Describes the features of closed mutual investment real estate funds in Russia, analyzed the financial investment tools in real estate – closed-end mutual real estate funds, developing in modern Russia and is actively spreading in the world of real estate investment trusts (REIT). Revealed the main advantages and disadvantages of Russian mutual funds real estate, marked the most favorable conditions for their development in order to create affordable social housing. The paper considered the feasibility of municipal housing programs with the help of closed-end mutual real estate investment funds. Powered justification for the involvement of public authorities to ensure the efficient operation of private social investment funds available property in the housing sector.

Keywords: closed-end mutual real estate funds, housing construction, social affordable housing, government programs, investment trusts

Согласно статье 40 Конституции Российской Федерации каждый гражданин имеет право на жилье. Наличие доступного и комфортного жилья является первоочередной потребностью каждого человека, без которой ни о каких иных социальных приоритетах не может идти речи. От выбора подходов и методов разрешения проблемы доступного и комфортного жилья в России зависит и общий масштаб, и темпы жилищного строительства, а главное – благосостояние граждан, их физическое и моральное самочувствие [1]. В рамках данной статьи мы будем рассматривать понятие социально доступного жилья. Нами предлагается трактовка этого понятия как жилья любой формы владения, частично субсидируемое государством или частными компаниями в соответствии с принципами рыночной экономики и предоставляемое нуждающимся в содействии гражданам по ценам ниже рыночных [2]. В связи с этим, целью статьи является выявление основных преимуществ и недостатков закрытых паевых инвестиционных фондов недвижимости и обоснование возможности для их развития в сфере строительства социально доступного жилья.

Материалы и методы исследования

Еще в период начала своей деятельности паевые инвестиционные фонды показались частным инвесторам доходным вариантом вложения средств, а покупателям, арендаторам недвижимости – надежным способом получения доступного и комфортного жилья [4, 9].

Паевым инвестиционным фондом называется имущественный комплекс, имущество которого пере-

дано в доверительное управление и доля собственности на каждую из частей которого удостоверяется ценной бумагой (паем) от управляющей компании. Поскольку фонд не признается юридическим лицом, основной правовой конструкцией является доверительное управление имуществом. Доли всех пайщиков объединены между собой, неделимы и обезличены, а владение долей подтверждается ценной бумагой. Управляющая компания снижает риски пайщиков, размещая средства в различные активы. Имущество инвестиционного фонда не принадлежит компании, но остается общим имуществом владельцев инвестиционных паев и принадлежит им на праве общей долевой собственности [7]. В 2003 г. в Российской Федерации появились первые инвестиционные фонды недвижимости. Паевой инвестиционный фонд недвижимости является российским аналогом международных взаимных фондов (REIT – real estate investment trust), распространённых среди частных и корпоративных инвесторов в США. В Америке объем средств в фондах превышает 7 трлн. долларов, а число фондов уже достигло 8200. При помощи REIT строится не только элитное жилье и квартиры бизнес-класса, но и социальное жилье, доступное социально малозащищенным слоям населения. Участниками фонда могут быть частные инвестиционные, консалтинговые фирмы, пенсионные фонды, строительные компании, частные лица. Все участники траста хорошо осведомлены об использовании REIT и инвестиций в недвижимость в качестве отлично диверсифицированного инвестиционного портфеля активов. Однако российские закрытые паевые инвестиционные фонды недвижимости не являются точной копией REIT, в первую очередь, они отличаются источниками доходов, способами распределения прибыли и организационно-правовой структурой. В таблице представлена составленная авторами сравнительная характеристика закрытых паевых инвестиционных фондов недвижимости и инвестиционных трастов.

В США инвестиционные трасты стали реальным источником получения доступного жилья для социально малозащищенных граждан. Например, всем известный Community Development Trust (CDT), первый крупнейший фонд США, предоставляет гражданам социально доступное жилье более 16 лет. Цель траста – сформировать и поддержать «длинный» капитал в форме инвестиций в акционерный капитал, чтобы сохранить доступные многоквартирные дома в стране. CDT считает доступное жилье необходимой экономической составляющей цивилизованного общества и основой для формирования семей и квалифицированных, преуспевающих специалистов. Национальный инвестор на рынке доступного жилья работает с частными, региональными и федеральными партнерами, чтобы получить «долгоиграющие» инвестиции, купить и создать долгосрочные ипотечные кредиты.

В случае с закрытым паевым инвестиционным фондом недвижимости в Российской Федерации ключевое значение приобретают налоговые преференции. Закрытый паевой инвестиционный фонд недвижимости не является юридическим лицом, поэтому не платит налог на прибыль, а активы, переданные в фонд, не облагаются налогом на имущество [3, 5]. Кроме того, раздел имущества, составляющего паевой инвестиционный фонд, и выделение из него доли в натуре не допускаются. На переданное в фонд имущество не может быть обращено взыскание. Фонд не отвечает по долгам управляющей компании. То есть, в отличие от ситуации с долевым участием в проекте, инвестор не несет рисков банкротства управляющей компании и может предложить выгодные цены на недвижимость.

Сравнительная характеристика ЗПИФН и инвестиционных трастов (REIT)

Признаки сравнения	ЗПИФН	Инвестиционные трасты
Организационно-правовая форма	Имущественный комплекс. Не является юридическим лицом: формируется из денег пайщиков. ПИФ не имеет корпоративного статуса. Паевые фонды представляют управляющие компании: брокеры, банки и т.д.	Является юридическим лицом: участники – инвестиционные трасты корпораций, управляется советом директоров и доверительных собственников
Закрытые / открытые	По законодательству фонды недвижимости создаются только в закрытом виде: паи продаются при формировании фонда, пайщик может выкупить свою долю только при его завершении	Количество участников не может быть меньше 100 человек, 5 или менее инвесторам не должно принадлежать более 50% активов. REIT бывают открытыми и закрытыми
Срок существования	Максимальный срок существования ЗПИФов составляет 15 лет	Могут работать, не ограничиваясь во времени
Источник доходов	Прибыль от инвестирования в строительство недвижимости с последующей продажей или арендой	Инвестиции в строительство при условии, что не менее 75% доходов фонда извлекается из арендной платы, процентов по закладным
Прибыль	Реинвестирование дивидендов возможно только после завершения деятельности фонда. В процессе работы возможны лишь незначительные выплаты пайщикам	Примерно 90% налогооблагаемого дохода ежегодно распределяется в виде дивидендов между инвесторами
Биржевые торги	Могут, но не стремятся участвовать в биржевых торгах	Регулярно участвуют в крупных фондовых биржах

Результаты исследования и их обсуждение

К основным преимуществам закрытых паевых инвестиционных фондов можно отнести следующие их свойства:

– Диверсификация рисков. Корреляция паевых фондов недвижимости с другими финансовыми активами остается низкой, поэтому ЗПИФН являются надежным инструментом для диверсификации инвестиций.

– Защита от инфляции. Недвижимость в рентных ЗПИФН обеспечивает надежную защиту от инфляции, поскольку основным источником доходов инвестиционных фондов становится арендная плата, которая корректируется с учетом роста общего уровня цен.

– Стабильная доходность. Паевые фонды недвижимости привлекательны для инвесторов стабильным уровнем текущего дохода и умеренным долгосрочным ростом капитала.

– Надежность. На западе не было зафиксировано ни одного случая банкротства инвестиционных трастов – фонды оказались гораздо надежнее, чем услуги брокеров или инвестирование в акции крупных компаний, которые могут потерять свои активы при неблагоприятных условиях на рынке. Это преимущество можно отнести и к российским паевым инвестиционным фондам.

– Правовая безопасность. Передача недвижимости в фонд гарантирует его защиту, согласно Гражданскому кодексу РФ возможность отчуждения имущества фонда ограничена, необходимо согласие имущественного депозитария, деятельность которого контролируется федеральной службой по финансовым рынкам России.

Закрытые паевые инвестиционные фонды также могут формироваться и с целью реализации муниципальных жилищных программ [8]. В таком случае ЗПИФ становится инструментом аккумулирования инвестиций под конкретную, определенную программой, аудиторию. Управляющая компания организует строительный процесс и осуществляет контроль за работой строительной организации, а затем за эксплуатацией дома. Участники программы приобретают у ЗПИФа квартиры со скидкой; может предоставляться и льготное ипотечное кредитование, а сами кредиты – рефинансироваться через другой паевой инвестиционный фонд. Условия финансовой поддержки фонда и участников программы определяются ее учредителем [6]. Не выкупленные квартиры могут быть реализованы по рыночной цене.

По нашему мнению, использование закрытых паевых инвестиционных фондов недвижимости для строительства социально доступного жилья существенно ограничено следующими факторами:

– Сложность оценки. В условиях динамично развивающейся экономической среды инвестору сложно оценивать стоимость пая при его приобретении.

– Минимальная доходность. Доходность паев социально доступной недвижимости всегда останется весьма скромной – примерно 6-10%, необходимы социально ответственные инвесторы или государственные дотации.

– Закрытость. Паи закрытого фонда недвижимости можно продать только на вторичном рынке при их полном формировании, что существенно ограничивает возможности инвестора.

Отсутствие четких преференций. Для того, чтобы заинтересовать инвесторов строительства социально доступного жилья, необходимо четко сформулировать его преференции от государства, поскольку самостоятельно инвестор будет вкладываться в более доходные проекты.

– Неопределенность. Региональные органы власти не смогут стать участниками паевого инвестиционного фонда ввиду их возможности «оборачивать» свои активы.

– Низкая социальная ответственность. Участниками инвестиционных трастов США являются инвесторы с высокой социальной ответственностью, однако в нашей стране уровень ответственности граждан существенно ниже.

На наш взгляд, в первую очередь, строительство социально доступного жилья с использованием закрытых паевых инвестиционных фондов недвижимости может быть интересно крупным институциональным инвесторам и негосударственным пенсионным фондам. Такое расширение деятельности фондов будет способствовать их развитию, однако ключевая роль в создании социально доступного жилого фонда все же отводится государственным органам власти.

Заключение

На данный момент возможность строительства социально доступного жилья при помощи схемы ЗПИФов существенно ограничена. Ключевыми отрицательными факторами можно назвать низкую ликвидность и минимальную доходность пайщиков, т.к. ЗПИФН рассчитывает на консервативный подход, а в качестве источника финансирования строительства социально доступного жилья может быть интересен аффинированным управляющим компаниям, крупным инвесторам, пенсионным фондам. Кроме того, механизм управления ЗПИФН достаточно сложный и трудоемкий процесс,

особенно в раннем девелопменте, т.е при инвестировании объектов на стадии проектирования. Также, смена управляющей компании возможна только решением 75% голосов пайщиков, что значительно усложняет работу фондов.

Закрытый паевой инвестиционный фонд недвижимости может стать крупным участником рынка, а для арендных домов, благодаря государственному регулированию, открываются возможности по минимизации затрат на управление и эксплуатацию жилищного фонда. Следовательно, данный метод в перспективе может стать источником финансирования строительства социально доступного жилья для граждан. Но для того, чтобы механизм закрытого паевого инвестиционного фонда заработал, необходимо создать условия, обеспечивающие конкуренцию с «теневым» рынком, который не платит налогов. Поэтому на сегодняшний день любые «легальные» проекты, созданные на основе паевых фондов, будут создаваться на заведомо худших условиях, следовательно, создать фонд социально доступного арендного жилья с их помощью будет сложно.

Список литературы

1. Булгакова К.О. Альтернативный способ решения жилищной проблемы в Санкт-Петербурге – арендное жилье // Управление городом и городским хозяйством: сборник научных трудов. – СПб.: СПбГЭУ, 2014. – С. 95–99.

2. Булгакова К.О. Строительство доходных домов: перспективы развития и новые технологии управления // Современные технологии управления – 2014: тезисы докл. Межд. научн. конф. (Москва, 14–15 июля 2014 г.). – Киров, 2014. – С. 1492–1504.

3. Зайцева Е.Ю. Направления повышения эффективности государственного регулирования деятельности паевых инвестиционных фондов на рынке недвижимости // Известия Санкт-Петербургского университета экономики и финансов. – 2012. – № 3. – С. 87–89.

4. Подгорная Ю.Б. Модели принятия инвестиционных решений российскими частными инвесторами // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 9–2. – С. 366–369.

5. Сафин А.В. Механизм привлечения инвестиций в строительство путем закрытых паевых инвестиционных фондов недвижимости // Бизнес в законе. Экономико-юридический журнал. – 2010. – № 4. – С. 215–216.

6. Селютина Л.Г. Проблемы финансирования жилищного строительства в крупном городе в современных условиях // Проблемы эффективного функционирования регионального инвестиционно-строительного комплекса в условиях экономической стабильности: сборник научных трудов. – СПб.: СПбГИЭУ, 2004. – С. 52–59.

7. Селютина Л.Г., Булгакова К.О. Новое направление жилищной политики в России – некоммерческое арендное жилье // Актуальные проблемы управления экономикой региона: тезисы докл. X Межд. научно-практ. конф. (Санкт-Петербург, 23–24 мая 2013 г.). – СПб, 2013. – С. 101–104.

8. Селютина Л.Г., Егорова М.А. Моделирование процесса реализации комплексных программ жилищного строительства и реконструкции жилой застройки // Актуальные проблемы управления экономикой региона: тезисы докл. VI Всерос. научно-практ. конф. (Санкт-Петербург, 23–24 апреля 2009 г.). – СПб, 2009. – С. 249–252.

9. Швед Н.Е. Секьюритизация как инструмент повышения привлекательности рынка арендного жилья // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5. – С. 426–429.

УДК 334.722

ОСОБЕННОСТИ ВЕНЧУРНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ В БИЗНЕСЕ

Спанова Л.К., Смагулова Ж.Б., Арынова Л.Д.

РГП ХВ Кызылординский Государственный Университет имени Коркыт Ата, Кызылорда, e-mail: zanna_smag@rambler.ru

Цель работы – раскрыть сущность и цели венчурного бизнеса в современной экономике, раскрыть основные характеристики венчурного капитала (долговременность, объекты венчурного капитала, контроль над инвестициями, доход от вложений капитала) и его отличия от банковского финансирования (принцип «одобренного риска», долгосрочность инвестирования). Также в статье определены источники венчурного финансирования и основные структуры, участвующие в формировании венчурных фондов на мировых рынках (пенсионные фонды; страховые компании;банки; промышленные корпорации; государственные структуры; частные лица; некоммерческие фонды)

Ключевые слова: венчурное финансирование, источники венчурного капитала, финансирование стратегического партнера, венчурный бизнес, венчурные фонды

FEATURES OF VENTURE FINANCING IN BUSINESS

Spanova L.K., Smagulova Z.B., Arynova L.D.

RSE EC Kyzylorda State University n.a. Korkyt Ata, Kyzylorda, e-mail: zanna_smag@rambler.ru

The aim of article is to describe the essence and the purposes of venture business in modern economy, to open the main characteristics of the venture capital (long-term character, objects of the venture capital, control over investments, the income from capital investments) and its differences from bank financing (the principle of «the approved risk», long term of investment). Also in article the sources of venture financing and the main structures participating in formation of venture funds in the world markets (pension funds; insurance companies; banks; industrial corporations; government institutions; individuals; noncommercial funds) are defined

Keywords: venture financing, sources of the venture capital, financing of the strategic partner, venture business, venture funds

За рубежом, главным образом в США и некоторых странах Западной Европы, механизмы венчурного финансирования предпринимательских проектов широко используются на практике уже не одно десятилетие и получают в последние годы все более широкое распространение. Общий мировой рынок венчурного капитала превзошел в середине 90-х годов 100 млрд долл. За один только 1996 год новые инвестиции венчурного капитала в США составили около 10 млрд долл., а на европейском континенте – почти 8 млрд долл.

Возможно эти цифры не производили бы столь большого впечатления на фоне общих инвестиционных расходов, если бы не одно существенное обстоятельство. Дело в том, что именно венчурный капитал с присущими ему отличительными особенностями сыграл во второй половине XX века важнейшую роль в реализации крупнейших научно-технических нововведений в области микроэлектроники, вычислительной техники, информатики, биотехнологии и в других наукоемких отраслях производства. Поэтому развитию венчурного бизнеса активно содействуют государственные органы ряда ведущих индустриальных стран. Они исходят при этом из необходимости повышения конкурентоспособности национальной промышленности в условиях обострения соперничества на мировом рынке. Немалую роль играет и забота о поддержании уровня занятости населения, в том числе, через создание новых рабочих мест в малом бизнесе.

Результаты целенаправленного государственного вмешательства в рассматриваемой области хорошо видны на примере стран Западной Европы, которые до начала 80-х годов заметно отставали от США по суммарному объему аккумулированного из различных источников и работающего на экономику венчурного капитала, а уже в 1991 г. вместе взятые не только догнали, но и обошли американцев [2].

Основной целью исследования является раскрыть роль и значение венчурного бизнеса, а также особенности венчурного финансирования в современной экономике.

Материалы и методы исследования

Значительный вклад в исследовании значения и роли малого предпринимательства внесли российские и зарубежные ученые Ильенкова С.Д., Мальцевой С.В., А.В. Сурин, О.П. Молчанова и другие. Исследование базируется на использовании научных методов: обобщения от частного к общему и от общего к частному, анализа, прогнозирования, экономической оценки (аналогии). В ходе написания статьи использованы различные источники литературы: научная литература, статистические данные и т.д.

Результаты исследования и их обсуждение

Венчурный бизнес – инвестирование, как правило, в виде акционерного капитала, в демонстрирующие потенциал быстрорастущие предприятия, одна из основных форм реализации технологических нововведений. Этот вид предпринимательства в большой степени характерен для коммерциализации результатов научных исследований в наукоемких и, в первую очередь, в высокотехнологических областях, где перспективы не гарантированы и имеется значительная доля риска[1].

Целью венчурного капитала является получение высокого дохода от инвестиций, который инвесторы получают в абсолютном большинстве случаев не в виде дивидендов, а в виде возврата на инвестиции при продаже после нескольких лет успешного развития своей доли компании партнерам по бизнесу, на открытом рынке или крупной компании, работающей в той же области, что и развивающаяся фирма.

По определению Европейской ассоциации венчурного финансирования – это акционерный капитал, предоставляемый профессиональными фирмами, которые инвестируют с одновременным управлением в демонстрирующие значительный потенциал роста частные предприятия в их начальном развитии, расширении и трансформациях [2].

В венчурном бизнесе принята следующая классификация компаний, претендующих на получение инвестиций:

– Seed – по сути, это только проект или бизнес-идея, которую необходимо профинансировать для проведения дополнительных исследований или создания пилотных образцов продукции перед выходом на рынок.

– Start up – недавно образованная компания, не имеющая длительной рыночной истории. Финансирование для таких компаний необходимо для проведения научно-исследовательских работ и начала продаж.

– Early stage – компании, имеющие готовую продукцию и находящиеся на самой начальной стадии ее коммерческой реализации.

– Expansion – компании, которым требуются дополнительные вложения для финансирования своей деятельности. Инвестиции могут быть использованы ими для расширения объемов производства и сбыта, проведения дополнительных маркетинговых изысканий, увеличения уставного капитала или оборотных средств[1].

Вложение средств в инновационные компании привлекательно для инвесторов за рубежом по целому ряду причин, среди которых, прежде всего, следует выделить максимальный прирост, который дает венчурный капитал (в течение последних 10 лет он обеспечивал среднегодовой доход в 15,7%, а самые лучшие фонды обеспечивают прирост капитала до 80%), а также значительные налоговые льготы лицам, инвестирующим в венчурные предприятия[1].

По своей экономической природе венчурное финансирование – современная разновидность учредительства, т.е. создания и развития перспективных фирм, компаний с целью быстрого преумножения первоначального вклада (учредительского взноса в уставный капитал) и последующей его реализации по рыночной стоимости [3]. Инвестиции венчурного капитала сопряжены с длительными сроками, элементами риска, участием в управлении компанией и с доходами в большей степени в форме прироста капитала, чем в виде дивидендов. Основными характеристиками венчурного капитала являются следующие:

– Они долговременны – от трех до семи лет;

– объекты инвестирования являются компании, способные к быстрому увеличению собственной рыночной стоимости за счет разработки и внедрения инноваций или реинжиниринга бизнес-процессов;

– инвестор посредством управляющей компании осуществляет контроль над инвестициями через сотрудничество с командой управляющих инвестируемой компании с целью оказания поддержки и консультаций, опирающихся на экспертизу, опыт и контакты венчурных капиталистов, что увеличивает ценность инвестиций;

– доходы от вложений капитала в большей степени имеют форму прироста стоимости капитала в конце периода инвестиций. Венчурное финансирование не затрагивает все элементы инновационной цепи, оно обычно начинается с опытного производства и разработок и заканчивается выходом инновационного товара на рынок, не затрагивая фундаментальные исследования и вопросы дальнейшего развития производства и реализации продукции.

Особенности, отличающие венчурное финансирование от банковского финансирования или финансирования стратегического партнера – это то, что:

1. Венчурное финансирование невозможно без принципа «одобренного риска» (вкладчики капитала заранее соглашаются с возможностью потери средств при неудаче финансируемого предприятия в обмен на высокую норму прибыли в случае ее успеха).

2. венчурное финансирование предполагает долгосрочное инвестирование капи-

тала, при котором вкладчику приходится жить в среднем от трех до пяти лет, чтобы убедиться в перспективности проекта, и от пяти до десяти лет, чтобы получить прибыль на вложенный капитал [3].

Рисковое финансирование размещается не как кредит, а в виде паевого взноса в уставный капитал венчура. Вновь учреждаемые предприятия, как правило, пользуются юридическим статусом партнерств, а вкладчики капитала становятся в них партнерами с ответственностью, ограниченной размерами вклада. В зависимости от доли участия, которая оговаривается при предоставлении денег, рисковые инвесторы имеют право на соответствующее получение будущих прибылей от финансируемого предприятия. Венчурный предприниматель в отличие от стратегического партнера редко стремится захватить контрольный пакет акций компании. Обычно это пакет акций порядка 25–40%. Еще одной особенностью рисковой формы финансирования является высокая степень личной заинтересованности инвесторов в успехе нового предприятия. Это вытекает как из высокой рискованности проекта, так и из статуса совладельца учреждаемого венчура, поэтому рисковые инвесторы часто не ограничиваются предоставлением средств, а оказывают различные консультационные, управленческие и прочие услуги, созданные венчурам [3].

Источниками венчурного финансирования являются:

– средства учредителей инновационного предприятия и его деловых партнеров;

– средства сторонних специализированных (венчурных) инвесторов и кредиторов.

Основными структурами, участвующими в формировании венчурных фондов на мировых рынках, являются: пенсионные фонды; страховые компании; банки; промышленные корпорации; государственные структуры; частные лица; некоммерческие фонды.

Объектами венчурного инвестирования в основном являются малые и средние частные или приватизированные предприятия.

Инвестиции направляются либо в акционерный капитал закрытых или открытых акционерных обществ в обмен на долю или пакет акций, либо предоставляются в форме инвестиционного кредита, как правило, среднесрочного по западным меркам, на срок от трех до семи лет. На практике, однако, чаще встречается комбинированная форма венчурного инвестирования, при которой часть средств вносится в акционерный капитал, а другая – предоставляется в форме инвестиционного кредита.

Целью венчурного инвестора не является приобретение контрольного пакета акций компании (во всяком случае при первичном инвестировании), так как, оставаясь собственником компании, ее владелец будет более заинтересован в эффективном использовании венчурного капитала на благо роста компании и в увеличении ее рыночной стоимости.

Говоря о механизме венчурного инвестирования, можно назвать три основных действующих лица процесса венчурного инвестирования:

1) институциональный инвестор (источник финансирования);

2) предпринимательская фирма, получающая и использующая капитал;

3) агентство или агент, находящиеся между этими двумя лицами, которые идентифицируют, сортируют, осуществляют сделки и соответствующий мониторинг и контроль и привлекают дополнительные средства [3].

Список итературы

1. Венчурное инвестирование. Венчурные инвестиции в вопросах и ответах. Официальный сайт АО «Фонд развития предпринимательства «Даму». – Режим доступа: http://www.damu.kz/621 (дата обращения: 25.10.15).

2. Дагаев А.А. Механизмы венчурного (рискового) финансирования: мировой опыт и перспективы развития в России // Менеджмент в России и за рубежом. – 1998. – № 2.

3. Ильенкова С.Д. Инновационный менеджмент. – Москва: Юнити-Дана, 2007. – 335 с.

4. Мальцева С.В. Инновационный менеджмент. Высшая школа экономики, Национальный исследовательский университет. – Москва: Юрайт, 2014. – 527 с.

5. Сурин А.В., Молчанова О.П. Инновационный менеджмент: Учебник. – М.: ИНФРА М, 2009. – 368 с.

УДК 336.1/336.02

ФИНАНСЫ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ КАК ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Старченко Е.Н.

Новокузнецкий институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет», Новокузнецк, e-mail: starchenko-elena@yandex.ru

Настоящая статья посвящена исследованию категории «финансы муниципальных образований». Рассмотрены точки зрения различных авторов на проблему определения структуры финансовой системы. Сделан вывод о ее неоднозначной трактовке. Автор предлагает рассматривать финансовую систему и с точки зрения уровня публичной власти: государство, регион и муниципальное образование; исходя из тех задач, которые стоят перед соответствующим уровнем. Рассмотрено понятие «муниципальные (местные) финансы». Автором акцентировано внимание на нетождественность понятий «муниципальные (местные) финансы» и «финансы муниципальных образований». Первое понятие ассоциируется, в первую очередь, с уровнем бюджетной системы; а второе понятие – с местным бюджетом и финансами хозяйствующих субъектов, функционирующих для решения вопросов местного значения в целях повышения качества жизни проживающего в данном муниципальном образовании населения. В статье определена необходимость комплексного и системного исследования категории «финансы муниципальных образований», поставлены задачи исследования.

Ключевые слова: финансы, финансовая система, муниципальные(местные) финансы, бюджет, финансы муниципальное образования, экономическая основа, публичная власть

MUNICIPAL FINANCE AS A RESEARCH SUBJECT

Starchenko E.N.

Novokuznetsk branch-institute of Federal State Budget Educational Institution of Higher Education Kemerovo State University, Novokuznetsk, e-mail: starchenko-elena@yandex.ru

This article is devoted to the research category «finance municipalities». Consider the point of view of various authors to the problem of determining the structure of the financial system. The conclusion about its ambiguous interpretation. The author proposes to consider the financial system and in terms of the level of public authorities: the state, regions and municipalities; based on the challenges faced by the appropriate level. The concept of «municipal (local) finances». The author accented attention to the non-identity concepts of «municipal (local) finances» and «finances of municipalities». The first concept is associated primarily with the level of the budget system; and the second term – to the local budget and finance economic entities functioning to address local issues in order to improve the quality of life living in the municipality population. The paper identified the need for a comprehensive and systematic research category finance municipalities' set objectives of the study.

Keywords: finance, financial system, municipal (local) finance, budget, finance municipalities, the economic basis, public power

Финансы в силу выполняемых функций (распределительной и контрольной) являются инструментом воздействия на социально-экономические процессы, протекающие в обществе, тем самым влияя на развитие страны и отдельных территорий ее образующих. Стоит отметить, что категория «финансы» исследуется на протяжении нескольких столетий, меняя свое содержание. Во всем многообразии учебной и научной литературы по вопросу сущности термина «финансы» до сих пор отсутствует единство мнений. Первоначально, в XIII-XV вв. он обозначал денежный платеж, а с XVI по XIX в. финансы стали связывать с формированием государственных доходов и их расходованием [13]. В настоящее время, большинство авторов под финансами понимают совокупность денежных отношений по поводу распределения стоимости валового внутреннего продукта, доходов от внешнеэкономической деятельности и части национального богатства, в результате которого формируются денежные доходы, поступления и накопления у отдельных субъектов хозяйствования, государства, используемые в дальнейшем для решения экономических и социальных задач [13]. В данном определении авторы упускают категорию муниципальных финансов для упрощения отражения участия финансов в процессе распределения, затем, трактуя распределительный характер через формирование и использование денежных доходов, поступлений и накоплений *субъектов хозяйствования*, *государства* и *муниципальных образований*.

В настоящее время категорию финансов рассматривают с точки зрения различных субъектов, как правило, государства, региона, муниципалитетов, предприятий и организаций, домашних хозяйств. И, если при рассмотрении сущности финансов, различные авторы и приходят к некоему кон-

сенсусу, определяя их характерные черты (денежный и распределительных характер, совокупность отношений), то при рассмотрении строения финансовой системы мнения различных авторов расходятся по ряду существенных аспектов.

Финансовую систему можно рассматривать двояко: с точки зрения совокупности организованных и взаимосвязанных финансовых отношений в обществе, выделяя при этом сферы, звенья и элементы; а также, с точки зрения финансовой инфраструктуры, как совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих частей, звеньев, элементов, непосредственно участвующих в финансовой деятельности и способствующих ее осуществлению [12].

Классифицируя сферы и звенья финансовой системы, некоторые авторы учебной литературы, например Загородников С.В., Лушин С.И., Слепов В.А., Ковалев В.В., Ковалева Т.М., Кузнецова Е.И., Поляк Г.Б., Самсонов Н.Ф. и др., в качестве классификационного признака выбирают степень централизации финансов (централизованные финансы, как правило, представлены государственными и муниципальными; а децентрализованные финансы, как правило, финансами предприятий и организаций и финансами домашних хозяйств). Ряд авторов (Шуляк П.Н., Белотелова Н.П., Федулова С.Ф., Романовский М.В., Врублевский О.В., Сабанти Б.М., Грязнова А.Г., Лупей Н.А., Соболев В.И. и др.) используют такой классификационный признак, как роль субъекта в общественном воспроизводстве, деля финансовую систему на следующие сферы: финансы субъектов хозяйствования, а также государственные и муниципальные (местные) финансы. Стоит отметить, что не все авторы в состав финансовой системы включают финансы домашних хозяйств, мотивируя тем, что они не участвуют в экономическом процессе воспроизводства. В качестве элементов финансовой системы, определяемых лишь отдельными авторами, выступают фонды страхования, финансы страховой сферы, страховой рынок страхование, кредитование, фондовый рынок и другие.

Дискуссионным является вопрос о выделении соответствующих звеньев в сфере централизованных финансов. В современной учебной литературе на этот счет существует несколько точек зрения: ряд авторов (Романовский М.В., Врублевский О.В., Сабанти Б.М., Лупей Н.А., Соболев В.И., Ковалев В.В., Шуляк П.Н., Федулова С.Ф. и др.) относят к централизованным финансам государственные и муниципальные (местные) финансы; другие авторы (Балобанов А.И., Балобанов И.Т.) определяют в системе централизованных финансов общегосударственные и территориальные финансы; авторы Вахрин П.И. и Нешитой А.С. дают централизованным финансам общее наименование общегосударственных финансов, подразумевая, в том числе, и местный бюджет; аналогичным образом поступают и авторы учебника под редакцией И.Д. Мацкуляка [8]. Кроме отмеченных точек зрения в учебной литературе существуют понятия «публичные» финансы (Барулин С.В. [3]), «государственные финансы (Бобошко Н.М., Проява С.М. [4]), «финансы государства» (Галицкая С.В., Владимиров М.П. и др. [6; 7]).

Общими чертами всех вышеперечисленных трактовок является то, что авторы, так или иначе, говорят о бюджетной системе РФ и ее уровнях; большинство авторов включают в подсистему централизованных финансов государственный кредит. Терминология, используемая авторами разнообразна, даже при тождественном наполнении (например, «государственные финансы» и «финансы государства»).

Продолжая вопросы терминологии в части определения сфер и звеньев финансовой системы, хотелось бы отметить еще один проблемный вопрос. В учебной и научной литературе используются термины «территориальные финансы», «муниципальные (местные) финансы» и «финансы муниципального образования», при этом два последних, как правило, рассматриваются в качестве тождественных. Считаем, что данные понятия идентифицировать не верно; их можно рассматривать и соотносить друг с другом как целое и его часть. Начнем с понятия «территориальные финансы».

Единства мнений здесь, также, не наблюдается. Авторы Бабич А.М. и Павлова Л.Н. подразумевают под территориальными финансами региональные финансы (финансы субъектов Российской Федерации) в совокупности с муниципальными (местными) финансами, считая характерной чертой то, что они реализуются в рамках субъектов Российской Федерации в пределах их компетенции в вопросах законодательного регулирования, организации и управления финансовыми потоками [1]. При этом под финансами субъектов РФ ими понимаются средства бюджета субъекта РФ; государственные ценные бумаги, принадлежащие органам государственной власти субъекта; а также другие денежные средства, находящиеся в собственности субъекта. Авторы отмечают, что в широком смысле финансы субъекта Федерации включают и консолидированный бюджет субъекта, т.е. в том числе и местные бюджеты муниципальных

образований, находящихся на территории указанного субъекта. Муниципальные финансы определяются по аналогии с региональными, включая в свой состав средства местного бюджета; государственные и муниципальные ценные бумаги, принадлежащие органам местного самоуправления; а также другие денежные средства, находящиеся в муниципальной собственности. При этом муниципальные финансы определены как совокупность экономических отношений, одним из участников которых является орган местного самоуправления, складывающихся по поводу образования и использования средств местного бюджета и местных внебюджетных фондов в интересах населения конкретного муниципального образования, и организуемых муниципальными финансово-кредитными институтами.

Можно сделать вывод, что в соответствии с одной из точек зрения трактовка понятия «территориальные финансы» объединяет в себе региональные и муниципальные финансы, акцентируя внимание на централизованных финансах, в том числе бюджетной системе.

Другой точки зрения придерживается Поляк Г.Б. [14], понимая территориальные финансы как систему экономических отношений, посредством которой распределяется и перераспределяется национальный доход, фонд денежных средств, используемых на экономическое и социальное развитие территорий. Значимо, что указанный автор в состав территориальных финансов кроме территориальных бюджетов (республиканские в составе РФ, краевые, областные и окружные бюджеты, бюджеты районов, городов, поселков, сельских поселений) включает и финансы субъектов хозяйствования, используемые для удовлетворения территориальных потребностей, разделяя при этом финансовые ресурсы предприятий, находящихся в муниципальной собственности и финансовые ресурсы иных предприятий, фирм, организаций. Автор акцентирует внимание на том, что территориальные финансы обеспечивают финансирование широкого круга мероприятий, связанных с социально-культурным и коммунально-бытовым обслуживанием населения.

Схожей точки зрения придерживаются авторы Мацкуляк И.Д., Быстряков А.Я. и Ларина С.Е. [8], трактуя территориальные финансы как совокупность региональных и местных (муниципальных) финансов, финансов предприятий (организаций) и финансов населения, используемых для удовлетворения территориальных потребностей. Указанные авторы определяют территориальные финансы как систему экономических отношений между бюджетами различного уровня, а также хозяйствующими субъектами, складывающаяся с учетом государственно-бюджетного устройства, посредством которой распределяется и перераспределяется национальный доход для экономического и социального развития территорий. Главной составной частью территориальных финансов авторы считают региональные финансы, включающие региональные бюджеты (бюджеты республик, краевые, областные и окружные бюджеты, бюджеты районов, городских округов, городских и сельских поселений) и региональные внебюджетные фонды. Исследуя проблему территориальных финансов, авторы дают определение муниципальным (местным) финансам, трактуя их как совокупность социально-экономических отношений, возникающих при формировании, распределении и использовании финансовых ресурсов для решения задач местного значения. При этом в систему муниципальных финансов включаются средства местного бюджета, государственные и муниципальные ценные бумаги, принадлежащие органам местного самоуправления, финансы самостоятельных хозяйствующих субъектов муниципального образования: муниципальных унитарных предприятий, предприятий и организаций других форм собственности, финансы населения, направляемые на развитие территории.

Последняя точка зрения позволяет сделать вывод о том, что в настоящее время среди авторов научной и учебной литературы отсутствует единое мнение о трактовке такого понятия, как муниципальные (местные) финансы. Большинство авторов, в том числе и Белоножко М.Л. и Скифская А.Л. [9] рассматривают муниципальные (местные финансы) как совокупность денежных отношений по поводу формирования и исполнения местных бюджетов. Данное понимание полностью совпадает с местным уровнем бюджетной системы.

Не отрицая точки зрения авторов, отождествляющих муниципальные финансы с уровнем бюджетной системы, считаем, что это лишь часть категории называемой «финансы муниципального образования», как раз и включающей в себя и местные бюджеты, и финансы хозяйствующих субъектов, и финансов домохозяйств, направленных на социально-экономическое развитие муниципального образования. По аналогии, можно определить и состав финансов региона, а также финансов государства. Значимыми признаками в данном понимании являются: территориальность

и необходимость решения поставленных задач (компетенция и возложенные полномочия). Фактически, речь идет о трактовке финансовой системы с точки зрения уровня публичной власти: государство, регион и муниципальное образование. Исходя из тех задач, которые стоят перед соответствующим уровнем власти.

Уровень муниципального управления наиболее приближен к населению и является ключевым в системе публичной власти [2]. Решение задач, возложенных на местный уровень власти, требует соответствующей экономической, в том числе финансовой, основы, а в условиях ограниченности ресурсов, предъявляет повышенные требования к ее рациональному и эффективному использованию. В первую очередь, в данном контексте, обычно говорят о сбалансированности местного бюджета, о необходимости обеспечения и расширения собственных источников доходов, как налоговых, так и неналоговых. Как правило, ряд авторов дают перечень общих рекомендации по улучшению финансового положения территорий; ряд авторов концентрируют свое внимание на конкретных инструментах финансово-экономического характера, позволяющих эффективно использовать и возобновлять имеющиеся ресурсы территорий, например, исследуя институт платности природопользования, который в России состоит из двух видов платежей – за право пользоваться природными ресурсами (экологические налоги и сборы: на добычу полезных ископаемых, водный, земельный, сборы за пользование объектами животного мира и т.д.), а также за негативное воздействие на окружающую среду (плата за НВОС) [5, с. 28-30]. При этом обосновывая очевидную необходимость реформирования механизма реализации принципа платности природопользования в России [15, с. 265], что наряду с другими уровнями, неизбежно, затрагивает и финансы муниципальных образований.

Финансовые ресурсы муниципального образования (исходя из трактовки финансов муниципального образования, приведенной выше) представляют собой денежные доходы, накопления и поступления, находящиеся в собственности или распоряжении субъектов хозяйствования или органов местного самоуправления и используемые ими для решения вопросов местного значения (или иных возложенных полномочий) в целях обеспечения дальнейшего социально-экономического развития муниципального образования и повышение качества жизни проживающего на его территории населения.

Актуальным является и вопрос о выборе соответствующего финансового механизма, применяемого для поставленных перед местным уровнем власти задач. Как известно, политологи разделяют общество на три основных сектора, каждому из которых отведены своя роль и своя функция: первый сектор – власть (функция власти, политическая функция); второй сектор – бизнес (хозяйственная функция); третий сектор – гражданское общество (общественная функция, самоорганизация граждан для решения значимых социальных и иных задач, требующих совместных усилий). Особенность местного уровня состоит в том, что оно (единственное в системе органов публичной власти) выполняет в равной мере все три перечисленные функции. [11] Выбираемый механизм при выполнении хозяйственной функции может различаться, в том числе, например, от избранного способа решения задач местного самоуправления, который может быть следующим [10]: привлечение частных хозяйствующих субъектов для предоставления муниципальных услуг; механизмы частно-публичного партнерства; организация межмуниципальной хозяйственной кооперации путем заключения межмуниципальных соглашений и создания межмуниципальных хозяйственных обществ; создание собственных хозяйствующих субъектов в предусмотренных законодательством организационно-правовых формах и участие в хозяйствующих субъектах смешанной формы собственности; заключение гражданско-правовых договоров с хозяйствующими субъектами иных публично-правовых образований (других муниципальных образований – поселений, муниципальных районов и городских округов, а в отдельных случаях – и государственными хозяйствующими субъектами, оказывающими соответствующие услуги (работы)); заключение и исполнение соглашений о делегировании (в т.ч. взаимном) полномочий по решению вопросов местного значения между различными типами муниципальных образований.

Стоит отметить, что в условиях реформы местного самоуправления, в условиях все большей централизации финансовых ресурсов государства, исследование финансов муниципальных образований, в том числе взаимосвязей и взаимозависимостей, возникающие в процессе функционирования и взаимодействия различных звеньев финансовой системы муниципальных образований, является как никогда актуальным. При этом востребованным является не только исследование и формирование понятийно-терминологического аппарата, раз-

работка методологической основы функционирования и взаимодействия различных звеньев финансовой системы муниципальных образований; исследование и разработка организационного механизма управления финансовой системой муниципального образования; но и выработка научно-обоснованных практических рекомендаций, направленных на повышение финансовой обеспеченности муниципальных образований и эффективности муниципального хозяйства.

Публикация подготовлена в рамках поддержанного РГНФ научного проекта №15-32-01264.

Список литературы

1. Бабич А.М., Павлова Л.Н. Государственные и муниципальные финансы: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 703 с.

2. Бабун Р.В., Старченко Е.Н. Функции и организационные структуры администраций городов в условиях реформ. // Вестник Кемеровского государственного университета (журнал теоретических и прикладных исследований). – Кемерово: ГОУ ВПО «Кемеровский государственный университет». – 2005. – № 3 (23). – С. 120–124.

3. Барулин С.В. Финансы: учебник. – М.: КНОРУС, 2010. – 640 с.

4. Бобошко Н.М., Проява С.М. Финансово-кредитная система: учеб. пособие. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2014. – 234 с.

5. Вержицкий Д.Г., Старченко Е.Н. Условия развития рыночных институтов экологизации экономики региона: монография. – М.: Русайнс, 2015. – 132 с.

6. Владимиров М.П., Темиров В.С., Теунаев Д.М. Финансы: учеб. пособие. – М.: Кнорус, 2006. – 280 с.

7. Галицкая С.В. Финансы. Конспект лекций: учеб. пособие. – М.: Эксмо, 2007. – 336 с.

8. Государственные и муниципальные финансы: Учебник. – Изд. 2-е, доп. и перераб. / Под общ. ред. И.Д. Мацкуляка. – М.: Изд-во РАГС, 2007. – 640 с.

9. Государственные и муниципальные финансы: учебник / М.Л. Белоножко, А.Л. Скифская. – СПб: ИЦ «Интермедия», 2014. – 208 с.

10. Маркварт Эмиль. Организация и управление хозяйственной деятельностью муниципальных образований (Вопросы теории и практики): Автореф. дис. д-ра экон. наук. – М. – 2012. – 38 с.

11. Старченко Е.Н. Совершенствование организационных структур администраций городов в условиях реформы местного самоуправления / диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Кемеровский государственный университет. Кемерово, 2007. – С. 13.

12. Финансово-кредитный энциклопедический словарь. [Электронный ресурс] // Под общ. ред. А.Г. Грязновой. – М.: Финансы и статистика, 2002. – Режим доступа: http://finance_loan.academic.ru/1874 (дата обращения 26.11.15).

13. Финансы: учебник / А.Г. Грязнова, Е.В. Маркина, М.JI. Седова и др.; под ред. А.Г. Грязновой, Е.В. Маркиной. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2012. – 496 с.

14. Финансы: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям, специальности «Финансы и кредит» (080105) // Под ред. Г.Б. Поляка. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008. – 703 с.

15. Часовников С.Н., Старченко Е.Н., Вержицкий Д.Г. Формирование рыночных механизмов экологического рынка промышленно-развитых регионов (на примере Кемеровской области) // Вестник Кемеровского государственного университета. – 2014. – № 3-3 (59). – С. 263–271.

УДК 338.436.3

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ КООПЕРАТИВНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ В ПТИЦЕВОДСТВЕ РЕГИОНА

Хачемизова Э.А.

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», Майкоп, e-mail: emma_2307x@mail.ru

В данной статье сформулированы и обоснованы предложения по выводу птицеводства из состояния системного кризиса на основе перехода к новым формам организации, позволяющим увязать в единый комплекс производство, заготовку, хранение, переработку, реализацию и тем самым не только добиться высокого качества продукции, сокращения потерь, полной переработки отходов, но и, исключив посредников, правильно и по заслугам распределить прибыль между участниками. А также предлагается новая модель производственно-финансовых отношений, позволяющих решить не только стратегическую задачу обеспечения населения региона продовольствием, но и сделать труд сельсхозтоваропроизводителей престижным и эффективным.

Ключевые слова: региональная экономика, территориально-отраслевое объединение, птицепродуктовый подкомплекс АПК, производство, заготовка, переработка, реализация продукции

THE ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC MECHANISM OF FORMATION OF THE COOPERATIVE ORGANIZATIONS IN POULTRY FARMING OF THE REGION

Hachemizova E.A.

FGBOU VO «Maikop state technological university», Maikop, e-mail: ket_mgtu@mail.ru

In this article offers on a poultry farming conclusion from a condition of system crisis on the basis of transition to the new forms of the organization allowing to coordinate in a uniform complex production, preparation, storage, processing, realization and by that not only to achieve quality production, reduction of losses, full processing of waste are formulated and proved but also, having excluded intermediaries, it is correct and to share on merits profit between participants. And also the new model of the production and financial relations allowing to solve not only a strategic problem of providing the population of the region with the food, but also to make work of selskhoztovaroproizvoditel prestigious and effective is offered.

Keywords: regional economy, territorial and branch association, ptitseproduktovy subcomplex of agrarian and industrial complex, production, preparation, processing, product sales

Исходя из сложившегося положения в региональном птицепродуктовом подкомплексе АПК, предлагается новая концепция формирования финансово-хозяйственных отношений в птицеводстве с использованием механизмов государственного и рыночного регулирования, стимулирования и планирования. В этой связи определены основные стратегические направления государственного воздействия на эффективное развитие птицеводства, к которым в первую очередь относятся процессы регулирования:

– межотраслевого обмена с целью повышения его эквивалентности и соблюдения паритета цен;

– производственно-финансовых отношений между сельхозтоваропроизводителями и переработчиками;

– финансовых отношений между производителями средств производства и сельхозпродукции;

– финансовых отношений между сельскохозяйственными предприятиями, системой реализации и потребителями;

– защиты отечественного товаропроизводителя на внутреннем и внешнем рынках;

– налоговой и финансово-кредитной политики государства по отношению к сельхозтоваропроизводителям.

В предлагаемой концепции обустройства птицепродуктового подкомплекса АПК предлагается качественно новая модель производственно-финансовых отношений, позволяющих решить не только стратегическую задачу обеспечения населения региона продовольствием, но и сделать труд сельсхозтоваропроизводителей престижным и эффективным.

Сформулированы и обоснованы предложения по выводу птицеводства из состояния системного кризиса на основе перехода к новым формам организации, позволяющим увязать в единый комплекс производство, заготовку, хранение, переработку, реализацию и тем самым не только добиться высокого качества продукции, сокращения потерь, полной переработки отходов, но и, исключив посредников, правильно и по заслугам распределить прибыль между участниками.

Новые формы организации агропромышленного производства предусматри-

вают создание территориально-отраслевых объединений (компаний, корпораций) в форме открытых акционерных обществ и других организационно-правовых форм, предусмотренных законом Российской Федерации, в которых в полном объеме учитываются права собственности на средства производства, экономические интересы всех участников интеграции.

Создание территориально-отраслевых объединений преследует следующие цели:

– централизация функций управления, регулирования и стимулирования экономических отношений между хозяйствующими субъектами, входящими в агрообъединение на основе коллегиальности принятия решений;

– единое и целенаправленное получение и распределение финансовых, материальных и технических средств на производство планируемого объема продукции;

– заинтересованность всех хозяйствующих субъектов объединения в увеличении объемов производства, сокращении потерь, улучшении качества произведенной продукции и совершенствовании системы реализации ее потребителю;

– высокоэффективное использование технологий по производству, заготовке и переработке сырья;

– заинтересованность всех хозяйствующих субъектов агрообъединения в выпуске и выгодной реализации конечной продукции;

– распределение прибыли между хозяйствующими субъектами по степени и объему затраченных средств и труда.

Агропромышленная компания представляет собой отраслевое объединение интегрированных предприятий по производству, заготовкам, переработке и реализации продукции, создаваемое по административно-территориальному принципу, как правило, в границах административных районов с централизацией функций управления и регулирования экономических отношений между предприятиями, входящими в компанию.

В зависимости от технологических особенностей производящих и агросервисных отраслей могут быть сформированы агрокомпании различных типов. Внутри каждой агропромышленной компании взаимоотношения хозяйств будут строиться на принципах купли-продажи, осуществления совместных инвестиций, финансовой поддержки, партнерства.

Районное агропромышленное объединение – это межотраслевое объединение одного административного района, создаваемое для концентрации усилий субъектов рынка, совершенствования управления и регулирования производственно-финансовых отношений на районом уровне.

Региональная агропромышленная корпорация объединяет все районные объединения и осуществляет руководство их деятельностью на республиканском уровне централизации управления и производственно-финансового регулирования. Региональная агропромышленная корпорация обеспечивает управляемость рынка в системе АПК.

Районное агропромышленное объединение основано на использовании принципов кооперации объединений (компаний), сосредоточенных в одном районе.

Республиканская агропромышленная корпорация позволяет упорядочить систему хозяйственных, производственно-финансовых связей и впоследствии создать надежную основу рыночных отношений производителя и потребителя. В целях обеспечения реального управления со стороны государства развитием агропромышленного производства, тем более в начальной стадии формирования объединений, предлагается контрольный пакет акций закрепить через Комитет по управлению имуществом за администрацией района, остальные акции – за хозяйствующими субъектами, входящими в состав агрообъединения.

Выстроенная таким образом система экономических взаимоотношений между всеми участниками интегрированного процесса позволяет увеличить объемы производства конкурентоспособной продукции при ее низкой себестоимости и высокой рентабельности. Параллельно с созданием агропромышленных объединений реорганизуются системы размещения заказов; финансирование АПК; обеспечение поставок автотракторной и сельскохозяйственной техники, запасных частей, ГСМ, агрохимии, ремонт техники; совершенствуются системы ответственности субъектов производства за использованные финансовые и товарные кредиты, а также применение ипотечного права. Новая форма производственных, хозяйственных отношений упрощает и схем у договорных отношений между субъектами производства и заказчиком, будь то государство или любой другой объект, заинтересованный в размещении заказа.

При выборе любого варианта районного агропромышленного объединения следует считать целесообразным:

– сохранение юридического лица хозяйств и предприятий всех форм собственности;

– проведение объективной оценки реального вклада каждой из отраслей АПК в создание продукции с целью справедли-

вого распределения прибыли между ними. Отказ от практики перераспределения части стоимости, созданной в сельском хозяйстве, в пользу перерабатывающей промышленности;

– обеспечение гарантий для хозяйств и предприятий всех форм собственности на продажу определенной части произведенной продукции по гарантированным ценам в региональные и федеральные фонды;

– соблюдение принципа оплаты поступающей на переработку сельскохозяйственной продукции в зависимости от ее качества

– организацию четкой маркетинговой службы.

Рыночные (договорные) цены складываются под влиянием спроса и предложения и являются основой экономических отношений на рынке сельхозпродукции, сырья и продовольствия. Поэтому необходимо при районных и региональных агропромышленных объединениях иметь дееспособную маркетинговую службу.

В ее обязанности входит обеспечение сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий информацией о рынке сбыта, их объемах, динамике цен и каналах реализации. В федеральный и региональный фонды продукция должна закупаться по гарантированным ценам, обеспечивающим возможности ведения расширенного воспроизводства. Заготовительные цены должны учитывать качество продукции.

Особое внимание следует уделить созданию кооперативов в сфере агропромышленного производства и их объединению в союзы. Эта мера позволит повысить уровень организации материально-технического обеспечения, и сбыта продукции, избавиться от посредников-перекупщиков, искусственно завышающих цены на услуги тем самым присваивающих большую часть стоимости, созданной в сельском хозяйстве. Важной мерой стабилизации агропромышленного производства будет преодоление антагонизма между сельским хозяйством и перерабатывающей промышленностью.

В настоящее время необходимо усиление государственного регулирования в аграрном секторе, заключающегося в экономическом воздействии на производство, переработку и реализацию сельхозпродукции, сырья и продовольствия.

Государственное регулирование предусматривает создание условий для развития горизонтальной и вертикальной интеграции, оказание содействия в организации потребительских кооперативов, введение гибкого налогообложения доходов перерабатывающих и торговых предприятий. Кроме того, необходимо предоставление льготных кредитов сельскохозяйственным предприятиям, а за счет местных бюджетов – налоговых льгот интегрированным формированиям. Последнее будет способствовать повышению заинтересованности сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий в сотрудничестве и развитии интеграционных связей. Целесообразно в агропромышленном объединении создавать фонд накопления за счет отчислений хозяйств и предприятий (в размере 10-15 %), а также бюджетных средств.

Агропромышленному объединению необходимо направлять свои усилия на развитие сельскохозяйственного производства с учетом кооперации всех отраслей, отдавая приоритет сельхозпроизводителям с целью максимальной занятости населения.

На базе интеграции агропромышленных предприятий, организации различных форм кооперации должны быть достигнуты: снижение трудовых, материальных и денежных затрат на единицу продукции, повышение эффективности производства, обеспечение конкурентоспособности продукции.

Создание агрофирмы позволит использовать следующие преимущества интегрированного предприятия:

– повысить отдачу от уже имеющихся средств за счет улучшения управляемости предприятиями-смежниками;

– стабилизировать экономику предприятий за счет сближения интересов товаропроизводителей, перерабатывающих и торговых структур;

– расширить возможности регулирования уровня отпускной цены на конечную продукцию;

– централизовать финансовые средства и инвестировать их в наиболее узкие места;

– стабилизировать хозяйственные связи за счет повышения надежности и упрочения взаиморасчетов по предприятиям, связанным в технологическую цепочку;

– добиться денежной стабильности и противодействовать инфляционным процессам.

Важно отметить также расширение возможностей агрофирмы при формировании рынка сбыта продукции. Для отдельных предприятий весьма обременительны расходы по изучению рыночной конъюнктуры, поиску поставщиков сырья и потребителей продукции, поэтому они несут значительные потери, как при бартерных сделках, так и при обращении к посредникам. Создание интегрированного предприятия способно изменить ситуацию. Централизованная служба маркетинга возьмет на себя решение значительной части снабженческо-сбы-

товых проблем ее участников. Одновременно она способна выполнять функции уполномоченного государством заказчика и поставщика продовольствия в федеральный и региональный фонды.

Опыт развития интеграционных процессов свидетельствует о том, что интегрированные структуры, объединяющие в своем составе все звенья от производства сельскохозяйственной продукции до реализации ее потребителям, являются наиболее эффективными и приспособленными к условиям рыночной экономики.

Развитие агропромышленной интеграции представляет собой объективный экономический процесс, связанный, с одной стороны, с общественным разделением труда и его специализацией, с другой – необходимостью взаимодействия между специализированными отраслями и видами аграрного и промышленного производства. Отсюда, на базе развития производительных сил, наблюдаются их кооперирование, комбинирование и интеграция, получившие новый импульс в мировой практике в результате новейших достижений научно-технического прогресса. Аграрные предприятия вступают в интеграционные процессы, стремясь снизить риск, связанный с производством, его зависимостью от климатических условий, стихийностью рынка сельскохозяйственной продукции, необходимостью повышения конкурентоспособности производства. перерабатывающие и обслуживающие предприятия АПК также стремятся обеспечить себе стабильные доходы благодаря наличию надежной сырьевой базы либо рынков сбыта своей продукции и услуг.

Мировой опыт свидетельствует о том, что установление взаимовыгодных интеграционных связей сельскохозяйственных организаций с другими субъектами рыночных отношений в АПК позволяет существенно повысить их экономическую устойчивость. Так, по данным специалистов, вертикальная интеграция в США в некоторых случаях полностью вытеснила обычные отношения между сельхозтоваропроизводителями и перерабатывающими предприятиями. Аналогичные процессы наблюдаются в Японии и европейских странах. Причем в большинстве случаев объектом интеграции является сельское хозяйство, а прямым или косвенным инициатором и координатором зачастую становятся несельскохозяйственные фирмы, концентрирующие основную долю производства и (или) реализации конечной продукции АПК. Главными организационными формами агропромышленной интеграции за рубежом, как правило, являются партнерство, кооперативы и их союзы, сельскохозяйственные корпорации и др.

Широкое распространение практически во всех экономически развитых странах (в США, Японии и др.) получили агропромышленные формирования холдингового типа. Этому направлению придается особое значение и в странах Восточной Европы (в Югославии, Венгрии и др.), вступивших, как и Россия, на путь развития рыночных отношений, при установлении вертикальных интеграционных связей.

В России в период проведения первого (основного) этапа приватизации в соответствии с действующим законодательством создание и развитие агропромышленных формирований холдингового типа было приостановлено. Однако в ряде случаев целесообразность перехода от традиционных организационно-производственных структур к более современным, проверенным мировым опытом, очевидна.

В настоящее время практически все птицефабрики юга России вплотную столкнулись с проблемой сбыта своей продукции. Одна из главных причин недополучения возможной прибыли кроется в слабой информированности хозяйств о возможных каналах реализации продукции, другая в неэффективной работе сбытовых структур. Напрашивается вопрос: есть ли смысл ценой иногда весьма непопулярных мер, например сокращением численности работающих, снижать себестоимость продукции, чтобы потом терять эти деньги на непродуманной реализации?

Выход из сложившегося положения в широком внедрении специализированного маркетинга как метода рационализации производства и воздействия на потребительский рынок.

Список литературы

1. Куев А.И. Модели наилучшего использования ресурсов в сельском хозяйстве. – М.: Финансы и статистика, 1994.

2. Сабанокова С.Х. Формирование и реализация инновационного потенциала в регионе // Экономика и социум. – 2014. – Выпуск № 4(13) (октябрь-декабрь). – С. 702–704. URL: http://www/iupr.ru.

3. Тхакушинов Э.К. Подходы к оценке инвестиционного риска региона // Современные научные исследования и инновации. Декабрь, 2012. URL: //web/snauka.ru/issues/2012/12/19156.

4. Хачемизова Э.А. Формирование эффективного хозяйственного механизма управления инвестиционным процессом // Экономика и социум. – 2014. – Выпуск № 4(13) (октябрь-декабрь). – С.160-162. URL: http://www/iupr.ru.

5. Rasheed Kazbekovich Tuguz, Georgy Valeryevich Tsalov, Emma Aslanovna Hachemizova. Application of methods of optimal planning in the meat and dairy subsector of the agribusiness // «Asian Social Science» (ASS). Vol. 11, No. 8; 2015. URL: http://dx.doi.org/10.5539/ass.v11n8p277.

УДК 378

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СПЕЦИАЛИСТОВ СФЕРЫ ГОСТЕПРИИМСТВА

Казанцева Г.А., Перова Т.В.

ФГБОУ «Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина, Н. Новгород, e-mail: kazantsga@yandex.ru, perova_tatyana83@mail.ru

Актуальность выбранной темы обусловлена необходимостью совершенствования процесса профессиональной подготовки специалистов сферы гостиничного хозяйства. В статье отражена сущность и классификация профессиональных компетенций специалистов сферы гостеприимства, объединенных в трех основных группах: компетенции субъекта жизнедеятельности; компетенции социального взаимодействия; компетенции профессиональной деятельности в сфере гостеприимства. В процессе исследования были выявлены педагогические условия формирования профессиональных компетенций специалистов сферы гостиничного хозяйства. В статье отражено значение и возможность применения ролевых игр в процессе формирования профессиональных компетенций будущих специалистов сферы гостеприимства. С целью формирования представления о рынке труда и практических навыков поиска работы, трудоустройства и карьерного роста студентам туристских вузов было предложено участие в деловой игре «Начало карьеры».

Ключевые слова: профессиональная подготовка, компетентность, компетенции, специалист сферы гостеприимства, ролевые игры, деловая игра

WAYS OF IMPROVING THE PROCESS OF FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE PROFESSIONAL SERVICES HOSPITALITY

Kazantseva G.A., Perova T.V.

Minin university, Nizhny Novgorod, e-mail: kazantsga@yandex.ru, perova_tatyana83@mail.ru

The relevance of the topic chosen due to the need of improving the training of professionals of the hotel industry. The article reflected the nature and classification of the professional competencies of specialists in the field of hospitality, combined into three main groups: the competence of the subject of life; the competence of social interaction; competence of professional work in the field of hospitality. The study revealed pedagogical conditions of formation of professional competencies of professionals of the hotel industry. The article reflects the importance and the possibility of role-playing games in the process of formation of professional competence of future specialists in the field of hospitality. In order to generate ideas about the labor market and job search skills, employment and career development of students of tourist high schools were invited to participate in a business game «First Job».

Keywords: training, competence, competence, hospitality industry specialist, role play, role play

Результаты исследования подготовки специалистов в сфере гостеприимства и опыта взаимодействия образования с рынком труда указывают на необходимость активного включения будущих специалистов на всех этапах обучения в условия социальной среды (предприятия туриндустрии), их мотивированность на достижение личностного роста в профессиональной деятельности, соответственно усложняющимся задачам, это будет способствовать их социально-личностному профессиональному становлению.

В настоящее время одним из путей модернизации системы образования выступает компетентностный подход к профессиональной подготовке специалистов, цель которого заключается в преодолении разрыва между результатами обучения и современными требованиями работодателей [9].

Под профессиональной компетентностью специалистов сферы гостеприимства понимается интегрированная характеристика, подразумевающая способность специалиста сферы гостеприимства решать профессиональные проблемы и задачи, возникающие в реальных ситуациях профессиональной деятельности на предприятиях сферы гостеприимства, с использованием знаний, умений и профессионального опыта [5].

Профессиональные компетенции специалиста сферы гостеприимства можно объединить в три группы:

а) Компетенции субъекта жизнедеятельности:

– компетенции охраны здоровья и безопасности (знание правил личной гигиены; знание и соблюдение санитарных норм и техники безопасности на предприятиях гостиничного бизнеса; отрицательное отношение к курению, спиртным напиткам, наркотикам; толерантное отношение к нормам образа жизни в других странах, религиозным традициям, свободе и ответственности выбора образа жизни);

– ценностно-смысловые компетенции специалиста сферы гостеприимства (знание

особенностей культуры и религии стран, представители которых проживают в гостиничном предприятии; толерантное отношение и умение прививать уважение к традициям своей и других стран;

– интегративная компетенция (систематизация и непрерывное получение знаний о новых тенденциях развития гостиничного хозяйства);

– гражданско-общественные компетенции (получение и распространение знаний о правах и обязанностях граждан во время пребывания в РФ и других государствах, соблюдение законодательства сферы гостиничного хозяйства);

– компетенции личностного саморазвития, саморегуляции и самоконтроля (способность регулировать свое физическое и эмоциональное состояние; стремление к непрерывному саморазвитию и профессиональному становлению в сфере гостеприимства; совершенствование языковой практики);

б) Компетенции социального взаимодействия:

– компетенции социального и профессионального взаимодействия в сфере гостеприимства (коммуникабельность; стрессоустойчивость; доброжелательность; умение работать в команде; знание и соблюдение корпоративной культуры; толерантность; социальная и профессиональная мобильность);

– компетенции в профессиональном общении (умение находить общий язык с клиентами, коллегами и партнерами; владение технологиями обслуживания гостей предприятия гостиничного хозяйства; знание психотипов потребителей; умение вести презентации и переговоры; знание и соблюдение этикета, в том числе и телефонного; знание документооборота в сфере гостеприимства, владение иностранными языками).

в) Компетенции профессиональной деятельности в сфере гостеприимства:

– компетенции познавательно-аналитической деятельности (владение навыками определения и разрешения проблемных ситуаций в сфере гостеприимства; способность проводить маркетинговые исследования для предприятий гостиничного хозяйства, сегментацию рынка гостиничных услуг);

– компетенции профессиональной деятельности на предприятиях сферы гостеприимства (владение навыками планирования, проектирования и прогнозирования развития гостиничного предприятия; моделирования ситуаций на рынке гостиничных услуг; владение информацией и соблюдение туристских формальностей);

– информационные компетенции (знание оргтехники предприятия сферы гостеприимства; знание специализированных компьютерных программ: систем бронирования, систем безопасности, автоматизированных систем управления, интерактивных телесистем) [7].

Исследование показало, что с целью формирования профессиональных компетенций в процессе подготовки будущих специалистов сферы гостеприимства необходимо выполнение следующих условий:

– использование компетентностного подхода в обучении студентов;

– применение в учебным процессе методов активного обучения;

– рациональное сочетание теоретического и практического обучения,

– систематическая оценка уровня сформированности профессиональных компетенций,

– повышение личностной мотивации,

– внедрение интерактивных информационных технологий в учебный процесс.

Таким образом, с целью обогащения содержания и повышения качества профессиональной подготовки будущих специалистов сферы гостеприимства необходимо применение ролевых игр в учебном процессе.

Ролевые игры – это интерактивный лингводидактический прием, направленный на получение и совершенствование знаний, умений и навыков в области профессионального взаимодействия и предполагающий принятие студентами ролей для совместного решения типичных профессиональных проблем [2].

Использование ролевых игр в процессе профессионального обучения специалистов сферы гостеприимства предполагает:

– получение знаний, необходимых для специалистов сферы гостеприимства (технология ведения гостиничного бизнеса; языковая практика; умение взаимодействовать с клиентами, коллегами и партнерами; предоставление устной и письменной информации о размещении; организация рабочего места; подбор информационных материалов; проверка оргтехники; авторизация кредитных карт; соблюдение этикета и корпоративной культуры; соблюдение техники безопасности на рабочем месте);

– совершенствование коммуникативной компетенции;

– стремление к непрерывному саморазвитию и профессиональному становлению в сфере гостеприимства;

– развитие навыков командообразования;

– владение информацией о квалификационных требованиях к основным должностям сотрудников сферы гостеприимства;

– формирование профессиональных компетенций: (психологическая и социальная мобильность, стрессоустойчивость, организационные способности, самоорганизация, стремление к самообучению и саморазвитию) [3].

Таким образом, с целью формирования представления о рынке труда и практических навыков поиска работы, трудоустройства и карьерного роста будущим специалистам сферы гостиничного хозяйства может быть предложено участие в деловой игре «Начало карьеры».

Деловая игра «Начало карьеры» направлена на студентов туристских ВУЗов, желающих получить знания о рынке труда, о своих возможностях при трудоустройстве, выработать собственную стратегию поиска работы и карьерного продвижения по служебной лестнице.

Принимая участие в деловой игре, предприятия гостиничного бизнеса получают информацию об уровне сформированности необходимых компетенций по профилю деятельности предприятия, а также возможность трудоустройства наиболее талантливых выпускников на открытые вакансии гостиничного предприятия.

К основным задачам деловой игры «Начало карьеры» относятся:

- дать участникам представление о современном рынке труда, о возможностях молодого специалиста на рынке труда;
- предоставить студентам возможность взаимодействия с реальными работодателями;
- оказать помощь в выработке различных стратегий трудоустройства и создать возможность для апробирования их на практике;
- предоставить возможность пройти весь путь трудоустройства от поиска работы до карьерного роста, максимально приближенный к реальным условиям;
- научить (с помощью компетентных специалистов в области психологии) преодолевать психологические барьеры при трудоустройстве [6].

Таким образом, ролевые игры, дающие представление о социальном значении гостиничного хозяйства и сфере гостеприимства как сфере будущей профессиональной деятельности, развивают коммуникативные качества, помогают лучше адаптироваться для дальнейшей профессиональной деятельности.

Список литературы

1. Андрианова И.А. Развитие профессиональных интересов студентов туристского ВУЗа в сфере гостеприимства: автореф. дис. .канд. пед. наук: 13.00.08 [Текст]. – М.: Российская междун. академия туризма. – 2009. – 22 с.

2. Болотов В.А., Сериков В.В. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе [Текст] // Педагогика. – 2013. – № 10. – С. 26.

3. Дробышева Л.И., Янчукова Т.С. Совершенствование подготовки специалистов для сферы туризма в современных условиях [Текст] // Социально-культурный сервис и туризм в регионе: проблемы и перспективы развития: Материалы III международной научно-практической конференции (Барнаул, 15 февраля 2011 года) / редкол.: А.С. Кондыков [и др.]. – Барнаул: Изд.-во: АлтГАКИ. – 2011. – С. 347.

4. Лобышева Т.М. Педагогические условия эффективного формирования профессиональных компетенций у будущих специалистов туриндустрии [Текст] // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 9–3. – С. 619–624.

5. Мутавчи Е.П. Формирование профессиональной позиции специалиста по сервису и туризму [Текст] // Ярославский педагогический вестник. – 2010. – № 3. – С. 170–173.

6. Панина Е.Е. Формирование профессиональных компетенций у будущих специалистов сферы гостеприимства [Текст] // Научный журнал «Образование и саморазвитие». – 2012. – № 3 (31). – С. 66–72.

7. Перова Т.В., Гусева Ж.В. Профессиональные компетенции специалистов сферы гостеприимства Интернет-журнал «Науковедение». 2015. – № 3 (28) [Электронный ресурс]. URL: http://naukovedenie.ru/PDF/134EVN315.pdf (дата обращения: 15.11.2015).

8. Перова Т.В., Закирова О.В. Проблемы и перспективы развития нижегородского туристического рынка // Вестник Мининского университета. – 2014. – № 4 [Электронный ресурс]. URL: http:// http://www.mininuniver.ru/ scientific/ scientific_ activities/vestnik/archive/4 (дата обращения: 15.11.2015).

9. Тимохина Т.Д. Технологическая подготовка студентов туристского ВУЗа в области гостиничного сервиса: автореф. дис. .канд. пед. наук: 13.00.08 [Текст]. – М.: Российская междун. академия туризма. – 2009. – 27 с.

10. Филиппова Г.Л. Теоретические основы разработки модели профессионально компетентного специалиста [Текст] // Среднее профессиональное образование. Приложение. – 2010. – № 2. – С. 35–43.

УДК 378.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЖДУНАРОДНОГО ОПЫТА ИНТЕГРАЦИИ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ В КАЗАХСТАНЕ

Кусаинов Х.Х., Иманбаева З.О.

Актюбинский региональный государственный университет им. К. Жубанова, Актобе, e-mail: utegen_z_78@mail.ru

Проведен анализ развития образования и науки Казахстана, и бюджетного финансирование в сравнение с мировым опытом. Однако, анализ деятельности научных организаций в Республике Казахстан показывает, что большинство проектов по разработке инновационной продукции являются инициативными разработками, а не региональными или научно-техническими заказами, т.е. разработчики сами изобретают какой-либо продукт и в последующем вынуждены искать ему применение и находить покупателей этих изобретений. Интеграция образования, науки и производства становится решающим фактором развития и роста конкурентоспособности национальной экономики. Уровень развития наукоемких технологий в настоящее время является характеристикой экономического развития и научно-производственного потенциала страны. Передовой мировой опыт свидетельствует о том, что интегрированные научно-образовательные структуры, обеспечивают подготовку качественно новых специалистов, востребованных на рынке труда, а технологические изменения в производстве, основанные на использовании новейших знаний, способствуют экономическому росту страны.

Ключевые слова: интеграция образования, наука, производство, государственная программа индустриально-инновационного развития, наукоемкие технологии

INTERNATIONAL EXPERIENCE INTEGRATION OF SCIENCE AND EDUCATION IN KAZAKHSTAN

Kusainov H.H., Imanbaeva Z.O.

Aktobe Regional State University. Zhubanov, Aktobe, e-mail: utegen_z_78@mail.ru

Analysis of the Development of Education and Science of Kazakhstan, and the financing of the budget in comparison with world experience. However, the analysis of the scientific organizations in Kazakhstan shows that the majority of projects to develop innovative products and developments are proactive rather than regional or technical orders, ie developers themselves invent a product and subsequently forced to seek and find a use for the buyers of these inventions. Integration of education, science and production becomes a decisive factor in the development and growth of competitiveness of the national economy. The level of development of high technologies is now a feature of economic development and scientific and industrial potential of the country. Advanced world experience shows that the integrated scientific and educational structures, provide training qualitatively new skills demanded by the labor market and technological changes in the production, based on the latest knowledge and contribute to the economic growth of the country.

Keywords: integration of education, science, production, the state program of industrial-innovative development, high technologies

Ключевым приоритетом стратегии развития Казахстана является прорыв в число 30 наиболее развитых стран мира. Данная амбициозная задача вынуждает заняться выработкой в республике целостной политики в управлении научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками и формирование сильной Национальной инновационной системы с эффективными механизмами взаимодействия государства, бизнеса, науки и образования.

В условиях наступления века конкуренции конструктивных идей, высоких технологий, наукоемкости ВВП проблема инновационного развития Республики Казахстан стала центральной доминантой в понимании целей и способов реформирования экономики, образования и науки. «Казахстан является одним из наиболее динамично развивающихся государств, строящим реальное экономическое пространство.

Цель исследования

Изучение мирового опыта и внедрение новых технологий для дальнейшего успешного развития образования и науки Казахстана.

Материалы и методы исследования

«Сейчас в Казахстане есть капиталисты и разработчики, промежуточные же виды – явление редкое, система не производит самоорганизующейся стыковки между идеями и деньгами. Ученые, изобретатели, НИИ не имеют должного материального вознаграждения за свой интеллектуальный труд. К ним предъявляются неподъемные требования со стороны инвесторов. Для того чтобы получить доступ к финансированию проекта, разработчик должен иметь маркетинговые исследования рынка, потенциальных потребителей, расчеты окупаемости проекта, наличие профессиональных партнеров по бизнесу. Такие требования автоматически отрезают три четверти изобретений от перспектив инвестирования» [1, 2].

Решение этой задачи подкреплено значительным увеличением финансирования науки. Отмечается ежегодный рост объема бюджетного финансирования системы образования в Казахстане, в 2015 году объем выделенных на эту сферу средств увеличился на 13,6% в сравнении с прошлым годом.

«В настоящее время объем финансирования науки составляет 0,26% от ВВП. Это около 50 млрд тенге, или 324,7 млн долларов США. Для сравнения приведу пример: в Европейских странах этот показатель составляет около 3% от ВВП, в России – 1,2%, в Украине – около 1%, Беларуси и Азербайджане – около 0,7%-0,8% от ВВП. Согласно стратегическому плану объем финансирования науки к 2015 году у нас должен достигнуть 1%, или четырехкратное увеличение – это 1,3 млрд долларов США. К 2020 году – 2%, или восьмикратное увеличение по отношению к 2014 году – 2,6 млрд долларов США. К 2030 году – 3%, или двенадцатикратное увеличение, что составляет 3,9 млрд долларов США» [3].

Государственная программа индустриально-инновационного развития на 2011-2020 гг. одной из приоритетных задач на предстоящий период ставит стимулирование создания наукоемких высокотехнологических и экспортоориентированных производств, установления более прочной и более эффективной связи «наука – производство – рынок». В условиях конкурентной среды XXI века связь науки с производством, нацеленная на потребительский спрос, требует новых форм управления интеграционным процессом. В настоящее время оптимальным представляется создание фундаментально – прикладных научных центров (ФПНЦ), занимающихся сравнительно узкими исследованиями с максимальной глубиной проникновения в природу объекта исследования, оперативно реализующих их результаты на практике. ФНПЦ могут быть созданы при государственных вузах, ведомствах и национальных компаниях, заинтересованных в такого рода деятельности. В их составе должны быть конструкторское бюро, лаборатории и опытные производства, занимающиеся материализацией научных результатов.

Современная технологическая отсталость многих предприятий и отраслей экономики объясняется крайне слабой интеграционно – исследовательской деятельностью, не ориентированной на создание новых наукоемких технологий. Подавляющее большинство научных разработок не доходит до товаропроизводителей, так как ни одно научное достижение не реализуется на практике, поскольку не внедрено в конкретную технологию.

Изучение мирового опыта является важным аспектом в совершенствовании и реализации национальной концепции интеграции науки, образования и производства. Данный процесс является длительным и многомерным и обуславливается многообразием форм интеграции на примере университетов американской модели, японской (азиатской) модели и европейской модели смешанных типов.

Особое место в мировой практике занимают исследовательские университеты, где в стенах кампусов расположены как аудитории для проведения лекций, где студенты получают теоретический материал, так и лаборатории, в которых, собственно, и происходит непосредственно исследовательская деятельность. Основной особенностью концепции университетов такой формы интеграции является наличие прочных связей с промышленностью. Особый интерес в развитии университетской идеи представляет опыт университетов США (Техасский университет, Стендфордский университет, Манчестер метрополитен-университет и т.д.). Например, Массачусетский технологический институт имеет связи приблизительно с 300 корпорациями (более половины из них – крупнейшие корпорации США). Для исследовательских университетов характерна множественность источников финансирования: федеральный и местный бюджеты, гранты, благотворительные и попечительские фонды, бизнес, доходы от учебной, исследовательской, производственной и консультационной деятельности. Так, в США на федеральное правительство приходится 13,3% всех финансовых ресурсов, на правительство штатов – 30,3%, местные органы власти – 2,7%, частный сектор – 4,9%, студентов – 33,1%. Еще 15% средств в бюджет высшей школы относят сами вузы за счет своих фондов и доходов[4].

Наиболее ярким примером сотрудничества бизнеса с наукой могут выступать технопарки, заключающие в себе важнейший интеграционный процесс науки, образования и производства. Технопарк является основой венчурного бизнеса, способствует непрерывному формированию нового бизнеса и его поддержке. Венчурный метод организации исследований позволяет максимально использовать потенциал научных кадров и защитить их от потерь на стартовых участках инновационного процесса. Основными преимуществами венчурного бизнеса выступают: гибкость, подвижность, способность мобильно переориентироваться, изменять направления поиска, быстро улавливать и апробировать новые идеи.

Бурное развитие научных парков в Европе началось лишь в 1980-е годы, а первыми научными парками были: Исследовательский парк Heriot-WattUniversity, Эдинбург; Научный парк TrinityCollege, Кембридж; Louvain-la-NeuveUniversity, Бельгия и другие. Сдача земли в аренду собственникам наукоемких фирм являлась основным видом деятельности данных парков.

В 1980-х годах научные парки стали создаваться в Бразилии, Индии, Малайзии, а сегодня и в странах Восточной Европы, СНГ и Китае. В настоящее время в мире насчитывается около 400 научных парков, а множество других находятся на стадии создания.

Например, за двадцать лет развития в Китае было создано 52 сервисных центра технологических инноваций, 30 из которых – национальные центры; сформирована многоуровневая сеть технологических рынков и сервисных инкубационных центров, охватывающую всю страну.

Японская модель «научных парков» предполагает строительство «технополисов», сосредоточивающих научные исследования в передовых и пионерных отраслях и наукоемкое промышленное производство. Проект «Технополис» – проект создания технополисов – был принят к реализации в 1982 году. Так, например, в 35 милях к северо-востоку от Токио расположен «Научный город» Японии – Цукуба. В нем живет 215 389 человек, работающих в 50 государственных исследовательских институтах и 2 университетах. В Цукубе находятся 30 из 98 ведущих государственных исследовательских лабораторий Японии, что делает этот городок одним из крупнейших научных центров мира [5].

Таким образом, изучение зарубежных моделей интеграции науки, образования и производства показал, что данный процесс в зарубежных университетах

складывался на протяжении многих лет и является важнейшим фактором инновационного развития множества стран.

В РК в целях развития высокотехнологичных и наукоемких производств, сделаны первые попытки Национальным агентством по техническому развитию деятельность по формированию и развитию венчурной индустрии страны. Для получения доступа к передовым западным технологиям с целью последующей трансформации их в нашу стран, Казахстан создает совместные венчурный фонды. Так, Национальное агентство по техническому развитию является партнером пяти ведущих зарубежных венчурных фондов, охватывающих страны Европы, США, Израиль, Юго-Восточную Азию – Wellington Partners III Technology Fund L.P., «Центрально-Азиатский фонд поддержки малых предприятий «CASEF, LLC», Mayban Jais Asian Fund, Венчурный фонд VertexIII Fund L.P.

В настоящее время можно получить и грантовое, и программно-целевое финансирование научно-исследовательскими и образовательными институтами. Постоянно увеличивается государственное финансирование науки, так в 2013 году оно увеличилось в 2.5 раза по сравнению с 2010 г. В 2014 году в рамках грантового финансирования реализовалось 1933 проекта на сумму 16,4 млрд. тенге, в рамках программно-целевого – 72 научно-технических программ на сумму 14 млрд. тенге.

Результаты исследования и их обсуждение

Однако, сложившаяся экспортно-сырьевая ориентация его экономики не соответствует уровню научного и промышленного развития страны. Сохранение и наращивание интеллектуального и кадрового потенциала наукоемких отраслей – единственно возможный способ перехода экономики Казахстана с сырьевого пути на высокотехнологичный» [6].

Таким образом, на фоне глобализации мировой экономики Казахстан сталкивается с рядом проблем: сырьевая направленность экономики, незначительная интеграция с мировой экономикой, неразвитость производственной инфраструктуры, общая техническая и технологическая отсталость предприятий, отсутствие действенной связи науки с производством, отсутствие финансирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

Важнейшим социальным институтом развитии науки является образование. Именно высшее образование функционирует для удовлетворения общественных потребностей, и потому живо реагирует на все общественные изменения и процессы. Рост международной открытости национальных культур, основные мировые тенденции развития человеческой цивилизации своеобразно преломляются в системе образования. Возрастающие по объёму и содержанию мирохозяйственные связи, формируют потребность в универсальных кадрах специалистов, получающих профессиональную подготовку в национальных университетах. Это приводит к тому, что содержание национальных систем высшего образования стремится к так называемым «мировым стандартам», вырабатываемым мировой наукой, техникой и технологией.

Международный опыт подтверждает, что инвестиции в человеческий капитал, и, в частности, в образование, начиная с раннего детства до зрелого возраста, способствуют существенным отдачам для экономики и общества [7].

Инвестиции в человеческий капитал крайне необходимы для создания технически прогрессивной, производительной рабочей силы, которая может адаптироваться в быстро изменяющемся мире. Успешными экономиками будущего будут те, которые инвестируют в образование, навыки и способности населения. Образование необходимо понимать как экономические инвестиции, а не просто как затраты на социальные нужды.

Интернационализация высшего образования представляет собой объективный, динамично развивающийся процесс, который приобретает черты качественно нового этапа – интеграции. По своему содержанию интеграция высшего образования – это всемерное сближение национальных образовательных систем, их взаимодополняемость, превращение высшего образования в единую мировую социальную систему.

Интеграция высшего образования призвана решать ряд актуальных задач, таких как:

– Соблюдение адекватности содержания и уровня высшего образования потребностям экономики, политики, социокультурной сферы общества;

– Выравнивание уровней подготовки специалистов в разных странах и регионах;

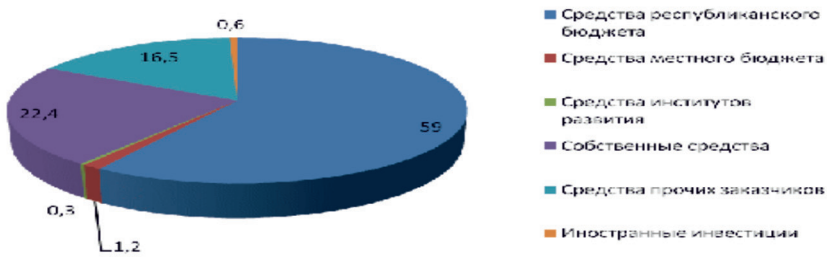
– Укрепление международной солидарности и партнерства в сфере высшего образования;

– Совместное использование накопленных знаний и навыков в разных странах и на разных континентах;

– Содействие развитию высших учебных заведений, особенно в развивающихся странах, в том числе с помощью финансирования из международных фондов;

– Стимулирование повышения гибкости, охвата и качества высшего образования, способствующего устранению причин «утечки умов»;

– Поощрение конкуренции научных школ и образовательных систем в сочетании с академической солидарностью и взаимопомощью.



Структура затрат на научно-технические работы по источникам финансирования

– Казахстанское образование признано одним из важнейших приоритетов долгосрочной Стратегии «Казахстан – 2030». Общей целью образовательных реформ в Казахстане является адаптация системы образования к новой социально-экономической среде. Поэтому совершенствование системы образования играет важную роль в достижении амбициозной задачи о вхождении республики в число 30-ти наиболее конкурентоспособных стран мира.

Существует множество доказательств, связывающих образование и экономический рост:

– обзор международных исследований в макро- и микроэкономике свидетельствует о том, что существует тесная связь между образованием, доходом и производительностью. При этом, отмечается большая отдача при инвестициях на более раннем этапе обучения;

– исследования подтверждают важное значение инвестиций в развитие образования.

Помимо экономических выгод образование создает другие социальные выгоды, способствует формированию социального капитала – общества с большой долей гражданского участия, высокой социальной сплоченностью и интеграцией, низким уровнем преступности. С самого раннего возраста образование играет важную роль в формировании социальных, эмоциональных, и других жизненно необходимых навыков. В этом заключаются убедительные аргументы в пользу дальнейшего развития всего спектра образовательных услуг. Казахстану необходима кардинальная модернизация образования: значительное и устойчивое увеличение инвестиций в образование, улучшение его качества.

Выводы

За последние годы в Республике Казахстан были сделаны определенные шаги в направлении интеграции науки, образования и производства. Однако, анализ деятельности научных организаций в Республике Казахстан показывает, что большинство проектов по разработке инновационной продукции являются инициативными разработками, а не региональными или научно-техническими заказами, т.е. разработчики сами изобретают какой-либо продукт и в последующем вынуждены искать ему применение и находить покупателей этих изобретений.

Между тем, государственный заказ, в свою очередь не связан напрямую с потребностями бизнеса и определяется государственными органами самостоятельно. Это говорит об отсутствии связей между наукой и предприятиями (рисунок) [8].

Одним из институциональных пробелов здесь является отсутствие сформированной базы для создания и развития сети офисов коммерциализации как связующего звена межу инноваторами и потребителями инноваций.

Требует совершенствования система государственного управления научно – технической сферой. Она должна быть адекватной целям инновационной деятельности, модернизации и технологического перевооружения реального сектора экономики страны. В стране имеется много серьезных научно – технических разработок, проектов, которые могут быть задействованы в производстве в виде новых и новейших технологий. Необходимо внедрить новый управленческий подход, получивший в мировой практике название «проектный менеджмент». Его особенностью является непрерывное отслеживание и сопровождение всего инвестиционного цикла – от поиска идеи и научных исследований до выпуска продукции и получения прибыли.

Поэтому предлагается новое национальное видение: к 2020 году Казахстан – образованная страна, умная экономика и высококвалифицированная рабочая сила. Развитие

образования должно стать платформой, на которую будет опираться будущее экономическое, политическое и социально-культурное процветание страны.

С 2005 года были приняты Государственная программа развития образования в Республике Казахстан на 2005 – 2010 годы, Государственная программа развития технического и профессионального образования в Республике Казахстан на 2008 – 2012 годы, Программа «Дети Казахстана» на 2007 – 2011 годы, Программа по обеспечению детей дошкольным воспитанием «Балапан» на 2010 – 2014 годы.

Существенным вкладом в развитие человеческого капитала страны стала реализация международной стипендии Президента Республики Казахстан «Болашак», дающей возможность одаренным молодым казахстанцам получить образование в лучших университетах мира.

Казахстан в настоящее время является участником основных международных документов в области образования, защиты прав человека и ребенка. Это Всеобщая Декларация прав человека, Конвенция о правах ребенка, Международная Декларация экономических, социальных и культурных прав человека, Лиссабонская Конвенция о признании квалификации, относящихся к высшему образованию в Европейском регионе, Болонская декларация и другие.

Структура образования приведена в соответствие с Международной стандартной классификацией образования. Создаются условия для введения 12-летней модели обучения. Реструктурировано техническое и профессиональное образование. Введена трехуровневая подготовка специалистов: бакалавр – магистр – доктор Ph.D. Утвержден Классификатор специальностей высшего и послевузовского образования Республики Казахстан, содержащий укрупненные группы специальностей.

Создана Национальная система оценки качества образования, включающая в себя элементы независимого внешнего оценивания (лицензирование, аттестация, аккредитация, рейтинг, единое национальное тестирование (далее – ЕНТ), промежуточный государственный контроль (далее – ПГК), комплексное тестирование абитуриентов и другие).

Начато внедрение областных систем оценки качества образования во всех регионах республики.

Укрепляется материальная база организаций образования.

Государственный образовательный заказ на подготовку кадров с высшим и послевузовским образованием увеличился с 25 710 в 2005 году до 35 425 – в 2010 46633 – в 2014 [9].

В настоящее время в Казахстане уделяется огромное внимание развитию государственного языка. В центральных и местных исполнительных органах, при вузах в регионах республики созданы центры обучения казахскому языку, введены обязательные обучающие курсы, делопроизводство на казахском языке, уровневое обучение государственному языку в основной и средней общеобразовательной школе.

Создана сеть специализированных школ для одаренных детей с обучением на трех языках. В настоящее время в республике функционируют 33 школы с обучением на трех языках. Созданы 17 Назарбаев Интеллектуальных школ.

В национальной высшей школе приняты меры по достижению мирового уровня образования: Казахстан вошел в Европейское образовательное пространство, присоединился к Болонской Декларации, в городе Астане создано престижное высшее учебное заведение мирового уровня – «Назарбаев Университет».

Расширена академическая свобода вузов в определении содержания учебных программ: увеличен компонент по выбору – в бакалавриате с 40 % до 50 %, магистратуре – с 50 % до 60 % и в докторантуре – с 70 % до 80 %.

В Казахстане в рамках академической мобильности активно начата программа совместных научных проектов с привлечением зарубежных ученых. Подготовка по программе докторантов усиливает исследовательский потенциал вузов и НИИ, что создает основы для формирования в Казахстане исследовательских университетов.

В целях повышения доступности платных образовательных услуг принят и разработан механизм государственной образовательной накопительной системы, с помощью которой предоставляется возможность каждому гражданину Казахстана планомерно накапливать денежные средства для оплаты обучения ребенка в вузах и колледжах в будущем и начисления государственной премии на накопления граждан.

Кроме того, для развития эффективной системы образования необходимо увеличить расходы на нее путем привлечения инвесторов. Привлечение частных инвестиций в сферу образования и науки будет осуществляться по действующим в стране механизмам государственно-частного партнерства. Если доля частного сектора в расходах на научные исследования в большинстве развитых стран составляет более 60 %,

в РК в настоящее время этот показатель находится на уровне не более 12%.

В соответствии с Законом РК «О недрах и недропользовании введена норма ежегодного осуществления финансирования научно-исследовательских, научно-технических и опытно-конструкторских работ в размере не мене 1% от совокупного годового дохода недропользователей. Так, этот показатель в 2013 году составил 61,9 млрд. тенге, что соответствует 0,18% от ВВП. Это увеличивает общие расходы на НИОКР более чем в два раза, долю частного капитала до 55%. Нужны механизмы использования этих средств.

Стратегическим ориентиром в образовательной политике Казахстана должна стать идея формирования новой генерации людей с инновационным, творческим типом мышления. Реализация же качественных параметров роста, связанных с человеческим капиталом, и в первую очередь, с его образовательным потенциалом является необходимым условием создания конкурентоспособной на мировом уровне экономики [10, 11].

Низкое качество рабочих кадров по профессионально – квалификационным характеристикам, несоответствие их критериям современной конкурентной борьбы, неподготовленность персонала к работе в новых условиях может стать одной из наиболее серьёзных преград для появления передовых производств и обеспечения конкурентоспособности национальной экономики.

Не менее важно, чтобы Высшая школа как важнейший социальный сектор общества превратилась в привлекательную и открытую сферу для инвестиций. Это во многом зависит от инновационного характера образовательной сферы, от уровня интеграции научной, образовательной и производственной деятельности.

Интеграция науки, образования и производства должна выступить основным механизмом инновационного развития экономики Республики Казахстан путем ликвидации технологического отставания отечественных предприятий от зарубежных конкурентов, увеличения притока инвестиций в инновации и инноваций в производство, а также развития науки и образования, как инновационного потенциала страны. Поэтому, для Республики Казахстан является актуальным изучение и внедрение эффективных зарубежных моделей интеграции науки, образования и производства, адаптированных к местным условиям, задачам, финансовой и правовой системе.

Следует сказать, что обеспечение экономического роста во многом определяется кадровым потенциалом, уровнем его подготовки, квалификацией и образованием. Сегодня перед образованием выдвигается исключительно сложная задача – обеспечить постоянную адаптацию человека к изменениям в окружающем мире, создать систему непрерывного образования. Необходимо также возобновить контакты с ближайшими соседями, интегрироваться в международное и образовательное пространство, освоить информационные технологии. В конечном итоге реальная интеграция образования, науки и производства должна стать одним из основных факторов развития нашего общества.

Только таким образом можно обеспечить высокую конкурентоспособность национальной высшей школы в условиях глобализации, чтобы она способствовала продвижению своей страны на международном рынке труда и новейших технологий, стала ведущим элементом современной геополитики и средством успешной реализации новой экономической стратегии государства «Нұрлы жол».

Список литературы

1. Резолюция Второго Инновационного Конгресса Республики Казахстан.

2. «Инновационное развитие – стратегический курс». 16–17 ноября 2005 г. Алматы. Казахстан: наука в поисках финансов. // «Эксперт-Казахстан», № 6 (62), 13.02.2006.

3. Международный форум коммерциализации технологий сайт: kazakh-tv.kz.

4. Назарбаев Н.А. Послание Президента 11 ноября 2014 «Нұрлы жол – Путь в будущее».

5. Мутанов Г., ректор ВКГТУ им. Д. Серикбаева, председатель совета директоров технопарка «Алтай», WWW-документ – http://www.academy.kz/obshest_09_03_06.htm.

6. Государственная программа развития образования Республики Казахстанна 2011-2020 годы от 7 декабря 2010 года № 1118.

7. Д.М. Тілеуберген. Интеграция науки, образования и производства: мировой опыт и перспективы его использования в казахстане.

8. Айтказинов Н.Ж. Роль науки и образования в обеспечении конкурентоспособности экономики в условиях международной экономической интеграции.

9. Жолдаспаев С. Экономический вектор науки. Газета Казахстанская правда. 6 марта 2015 г.

10. Об утверждении государственного образовательного заказа на подготовку специалистов с высшим и послевузовским образованием, а также с техническим и профессиональным, послесредним образованием в организациях образования, финансируемых из республиканского бюджета (за исключением организаций образования, осуществляющих подготовку специалистов для Вооруженных сил, других войск и воинских формирований, а также специальных государственных органов), на 2014 – 2015 учебный год. Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 мая 2014 года № 604.

УДК 616.21 – 08 + 378.046.4 (075.9)

ОСОБЕННОСТИ СОСТАВЛЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБУЧЕНИЯ ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГОВ С УЧЕТОМ ПРИОРИТЕТНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ КЛИНИКИ

Нестерова К.И., Драчук А.И., Кротов Ю.А.

ГОУ ВПО «Омский государственный медицинский университет Минздравсоцразвития России», Омск, e-mail: klnesterova@gmail.com

Внедрение в лечебную практику новых технологий ультразвуковой терапии и хирургии ЛОР-органов на основе приборов, разработанных совместно с Омским конструкторским бюро «Автоматика», потребовало корректировки учебных планов, регламентированных унифицированной программой, в пределах 20% общего объема учебного времени и добавления 34 часов практических занятий в лабораториях клиники. В циклах практических занятий в разделе «Физиология и методы исследования ЛОР-органов» на практике разбираются показания и алгоритмы обследования больных в плане назначения различных методов ультразвукового лечения при болезнях уха, глотки и полости носа. В разделе «Воспалительные заболевания и инфекционные гранулемы ЛОР-органов» концептуально рассматриваются новые способы лечения, дается сравнительная оценка их эффективности по сравнению с традиционными. Основным разделом по обучению новым методам является специализированная дополнительная программа объемом 36 часов, в т.ч. 6 часов лекций («Устройство и эксплуатация ультразвукового аппарата для оториноларингологии», «Организация НУЗ-терапии оториноларингологических больных в амбулаторно-поликлинических условиях», «Биофизические и биологические свойства низкочастотного ультразвука и их практическое использование», «Ультразвуковая стерилизация и другие методы обработки волноводов и аппликаторов». В этом разделе предусматривается 2 семинара по два часа и 26 часов собственно практических занятий в лабораториях клиники, лечебных кабинетах и операционной по освоению практических навыков и умений низкочастотной ультразвуковой терапии заболеваний уха, полости носа и глотки, а также способов ультразвуковой пластической хирургии воспалительных заболеваний среднего уха и околоносовых пазух.

Ключевые слова: оториноларингология, Унифицированная программа последипломного обучения врачей, низкочастотный ультразвук

FEATURES OF THE PROGRAM POSTGRADUATE TRAINING OTORHINOLARYNGOLOGY THE PRIORITIES OF THE CLINIC

Nesterova K.I., Drachuk A.I., Krotov Y.A.

GOU VPO «Omsk State Medical University Ministry of Russia», Omsk, e-mail: klnesterova@gmail.com

The introduction into clinical practice of new technologies ultrasound therapy and surgery otolaryngology, based instruments, developed in conjunction with the Omsk design bureau «Automation» require adjustment of curricula regulated by the unified program, within 20% of total training time and add 34 hours of practical Clinic sessions in laboratories. The cycles of workshops in «Physiology and methods otolaryngology» in practice, understand the indications and algorithms examination of patients in terms of the functions of the ultrasound treatment methods for diseases of the ear, throat and nasal cavity. In the «inflammatory disease and infectious granulomas of upper respiratory tract» is conceptually explores new ways to treat, given the comparative assessment of their effectiveness compared to traditional. The main section of a new training method is more specialized program of 36 hours, including 6:00 lectures («Design and operation of the ultrasonic device for otorhinolaryngology», «Organization of the low-frequency ultrasound therapy ENT patients in the outpatient», «Biophysical and biological properties of the low-frequency ultrasound and their practical use», «ultrasonic sterilization and other processing methods waveguides applicators». This section provides 2 seminar for two hours and 26 hours of actual hands-on labs, clinics, medical offices, and operating on the development of practical skills of low-frequency ultrasound therapy of diseases of the ear, nose and throat, as well as methods of ultrasonic plastic surgery inflammatory diseases of the middle ear and paranasal sinuses.

Keywords: otorhinolaryngology, Uniform program postgraduate training of doctors, low-frequency ultrasound

Развитие информационно-коммуникационных технологий, социально-экономические преобразования, активно происходящие в обществе, гуманитаризация образования требуют модернизации и в высшем образовании. Инновационный подход в подготовке квалифицированных конкурентоспособных специалистов является стратегическим направлением деятельности высшего профессионального образования [1, 26, 32]. Разработка и внедрение в лечебную практику новых приборов, инструментов и технологий вызывает необходимость дополнительного углубленного обучения врачей. В подготовке высококвалифицированных специалистов значительную роль играет сочетание основных обучающих компонентов: психолого-педагогическая компетентность, врачебный профессионализм преподавателя и применение инновационных технологий [1]. Одним из таких направлений является целенаправленная последипломная подготовка врачей оториноларингологов по новым

физическим методам лечения, в том числе по ультразвуковой терапии и хирургии [9, 10, 13, 15, 17, 19, 21, 24]. В связи с этим, основным направлением в подготовке квалифицированных конкурентоспособных специалистов является приобретение новых профессиональных навыков и умений [16, 19, 21, 24, 25, 26, 28].

Унифицированная программа последипломного образования представляет собой свод знаний и умений, которыми должен владеть врач для успешного выполнения предъявляемых ему профессионально-должностных требований. Определение «унифицированная» подчеркивает, что программа должна служить ориентиром для формирования единых подходов к определению объема необходимых знаний в системе последипломного образования: в том числе при сертификации и аттестации, в области клинической медицины. В «Унифицированной программе последипломного обучения врачей по оториноларингологии» (1985) указано, что специалист может повышать свою квалификацию путем общего и тематического усовершенствования, а также на курсах стажировки и информации на местных базах, на симпозиумах, семинарах и декадниках. Однако для формирования конкурентно-способных кадров в настоящее время необходим пересмотр существующей программы обучения врачей, как в ординатуре, так и на рабочем месте и разработка новой унифицированной программы последипломного образования по оториноларингологии.

Особое внимание необходимо уделять новым вопросам специальности, которые к настоящему времени не получили должного освещения в учебниках, руководствах и методической литературе, либо требуют обучения конкретным практическим навыкам. Для этого кафедры имеют право корректировки учебных планов, регламентированных унифицированной программой, в пределах 20% общего объема учебного времени для каждого соответствующего вида обучения. Это позволяет сочетать интересы общей теоретической и клинической подготовки с обучением конкретным новым методикам, например, применения низкочастотного ультразвука в оториноларингологии.

В связи с высокой заболеваемостью хроническим тонзиллитом и хроническими воспалительными заболеваниями носа, околоносовых пазух и уха в Западно-Сибирском регионе чрезвычайно актуальным направлением была и есть разработка новых эффективных методов лечения этих заболеваний [2, 5, 9, 11 – 13, 24, 28, 33]. В связи с этим в начале 90-х годов XX века был разработан метод НУЗ терапии хронического тонзиллита и налажен выпуск оборудования для лечения («Тонзиллор»). Затем были разработаны методики и приспособления для лечения заболеваний полости носа, уха, набор хирургических и микроинструментов, оборудование для беспункционого лечения риносинуситов, ультразвуковой рефлексотерапии. В то же время методическая литература по вопросам низкочастотной ультразвуковой хирургии и терапиивсе это время выпускалась в ограниченном количестве. Это монографии Н.В. Мишенькина и соавт. «Ультразвуковая терапия и хирургия в оториноларингологии» (1992), К.И. Нестеровой «Ультразвуковая терапия заболеваний полости носа» (2004) и методические рекомендации для врачей «Ультразвуковые методы в оториноларингологии» (2007) [3, 4, 6 – 8, 10, 14, 18, 22 – 24].

Несмотря на выпуск профильной методической литературы и монографий, имеется необходимость (и потребность) обучения врачей новым методикам с применением низкочастотного ультразвука непосредственно у разработчиков, тем более, что некоторые способы лечения являются «ноу-хау» и могут внедряться только с разрешения и под контролем авторов [2, 5, 7, 8, 9, 23-27].

Примером может служить курс тематического усовершенствования по оториноларингологии (ТУ 1) «Избранные вопросы оториноларингологии» на ФУВ Омской медицинской академии (216 учебных часов). Из 48 часов общего лекционного курса на 12 лекциях (24 часа) помимо программных вопросов рассматриваются и вопросы механизмов воздействия новых физических факторов на организм человека и звенья патогенеза различных заболеваний ЛОР-органов, рассматриваются показания и противопоказания к новым методам лечения, вопросы организации лечения больных в профильных стационарах и амбулаторно-поликлинических учреждениях. В лекционном курсе могут быть предусмотрены комплексированные лекции с привлечением ученых разработчиков новой медицинской техники, инженеров-эксплуатационников, представителей инофирм, занимающихся распространением новой медицинской техники.

В циклах практических занятий в разделе «Физиология и методы исследования ЛОР-органов» на практике разбираются показания и алгоритмы обследования больных в плане назначения различных методов ультразвукового лечения при болезнях уха, глотки и полости носа. В разделе «Воспа-

лительные заболевания и инфекционные гранулемы ЛОР-органов» концептуально рассматриваются новые способы лечения, дается сравнительная оценка их эффективности по сравнению с традиционными.

Основным разделом по обучению новым методам является специализированная дополнительная программа объемом 36 часов, в т.ч. 6 часов лекций («Устройство и эксплуатация ультразвукового аппарата «Тонзиллор», «Организация НУЗ-терапии оториноларингологических больных в амбулаторно-поликлинических условиях», «Биофизические и биологические свойства низкочастотного ультразвука и их практическое использование», «Ультразвуковая стерилизация и другие методы обработки волноводов и аппликаторов». В этом разделе предусматривается 2 семинара по два часа и 26 часов собственно практических занятий в лабораториях клиники, лечебных кабинетах и операционной по освоению практических навыков и умений низкочастотной ультразвуковой терапии заболеваний уха, полости носа и глотки, а также способов ультразвуковой пластической хирургии воспалительных заболеваний среднего уха и околоносовых пазух.

Учебный процесс обеспечен необходимым минимумом учебников (библиотека кафедры и академии), учебных пособий и авторских видеоматериалов, подготовленных сотрудниками кафедры, а также приказов, стандартов, отражающих современное состояние науки и практики по изучаемой дисциплине.

Большую роль играет обеспеченность аппаратурой для обучения врачей. У нас имеются специально организованные типы рабочего места. Лечение больных с помощью низкочастотной ультразвуковой аппаратуры можно проводить как в условиях поликлиники, так и в стационаре, где организуется специально оборудованное рабочее место врача оториноларинголога. Для лечения больных в поликлинике используется кабинет врача оториноларинголога (типовой ЛОР – кабинет имеет две комнаты, одна из которых используется для приема больных, другая – манипуляционная, для проведения лечебно-диагностических манипуляций, перевязок и операций амбулаторного типа). Ультразвуковая аппаратура устанавливается в манипуляционной слева от оториноларингологического кресла (места больного). При этом генератор аппарата «Тонзиллор-М» и подставку для акустических узлов лучше разместить на верхней полке манипуляционного столика, а электроотсасыватель с педальным включением поместить на нижнюю или поставить на пол (в зависимости от типа отсоса и манипуляционного столика).

Внедрены прогрессивные формы контроля знаний слушателей: текущий и итоговый тестовый контроль, проведение экзамена по завершению цикла обучения, подготовка рефератов, используются подготовленные работниками кафедры видеофильмы, компакт-диски, для каждой лекции и ряда практических занятий подготовлены мультимедийные презентации.

На более ограниченных по времени формах усовершенствования: курсах стажировки, семинарах и декадниках в основу берется вышеуказанная специализированная дополнительная программа с конкретной ее адаптацией к тематике и форме обучения.

Мы считаем, что важным моментом в инновационном подходе к последипломному обучению оториноларингологов новым методам лечения является последовательность этапов получения теоретических знаний и закрепления практических умений. Это формирует профессиональную компетенцию специалиста-оториноларинголога, позволяет обозначить приоритет индивидуального подхода в обучении. Использование в процессе обучения информационно-образовательных технологий являются необходимым средством в подготовке высококвалифицированных кадров в сфере медицины и усиливают мотивацию преподавателя к повышению психологической и педагогической компетенций в своей профессии.

Список литературы

1. Агранович Н.В. Мотивация повышения психолого – педагогических компетенций преподавателя для обеспечения инновационного подхода непрерывного медицинского образования на современном этапе / Н.В. Агранович, А.Б. Ходжаян // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2. [Электронный ресурс] Режим доступа : www.science-education.ru/108-8888 (дата обращения: 16.12.2013).

2. Алтынова Е.И. Клинико-лабораторная характеристика больных хронической обструктивной болезнью легких и бронхоэктазами при эндобронхиальных методах лечения / Е.И. Алтынова // автореф. дис. ... канд. мед. нау : 14.01.04 / Омск, 2013. – 21 с.

3. Буданов Е.Г. Способ ультразвуковой терапии болезни трепанационной полости / Буданов Е.Г., Путалова И.Н., Кротов Ю.А. //патент на изобретение RUS 2294185 25.10.2004.

4. Волновод для ультразвуковой терапии наружного отита / Верхолезов П.С., Денисова Т.К., Драчук А.И., Лобанова О.С., Нестерова К.И., Нестеров И.А. //Патент на полезную модель № 49718, Москва, 15.06.2005.

5. Драчук А.И. Комплексное лечение профессиональной сенсоневральной тугоухости в центре реабилитации «Омский» / А.И. Драчук, М.К. Глушкова //Новые технологии в лечении заболеваний верхних дыхательных путей и уха. Сб. статей научно-практ. конф., посв. 80-летию со дня рождения профессора Н.В. Мишенькина. Под ред. Ю.А. Кротова, К.И. Нестеровой, А.И. Драчука. Омск, 2006. – С. 45–46.

6. Драчук А.И. Санирующая микрохирургия по «закрытому» способу при хронических гнойных средних отитах с применением ультразвука //Автореф. дис. … канд. мед. наук. – М., 1984. – 17 с.

7. Кротов С.Ю. Регионарная лимфотропная терапия острого среднего отита с использованием низкочастотного ультразвука/ С.Ю. Кротов, Ю.А. Кротов, И.Н. Путалова // Российская оториноларингология. – 2013. – № 3 (64). – С. 89–93.

8. Кротов С.Ю. Способ комплексной регионарной лимфотропной терапии острого среднего отита / С.Ю. Кротов, И.Н. Путалова, Ю.А. Кротов // патент на изобретение RUS 2464054 01.06.2011.

9. Лечение хронического тонзиллита низкочастотным ультразвуком, из опыта 20 летней работы / Ю.А. Кротов, К.И. Нестерова, О.С. Лобанова [и др.]. // Российская оториноларингология. – 2002. – № 2. – С. 81–83.

10. Ломиашвили Л.М. Клинико-морфологическая характеристика зубочелюстной системы у лиц с различным уровнем резистентности к кариесу/ Л.М. Ломиашвили //автореф. дисс. … канд. мед. наук. – Омск, 1993.

11. Ляпин В.А. Социально значимая патология населения крупного промышленного центра / В.А. Ляпин // Социальная гигиена, экономика и управление здравоохранением им. Н.А. Семашко: бюллетень. – М., 2003. – Вып. 10. – С. 145–148.

12. Ляпин В.А. Социально значимая патология населения крупного промышленного центра//Социальная гигиена, экономика и управление здравоохранением им. Н.А. Семашко: бюллетень. – М., 2003. – Вып. 10. – С. 145–148.

13. Ляпин В.А., Прудникова О.Н. Совершенствование модели комплексной и интегральной оценки здоровья населения на территории: учебн. -метод. пособие. – Омск: М-во здравоохр. Омск. обл., 2007. – 110 с.

14. Морфофункциональное состояние лимфатической системы среднего уха при экспериментальном остром среднем отите и после регионарной лимфотропной терапии / С.Ю. Кротов, И.Н. Путалова, Ю.А. Кротов и др. // Вестник новых медицинских технологий. – 2012. – Т. 19., № 2. – С. 305–308.

15. Мусиенко А.И. Восстановление утраченной десны/ А.И. Мусиенко // Институт стоматологии. – 2008. – Т. 1, № 38. – С. 82–83.

16. Мусиенко А.И. Удаление кист челюстей и заполнение дефектов альвеолярного отростка фактором роста/ А.И. Мусиенко, С.И. Мусиенко // Маэстро стоматологии. – 2010. – № 4. – С. 60.

17. Мусиенко А.И. Устранение дефектов верхнечелюстных пазух с помощью репаративного остеогенеза фактором роста / А.И. Мусиенко, Л.М. Ломиашвили// Новые технологии в оториноларингологии /Сб. статей Всероссийской научно-практ. конф. с международным участием / Под ред. Ю.А. Кротова, К.И. Нестеровой. – Омск, 2014. – С. 206–211.

18. Надей Е.В. Использование ингаляционных провокационных тестов для определения риска развития бронхиальной астмы у больных с аллергическим ринитом / Е.В. Надей, В.И. Совалкин, К.И. Нестерова // Российская ринология. – 2007. – № 2. – С. 20а-21.

19. Нестеров И.А. Особенности хирургической анатомии структур среднего носового хода с позиций функциональных эндоскопических вмешательств //Патология верхних дыхательных путей и голоса. Сб. тезисов научно-практ. конф., посв. 30-летию Омского городского фониатрического центра. – Омск: Изд-во ОмГМА, 2006. – С. 76–79.

20. Нестеров И.А. Применение низкочастотного ультразвука в комплексном лечении наружного диффузного отита // Вестник оториноларингологии / Материалы Российской конференции оториноларингологов. – 2004. – С. 210–215.

21. Нестерова А.А. Анализ организации клинических испытаний лекарственных средств в ринологии / А.А. Нестерова//Современные проблемы науки и образования. – 2009. – № 3-1. – С. 40–41.

22. Нестерова А.А. Лечение детей, больных хроническими аденориносинуситами, с помощью низкочастотного ультразвука / А.А. Нестерова //Омский научный вестник. 2014. – № 2 (134). – С. 32–36.

23. Нестерова А.А. Способ топического лекарственного воздействия при гнойной патологии носоглотки / А.А. Нестерова, Д.Р. Юнусова //Российская оториноларингология. 2015. – № 3. – С. 95–98.

24. Нестерова К.И. Лечение сочетанной острой патологии верхних и нижних дыхательных путей у взрослых / К.И. Нестерова, Е.И. Алтынова // Российская ринология. – 2003. – № 2. – С. 84.

25. Нестерова К.И. Ультразвуковая терапия заболеваний полости носа / К.И. Нестерова. – Омск: «Омский Дом печати», 2005. – 140 с.

26. Низкочастотная ультразвуковая терапия и хирургия в оториноларингологии /Н.В. Мишенькин, А.И. Драчук, В.Г. Папулов и др. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. Ун-та, 1992. – 196 с.

27. Обоснование регионарной лимфотропной терапии на базе экспериментальной модели острого среднего отита /С.Ю. Кротов, Ю.А. Кротов, И.Н. Путалова и др. //Российская оториноларингология. – 2012. – № 6 (61). – С. 87–91.

28. Окружающая среда и обострение хронической обструктивной болезни легких / Н.В. Багишева, Э.А. Капралов, Т.А. Иванова, Е.И. Алтынова // Материалы науч.-практ. конф., посв. 90-летию Омской обл. клин. б-цы. – Омск, 2010. – С. 222–223.

29. Патент 2180605 Российская Федерация, МПК7 А 61 N 7/00, А 61 Н 23/00. Способ внутриушной ультразвуковой терапии хронических средних отитов / А.И. Драчук, К.И. Нестерова, В.Н. Торопов [и др.]; заявитель и патентообладатель Омский завод «Автоматика»; заявл. 24.07.2000; опубл. 20.03.2002.

30. Патент 2195348 Российская Федерация, МПК7 А 61 N 7/00, А 61 Н 23/00. Способ ультразвуковой терапии экссудативных синуситов / Нестерова К.И., Нестеров И.А.; заявитель и патентообладатель Нестерова К.И. – № 2000129895/14; заявл. 29.11.2000; опубл. 27.12.2002.

31. Ультразвуковой волновод-распылитель для лечения аденоидитов и фаринголарингитов / П.С. Верхолезов, Т.К. Денисова, А.И. Драчук, Ю.А. Казачков, К.И. Нестерова // патент на полезную модель RUS 61115 26.01.2005.

32. Ультразвуковые методы в оториноларингологии (методические рекомендации для врачей) / А.И. Драчук, К.И. Нестерова, В.И. Клюев [и др.]. Омск, 2007. – 40 с.

33. Nesterova A.A. Low-frequency ultrasound in the treatment of children with chronic adenorhinosinusitis / AA. Nesterova //Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae. – 2014. – Т. 2., № 20. – С. 57–58.

УДК 373

ВЕБИНАР КАК ФОРМА СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Огородова М.В., Быстрова Н.В., Уханов А.Ф., Парадеева Н.В.

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина, Нижний Новгород, e-mail: sfik@bk.ru

Важное место сегодня отводится внедрению в образовательную систему современных образовательных технологий, созданию условий для наращивания информационно-технологической базы образовательных учреждений, развитию современных методов обучения и проведения мероприятий с применением информационных технологий. В данной статье рассматриваются теоретические и практические аспекты вебинаров, как инновационной формы сетевого взаимодействия в условиях формирования информационного общества. Цель освоения технологии проведения вебинаров преподавателями школы и вуза – повышение информационной культуры и формирование компетенции эффективного взаимодействия учащихся в быстро меняющемся окружении электронных средств обучения. Современное программное обеспечение проведения вебинаров позволяет реализовать педагогическое общение аналогично общению «face to face», а возможность записи вебинара позволяет многократно использовать его материалы. Также преподаватель может быть избавлен от стандартной работы в виде подготовки раздаточного материала для каждого слушателя, ручной проверки тестов, заданий. Проведение вебинара требует от преподавателя высокого уровня подготовки, тщательной проработки материала, отличных организаторских навыков.

Ключевые слова: вебинар, информационные и коммуникационные технологии, сетевое взаимодействие, образовательная среда

THE WEBINAR AS A FORM OF NETWORK INTERACTION

Ogorodova M.V., Bystrova N.V., Ukhanov A.F., Paradeeva N.V.

Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhni Novgorod, e-mail: sfik@bk.ru

An important place is given today, the introduction into the educational system of modern educational technologies, the creation of conditions for building the information technology platform of educational institutions, the development of modern teaching methods and activities with the use of information technology. This article discusses the theoretical and practical aspects of webinars as an innovative form of networking in the emerging information society. The purpose of the development of technology webinars teachers school and high school – an increase of information culture and the formation of effective interaction of students competence in the rapidly changing environment of electronic training aids. Modern software allows for the webinars pedagogical communication is similar communication «face to face», and the ability to record the webinar allows you to reuse its materials. Also, the teacher can be spared from the standard work in the form of training handout for each student, manually checking test tasks. Conducting a webinar requires a high level of teacher training, careful consideration of the material, excellent organizational skills.

Keywords: webinar, information and communication technology, networking, educational environment

Развитие современного общества неразрывно связанно с введением информационных и коммуникационных технологий во все сферы человеческой деятельности. Современные тенденции в обществе в целом и российском образовании в частности актуализируют внимание к развитию образовательных интернет-технологий, основанных на потребностях будущих профессионалов в непрерывном и быстром получении новых знаний, без чего невозможен профессиональный успех и самосовершенствование в технологически развитом обществе. Сегодня мы констатируем тот факт, что интернет может быть использован в качестве среды обучения с большим потенциалом, где реализуется полноценный образовательный процесс обучения, развития и воспитания, поэтому деятельность педагога объективно требует переноса части учебной деятельности в интернет [1].

В сети интернет представлено множество образовательных ресурсов, таких как электронные библиотеки, открытые университеты, сайты для изучения отдельных дисциплин, электронные учебники, интерактивные тесты и викторины, персональные сайты сотрудников системы образования и т.д., на которых активно используются передовые аудиовизуальные технологии. Самыми популярными в последнее время являются средства интерактивного взаимодействия участников в режиме реального времени, так называемые вебинары [3].

Название вебинар произошло от английских слов web и seminar, что в буквальном переводе значит «семинар в сети». В 1998 г. Эриком Р. Корбом, создателем нескольких IT-компаний в США был зарегистрирован торговый знак «webinar»., но был оспорен и теперь принадлежит компании InterCall. Несмотря на название, программное обеспечение проведения вебинаров можно использовать как для чтения лекции, так и для проведения семинара в сети.

Количество участников вебинара варьируется от нескольких человек до нескольких тысяч и зависит от возможностей программного обеспечения, используемого для его проведения, и условий подписки. На данный момент рекорд, зафиксированный в книге Гиннесса, принадлежит программе Mind, при помощи которой был проведён крупнейший в мире онлайн бизнес-семинар с 12012 участниками.

Вебинар представляет собой мероприятие, проводимое с использованием web-технологий и в режиме непрерывной трансляции. Различные платформы для вебинаров предлагают возможность использования модулей, таких как чаты, интервью, демонстрацию содержания. Их сочетание позволяет решать различные образовательные проблемы. Возможность трансляции видео позволяет видеть участников вебинара, которые при выступлении с докладами могу параллельно транслировать свою презентацию или другие документы. Следует отметить, что существует возможность записи и дальнейшего просмотра события, что значительно повышает интерес аудитории к участию в вебинаре в процессе взаимодействия [2].

Так же, как и на классическом семинаре в аудитории, на вебинаре можно участвовать в дискуссиях, задавать вопросы и получать ответы, выполнять различные задания, отстаивать свои взгляды. Вот только организаторы и другие участники могут находиться в разных географических точках. Для этого нужно всего лишь в определенное время пройти по нужной ссылке и подключиться к трансляции.

Основным организатором вебинара является преподаватель. Он проектирует и координирует всю учебную деятельность, проходящую в рамках вебинара, в случае необходимости предоставляет слово другим участникам. Инструментарий вебинара включает:

– аудиосвязь и видеосвязь в режиме реального времени;

– чат – обмен письменными сообщениями в режиме реального времени;

– показ слайдов презентации; демонстрацию видеороликов;

– демонстрацию документов с выделением нужных областей;

– работу с виртуальной доской;

– обмен и предоставление доступа к файлам;

– демонстрацию Рабочего стола Windows и открытых на нем программ;

– голосования и опросы, которые в реальном времени позволяют собрать мнения слушателей;

– работу с удалённым рабочим столом, которую предлагают многие программные продукты, если необходимо что-то показать на компьютере другого участника вебинара;

– запись вебинаров с целью многократного использования;

– интеграцию вебинаров в сайт или интернет.

Формат вебинара предоставляет новые возможности в плане сотрудничества между образовательной организацией высшего образования и общеобразовательной школой. Данная форма предоставляет возможность проведения мероприятий для педагогов, студентов и учащихся, используя при этом образовательные и технические ресурсы ВУЗА и школы. Использование вебинаров становится перспективным направлением в развитии сетевого взаимодействия школа-вуз [5].

В ходе написания статьи использован опыт проведения вебинаров в рамках соглашения о сотрудничестве между кафедрой профессионального образования и управления образовательными системами НГПУ им Козьмы Минина и МБОУ школа № 27 г. Дзержинска Нижегородской области.

Взаимодействие ВУЗА и общеобразовательной школы носит взаимовыгодный характер и осуществляется на договорной основе.

Направлениями такого сотрудничества с использованием формата вебинара являются:

● профориентационная работа с учащимися 9-11классов (формирование умений планировать свое профессиональное будущее; развитие представлений и понятий, связанных с миром профессий; создание условий для формирования у обучающихся сознательного отношения к выбору своей будущей профессии; формирование представлений о профессиональном образовании, возможностях трудоустройства, становления карьеры по предлагаемому направлению подготовки; формирование навыков принятия решений и преодоления препятствий на пути к достижению целей).

● проведение мероприятий с учащимися с использованием образовательных и технических ресурсов ВУЗА;

● проведение мероприятий для педагогов в плане обмена опытом, повышения квалификации и обсуждения актуальных вопросов повышения качества образования [4; 6].

Условием для проведения вебинаров является: наличие в образовательных организациях, выступающих в качестве партнеров необходимой технической базы (специально оборудованных классов и аудиторий),

а также возможность широкополосного доступа к сети интернет. Необходимые технические ресурсы в соответствии с нормами законодательства Российской Федерации в области образования имеются в каждой образовательной организации, независимо от ее уровня. В остальном же, вебинар, как форма сотрудничества между ВУЗОМ и общеобразовательной школой не требует дополнительных материальных затрат.

Подготовка к проведению вебинара осуществляется в рамках повседневной деятельности образовательной организации и включает в себя три составляющие:

– первая составляющая – это принятие управленческого решения на проведение вебинара и определение исполнителей, сроков проведения мероприятия;

– вторая составляющая – творческая и заключается в подготовке и согласовании программы проведения и тезисов докладов;

– третья составляющая – техническая. Она заключается в выборе площадки для проведения вебинара, настройке и проверке оборудования (компьютеров, web-камер, динамиков и подключения к сети интернет) [8].

Обратной связь (фидбек) при проведения вебинара играет большую роль. Кардинальное отличие между проведением аудиторных занятий «в живую» и вебинаров является невозможность видеть аудиторию. Использование некоторых сервисов веб – трансляций приводит к тому, что у преподавателей появляется ощущение разговора с самим собой, со своим изображением, своей картинкой. Эту проблему может решить использованием видео – камер, отображающих каждого участника в отдельном окне. Но при этом создаются помехи и шумы, которые затрудняют педагогический процесс. Поэтому, как показывает наша практика, при проведении вебинаров следует транслировать только видео ведущего преподавателя, отключать лишние микрофоны и/или видео обучаемых, и включать их только в специально планируемых паузах.

Основываясь на опыте подготовки и проведении вебинаров, в качестве участников которых принимали участи представители ВУЗА и школы, можно сделать следующие выводы:

1. Тематика вебинара должна представлять интерес для всех участников. Для ВУЗА сотрудничество с общеобразовательной школой может представлять интерес в плане дополнительной возможности доведения до школьников информации о направлениях и профилях подготовки специалистов в учебном заведении, привлечения абитуриентов. Для школы, сотрудничество с ВУЗОМ дает возможность повышения качества обучения учащихся за счет привлечения ресурсов ВУЗА [10].

2. Продолжительность вебинара с участием школьников не должна превышать одного часа. Доклады должны быть краткими по продолжительности, но емкими по содержанию.

3. В плане улучшения восприятия учащимися материалов, необходимо использовать в ходе вебинара мультимедийный контент (презентации, просмотр видеороликов).

4. В течение учебного года целесообразно проводить два или три вебинара по наиболее актуальным вопросам взаимодействия ВУЗА и школы.

5. К участию в вебинаре должны привлекаться ведущие специалисты ВУЗА и студенты. Участие студентов дает возможность в доступной форма донести до школьников преимущества учебы именно в данной образовательной организации высшего образования [9].

Таким образом, формат вебинара является современным средством коммуникации между ВУЗОМ и общеобразовательной школой для решения актуальных задач повышения качества взаимовыгодного сотрудничества.

Список литературы

1. Быстрова Н.В. Проектирование курса «Философия и история образования» в контексте дистанционного образования // В сборнике: Особенности реализации проблемного обучения в контексте дистанционного образования: вопросы теории и практики. Материалы X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Образование на грани тысячелетий». – Нижневартовск, 2015. – С. 86–89.

2. Быстрова Н.В. Философия и история образования // Хроники объединенного фонда электронных ресурсов Наука и образование, 2014. – № 7 (62). – С. 68.

3. Ваганова О.И., Быстрова Н.В. Основы общей педагогики // Хроники объединенного фонда электронных ресурсов Наука и образование, 2015. – № 7 (74). – С. 62.

4. Калинина С.Д. Предпосылки использования дистанционных образовательных технологий в системе высшего профессионального образования // Педагогическое образование в России, 2015. – № 1. – С. 11–15.

5. Курылёва О.И., ОгородоваМ.В. Особенности формирования пенсии на современном этапе // Научно-методический электронный журнал «Концепт», 2015. – № 8. – С. 151-155. URL: http://e-koncept.ru/ (дата обращения: 20.11.15).

6. Курылева О.И., Огородова М.В., Куль Т.Н. О портфолио абитуриента Мининского университета в рамках реализации проекта «ШАГ В ПРОФЕССИЮ/ STEPS TO PROFESSION» // Вестник Мининского университета, 2015. – № 2 (10). – С. 18.

7. Огородова М.В., Курылева О.И., Куль Т.Н. Об опыте реализации проекта «STEP TO PROFESSION» в Мининском университете //Вестник Мининского университета, 2014. – № 4 (8). – С. 35.

8. Раицкая Л.К. Учебно-познавательная деятельность студентов в информационно-образовательной среде Интернет. Учебно- методическое пособие. – М.: МГОУ, 2012, 144 с. – С. 46.

9. Фролов Ю.В. Подготовка и проведение вебинаров. Учебно-методическое пособие для преподавателей, студентов и слушателей системы повышения квалификации. – М.: МГПУ, 2011, 30 с. – С. 11.

УДК 316.7

ЭКСПЕРТНЫЕ ОЦЕНКИ РАЗВИТИЯ САМОДЕЯТЕЛЬНОГО ХУДОЖЕСТВЕННОГО ТВОРЧЕСТВА В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ

[1]Ивашова В.А., [2]Мигачева М.В., [3]Бобрышова Л.Ф.

[1]*Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь;*
[2]*Ставропольский государственный педагогический институт, Ставрополь;*
[3]*Ставропольский краевой дом народного творчества, Ставрополь, e-mail: vivashov@mail.ru*

Проведена экспертная оценка современного состояния и перспективы развития самодеятельного художественного творчества в Ставропольском крае. Дан сравнительный анализ ситуации за последние 7 лет. В статье представлены результаты исследования мотивации профессиональной деятельности и социального самочувствия руководителей коллективов самодеятельного художественного творчества; современное состояние и проблемы самодеятельного художественного творчества Ставропольского края в оценках руководителей коллективов; мотивация участия населения в работе коллективов самодеятельного художественного творчества; области совершенствования профессиональной деятельности руководителей коллективов самодеятельного художественного творчества.

Ключевые слова: самодеятельное художественное творчество, мотивация руководители и участники коллективов самодеятельного художественного творчества

EXPERT EVALUATION DEVELOPMENT AMATEUR ART IN STAVROPOL TERRITORY

[1]Ivashova V.A., [2]Migacheva M.V., [3]Bobryshova L.F.

[1]*Stavropol State Agrarian University, Stavropol;*
[2]*Stavropol State Pedagogical Institute, Stavropol;*
[3]*Stavropol Regional House of Folk Art, Stavropol, e-mail: vivashov@mail.ru*

Expert analysis of the current state and prospects of development of amateur art in the Stavropol region, a comparative analysis of the situation over the past 7 years. The article presents the results of a study of motivation of professional activity and social well-being team leaders amateur art; the current state and problems of the amateur art of the Stavropol Territory in the estimates heads of teams; motivation of participation in the work of amateur artistic groups; the field of improvement of professional activity leaders of amateur artistic groups.

Keywords: amateur art creativity, motivation leaders and participants of amateur artistic groups

В мае-июне 2014 года в Ставропольском крае проведен анкетный опрос руководителей и участников коллективов самодеятельного художественного творчества, цель которого определить современное состояние и перспективы развития самодеятельного художественного творчества в Ставропольском крае. Всего в экспертном опросе приняли участие 37 руководителей и 95 участников самодеятельных художественных коллективов. Информация по результатам опроса изложена в 5 разделах: социально-демографические характеристики руководителей и участников коллективов самодеятельного художественного творчества; мотивация профессиональной деятельности и социальное самочувствие руководителей коллективов самодеятельного художественного творчества; современное состояние и проблемы самодеятельного художественного творчества Ставропольского края в оценках руководителей коллективов; мотивация участия населения в работе коллективов самодеятельного художественного творчества; области совершенствования профессиональной деятельности руководителей коллективов самодеятельного художественного творчества.

Результаты исследования и их обсуждение

Раздел 1. Социально-демографические характеристики руководителей и участников коллективов самодеятельного художественного творчества

В ходе опроса установлено, что в числе руководителей коллективов самодеятельного художественного творчества существенно преобладают женщины. Если в 2008 году их доля составляла 72,3 %, то к 2014 году – 78,4 %. Значительная доля опрошенных руководителей состоит в законном браке (64,9 %), вместе с тем доля работников с неустроенной личной жизнью составила порядка 35 %: разведены – 16,2 %, вдовы (вдовцы) – 10,8 %, не замужем (не женаты) – 8,1 %. По самооценкам 78,4 % руководителей самодеятельных коллективов, их состояние здоровья удовлетворительное. О хорошем самочувствии сказали только 13,5 % и 5,4 % респондентов отметили ва-

риант – плохое здоровье. По сравнению с опросом 2008 года отмечается некоторое ухудшение здоровья и самочувствия, что естественным образом сказывается на снижении продуктивности профессиональной деятельности.

В коллективах самодеятельного художественного творчества среди участников преобладают женщины, причем по сравнению с результатами опроса 2008 года сохраняется тенденция к увеличению их доли. Несколько повысился уровень образования участников – с высшим образованием 33,3% респондентов (для сравнения в опросе 2008 года с высшим образованием 18,6%). Увеличилась доля участников самодеятельных художественных коллективов, имеющих полноценную семью; работающих на постоянном месте работы в качестве специалистов с высшим образованием; относящих себя к категории скорее обеспеченные, чем нет. В целом можно сказать о благоприятных тенденциях в социально-демографическом составе участников самодеятельных художественных коллективов.

Раздел 2. Мотивация профессиональной деятельности и социальное самочувствие руководителей коллективов самодеятельного художественного творчества

Больше всего в своем выборе сферы профессиональной деятельности руководители самодеятельных художественных коллективов ценят то, что занимаются любимым делом (81,1%), что всегда находятся в гуще общественной жизни (8,1%) и постоянно работают над собой (8,1%). И только 2,7% участников опроса отметили, что работа дает им возможность материального обеспечения.

При относительно высоком уровне востребованности занятий в коллективах самодеятельного художественного творчества 62,2% (в 2008 году этот показатель по оценкам руководителей составлял 56,3%) по мнению участников опроса, профессия клубного работника ценится в обществе не очень высоко – 48,6%, низко – 13,5%, очень низко – 10,8%, еще 8,1% респондентов затруднились дать определенную оценку. Высокий статус профессии клубного работника отмечают только 18,9% руководителей самодеятельных художественных коллективов.

Сами же руководители самодеятельных художественных коллективов выражают полную удовлетворенность своей работой в целом, причем 29,7% отметили, что без своей работы не мыслят себя.

Ранжирование факторов, которые оказывают влияние на высокий уровень удовлетворенности работой, показывает, что на первом месте находится положительное отношение окружающих к работе в клубном учреждении (82,4%); на втором месте – положительное отношение к работникам со стороны руководителя Дома культуры, отдела культуры (79,4%); на третьем месте – содержание работы, которую выполняют руководители самодеятельных художественных коллективов (72, 7%). Остальные факторы набрали более низкие оценки, данные ранжирования представлены на рис. 1.

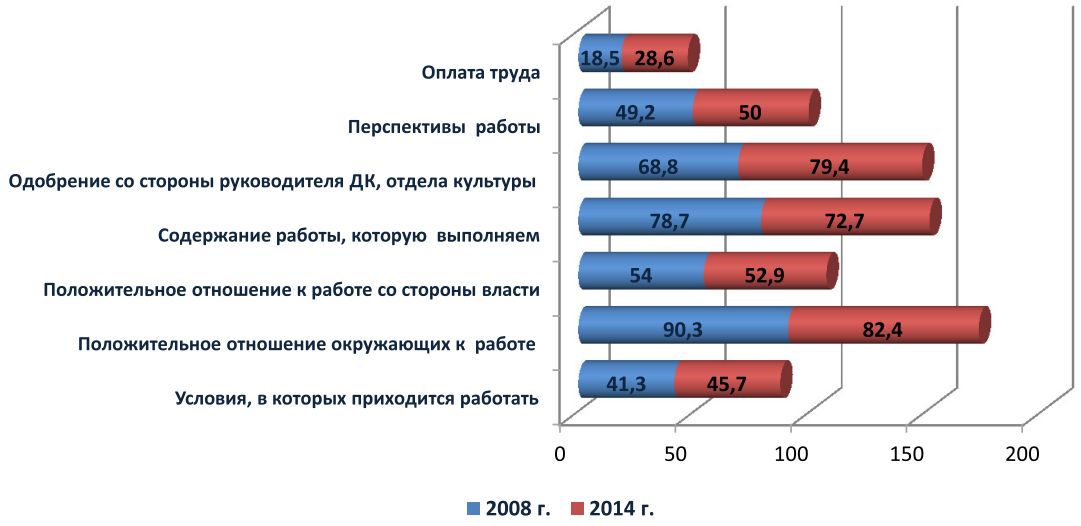


Рис. 1. Сравнительные данные оценки факторов, которые оказывают влияние на высокий уровень удовлетворенности работой у руководителей самодеятельных художественных коллективов

Одним из главных условий, которые влияют на успех профессиональной деятельности, является материальное вознаграждение за труд. В ходе опроса 2014 года доля руководителей самодеятельных художественных коллективов, которые отнесли свою семью в число обеспеченных, увеличилась примерно на 10% по сравнению с 2008 годом, и составила 17,1%. Скорее обеспеченными, чем нет, считают себя 37,1%, к малообеспеченным отнесли себя 34,3% респондентов. Значительно увеличилась доля руководителей, которые не смогли определенно ответить на этот вопрос.

Раздел 3. Современное состояние и проблемы самодеятельного художественного творчества Ставропольского края в оценках руководителей коллективов

По оценкам руководителей самодеятельных художественных коллективов на современном этапе развития самодеятельного художественного творчества наблюдается подъем в развитии как всех видов (43,2%), так и только отдельных из них (32,4%). О застое в самодеятельном художественном творчестве сказали 16,2% участников опроса и 2,7% дали крайне негативную оценку – самодеятельное художественное творчество изжило себя. Сравнительные данные опросов 2008 и 2014 годов представлены на рис. 2.

По оценкам участников опроса возможности учреждений культуры и искусства используются полностью для развития самодеятельного художественного творчества только в половине случаев. Еще четверть опрошенных считают, что возможности используются частично. И только 2,8% отметили, что возможности используются слабо. 22,2% затруднились дать определенный ответ.

Среди факторов, сдерживающих развитие самодеятельного художественного творчества, на первом месте, с существенным опережением всех остальных, находится слабая материальная база [1].

Руководители самодеятельных художественных коллективов выразили свое мнение о том, что занятия самодеятельным художественным творчеством оказывают положительное влияние на формирования таких качеств личности как эстетический художественный вкус, творческие способности, раскованность и свобода самовыражения. Сравнительные данные опросов 2008 и 2014 годов представлены на рис. 3.

По мнению руководителей самодеятельных художественных коллективов, основными мотивами посещения занятий участниками коллективов является возможность заниматься искусством (70,3%), возможность поездок и выступлений (56,8%) и общения с единомышленниками (51,4%).

При поощрении участников самодеятельных художественных коллективов руководители учитывают, прежде всего, желание работать (75,7%), талант (51,4%), инициативность (40,5%).

Среди форм поощрений практикуются награждения грамотами, дипломами, подарками, денежными премиями (43,2%), устная похвала (27,0%), бесплатное посещение клубных мероприятий (27,0%).

Коллективы самодеятельного художественного творчества продолжают выполнять функции (оценки даны по пятибалльной шкале): познавательная (4,8 балла); учебно-воспитательная (4,7 балла); рекреационная (3,5 балла); реабилитационная (3,3 балла).

Руководители коллективов, по оценкам участников, являются безусловными лидерами и творческими вдохновителями творческих групп и пользуются заслуженным высоким авторитетом.

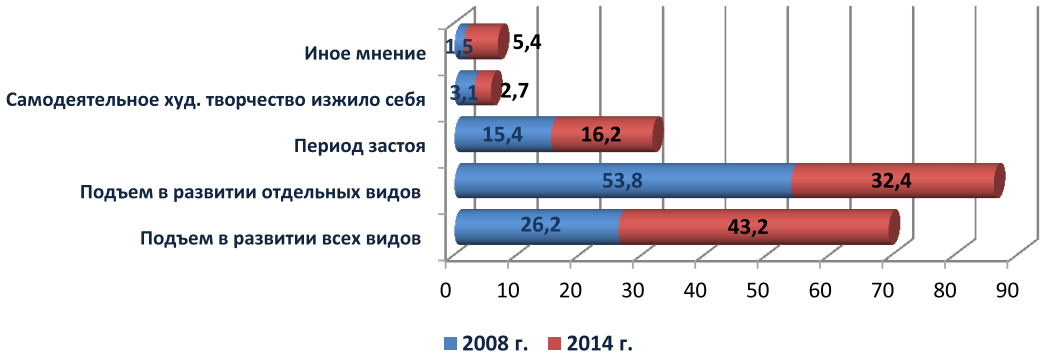


Рис. 2. Сравнительные данные оценки развития самодеятельного художественного творчества руководителями самодеятельных художественных коллективов

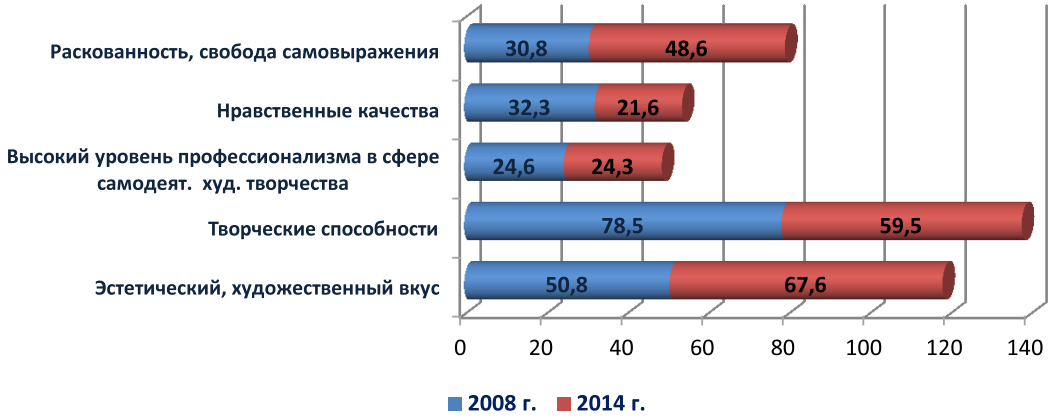


Рис. 3. Сравнительные данные оценки влияния занятий самодеятельным художественным творчеством на развитие качеств личности

Несколько ухудшилась ситуация с детскими коллективами-спутниками – их стало меньше количественно. В дальнейшем это может негативно отразится на преемственности творческих традиций коллективов.

Раздел 4. Мотивация участия населения в работе коллективов самодеятельного художественного творчества

По результатам опроса участников самодеятельных коллективов художественного творчества можно сказать, что в целом на фоне относительной стабильности коллективов отмечается некоторое омоложение их состава. Так доля участников, пребывающих в коллективах более 20 лет уменьшилась с 16,2% в 2008 году до 7,4% в 2014 году, в то время как доля участников, посещающих коллективы от 5 до 10 лет существенно увеличилась – с 16,2% в 2008 году до 31,6% в 2014 году.

Среди причин, которые побудили граждан обратиться к самодеятельному художественному творчеству на первом месте – желание заниматься творчеством (отметили 53,2% респондентов в 2014 году). Остальные причины являются гораздо менее существенными. Среди них: необходимость общения (отметили 14,9% респондентов в 2014 году); посещение концерта, выставки (отметили 9,6% респондентов в 2014 году); желание быть на виду (отметили 8,5% респондентов в 2014 году); династийность (отметили 5,3% респондентов в 2014 году).

Респонденты из числа участников коллективов самодеятельного художественного творчества отмечают регулярность выступлений коллективов с творческими концертами, спектаклями, выставками, которые проводятся к торжественным и праздничным датам (46,7%), практически раз в месяц (28,3%), несколько раз в год (16,3%). Только 2,2% респондентов отметили очень редкие выступления. В большинстве случаев (около 80,0%) участники коллективов относятся к выступлениям со всей ответственностью, причем, по мнению 7,4% она существенно повышается при выступлениях на конкурсах и когда собирается много зрителей. В данном случае степень ответственность прямо пропорциональна уровню волнений, которые испытывают участники перед выступлением.

Подавляющее большинство участников коллективов (около 90%) посещает их бесплатно, вместе с тем, каждый третий респондент отметил, что со зрителей необходимо взимать определенную плату.

В коллективах на протяжении последних лет отмечается устойчиво хороший психологический микроклимат. По пятибалльной шкале отношения в коллективе участники оценивают на 4,8 балла, коллектива с руководителем – на 4,9 балла, коллектива с администрацией ДК (клуба).

Значительную роль в мотивации участия граждан в творческой деятельности коллектива играет возможность публичных выступлений. Для того чтобы достойно демонстрировать концертные номера, необходимы хорошие концертные костюмы. В настоящее время проблема костюмов не решена примерно у четверти коллективов. Подтверждением реальности такой проблемы являются факты приобретения и обновления костюмов за счет участников коллективов (отметили 30,1% от числа опрошенных).

Раздел 5. Области совершенствования профессиональной деятельности руководителей коллективов самодеятельного художественного творчества

Среди основных трудностей, которые встречаются в работе руководителя самодеятельного коллектива художественного творчества, на первом месте, по мнению участников опроса, находятся вопросы организационного характера (60,6%); на втором – отношения с местным руководством (44,4%); на третьем – получение методической литературы (40,7%). Сложности так же вызывает подбор репертуара для художественной самодеятельности (32,1%).

Среди основных причин названы: недостаточная материально-техническая база клуба (73,0%); слабая активность местного населения (45,9%); разные нагрузки, не связанные с основной работой (27,0%).

Значительная доля руководителей самодеятельных художественных коллективов, которые приняли участие в опросе, считают, что профессиональных компетенций у них достаточно для качественного выполнения своих функциональных обязанностей (63,9%). О недостатке знаний сказали только 13,9% участников опроса. Вместе с тем следует отметить, что не занимались на курсах повышения квалификации или были на них более 5 лет назад 54,3% руководителей самодеятельных художественных коллективов.

Уровень притязаний в профессиональной деятельности руководителя самодеятельного коллектива художественного творчества снизился по сравнению с результатами опроса 2008 года. Если в 2008 году значительная доля участников опроса из числа руководителей хотели бы научиться разным новым видам профессиональной деятельности, то в 2014 году таких инициатив гораздо меньше.

Выводы

1. По оценкам, как участников коллективов самодеятельного художественного творчества, так и руководителей можно сказать, что коллективы переживают этап творческого подъема, в основном имея стабильный состав с высокой мотивацией к участию в творческой деятельности.

2. Данные свидетельствуют о благоприятных тенденциях в социально-демографическом составе участников самодеятельных художественных коллективов: увеличение доли участников самодеятельных художественных коллективов, имеющих полноценную семью; работающих на постоянном месте работы в качестве специалистов с высшим образованием; относящих себя к категории скорее обеспеченные, чем нет.

3. Сохраняется ситуация, когда при относительно высоком уровне востребованности занятий в коллективах самодеятельного художественного творчества, профессия клубного работника ценится в обществе не очень высоко.

4. При относительном повышении удовлетворенности профессиональной деятельностью у руководителей самодеятельных художественных коллективов отмечается снижение уровня профессиональных притязаний в содержании выполняемой ими работы: снижение желания осваивать новые виды деятельности, улучшать методическую подготовку занятий, повышать квалификацию и внедрять новые подходы и формы коллективного творчества.

5. Среди факторов, сдерживающих развитие самодеятельного художественного творчества, на первом месте, с существенным опережением всех остальных, находится слабая материальная база.

6. Руководители самодеятельных художественных коллективов выразили свое мнение о том, что занятия самодеятельным художественным творчеством оказывают положительное влияние на формирования таких качеств личности как эстетический художественный вкус, творческие способности, раскованность и свобода самовыражения.

7. Актуальным остается методическое обеспечение деятельности коллективов, консультационная помощь в подборе репертуара и повышение квалификации руководителей самодеятельных художественных коллективов.

Список литературы

1. Ивашова В.А., Шиняк Г.И. Совершенствование системы взаимодействия местных органов самоуправления и учреждений культуры Ставропольского края в период реформирования // Потенциал и перспективы России в условиях глобализации: сб. ст. Часть 1. / Ред. Кол. О.М. Масюто [и др.] филиал Уральской академии гос. службы в г. Оренбурге. – Оренбург, 2011. – 227 с.

УДК 94(47)

СИМВОЛИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЮРИДИЧЕСКОГО БЫТА РУССКИХ КРЕСТЬЯН ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XIX ВЕКА

Казанцева Г.А., Перова Т.В.

ФГБОУ «Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина, Н. Новгород, e-mail: kazantsga@yandex.ru, perova_tatyana83@mail.ru

В статье рассматриваются обычно-правовые отношения русских крестьян второй половины XIX века, выражавшиеся в символах-знаках, символах-действиях и символах-словесных формулах. Крестьянский мир второй половины XIX века, по существу, изолированный от правового пространства гражданских правоотношений, урегулированных государством, оказался terra incognita для исследователей XIX века.

Ключевые слова: обычай, обычное право, крестьянство, волостной суд, символические элементы

SYMBOLIC ELEMENTS LEGAL TRADITIONS OF RUSSIAN PEASANTS IN SECOND HALF XIX CENTURY

Kazantseva G.A., Perova T.V.

Minin university, Nizhny Novgorod, e-mail: kazantsga@yandex.ru, perova_tatyana83@mail.ru

The article deals with the customarylegal relations of the Russian peasants of the second half of the XIX century, expressed in symbols-signs, symbols-actions and symbols-verbal formulas. The peasant world of the second half of the XIX century, essentially isolated from the legal framework of civil law relations, regulated by the state, has turned out to be terra incognita for contemporary researchers.

Keywords: custom, customary law, the peasantry, the volost court, symbolic elements

Многоукладность Российской империи во второй половине XIX века включала не только многоукладность экономики, социальной жизни, но и многоукладность права. В правовой системе сосуществовали во главе с государственным, «позитивным» правом, элементы обычного права: «…на основе обычного права крестьян построены целые институты вещного, семейственного и наследственного права, обычным правом регулируется жизнь общины, семейного союза и определяется порядок наследования…» [4].

Обычное право русских крестьян сочетало в себе устное, письменное и символически-знаковое. Устность изложения предполагала наличие определенной модели поведения, базировавшейся на представлении о «правде-справедливости», носителями которого, по-видимому, являлись все крестьяне. Доказательством служит практика выборов волостных судей, введенная законодательно после отмены крепостного права. Судьей волостного суда, мог быть крестьянин не моложе 35 лет, домохозяин, пользовавшийся уважением своих односельчан, не имеющий недоимок и желательно грамотный. Должность волостного судьи являлась выборной, по одному кандидату от каждого сельского общества. Законодатель допускал применение местных обычаев в деятельности сельских сходов и волостных судов [7]. Следует подчеркнуть, что выбирая волостного судью, общество не устраивало кандидату экзамена на знание местных обычаев.

Письменные акты русских крестьян отличались от официальных не только по форме, они имели специфическое содержание, не известное официальному праву Российской империи, отражая правоотношения, характерные для крестьян именно данной местности. Например, крестьяне заключали письменные соглашения, по которым сторона А передавала свое имущество и усадьбу взамен на обязательство стороны Б содержать до смерти и достойно похоронить сторону А [4]. Другой вид письменной сделки так же специфичен: это договор о передаче имущества будущим тестем будущему зятю, если бракосочетание состоится [4]. Сделки под таким условием официальное право не признавало, однако реализация такой сделки могла служить единственным способом обеспечения старости крестьянина, не имевшего в наследниках сына. Таким образом, особенностью крестьянских обычаев можно назвать существование «домашнего» делопроизводства, акты которого признаваемы были волостным судом в качестве доказательств.

Еще одной особенностью обычного крестьянского права можно назвать применение различных символов для закрепления практически любого акта. Символы носили универсальный характер. К ним можно отнести символы-действия, символы словесные (выраженные в, условно говоря,

юридических формулах, клятвах, «божбе»), и символы-знаки. Часть таких элементов можно назвать исчезающими, так как они не применялись в чистом виде, а упоминание о некоторых из них просто единичны. Устные символические элементы активно смешивались с письменными способами закрепления сделок. Часть из них записывалась в волостных книгах, часть оформлялась при свидетелях просто грамотными людьми, как правило, священниками [4].

Среди символов-действий, сопровождавших сделки, чаще всего упоминаются рукобитие, передача вещи «из полы в полу» и могарыч. Эта триада наличествовала в каждой значительной для крестьянина сделке. Первым этапом сделки, например, купли-продажи лошади, становился осмотр животного, при котором в обязанности продаваемой стороны входило расхваливание товара. Обязанность выявления недостатков лежала на стороне покупателя. В ходе осмотра происходил торг о стоимости товара, а так же сумме могарыча, выставляемого покупателем или продавцом. Если стороны приходили к согласию по обоим вопросам, происходило, как правило, рукобитие [4]. Рукобитие следует отличать от рукопожатия, первое требовало свидетеля, который и разбивал рукопожатие, фиксируя, таким образом, согласие сторон, а так же собственным присутствием и действием придавая сделке законный характер. На базаре в качестве такого свидетеля мог привлекаться становой пристав. При купле-продаже лошади требовалось удостоверение сделки, становой фиксировал приметы животного, данные продавца и покупателя, а так же дату сделки в определенном актовом журнале. При купле-продаже лошади удостоверение станового являлось обязательным и носило характер регистрации средства передвижения. После рукобития в некоторых местностях копыта лошади обмывали чаем и водкой. После этой процедуры крестьяне совершали молитву в сторону церкви, если сделка происходила на улице, или молились на иконы, если сделка совершалась в доме [4]. Следующий этап – символическая передача лошади за поводья «из полы в полу». Поводья передавались из завернутой в полу кафтан (шубы) правой руки продавца в правую руку покупателя, так же завернутую в правую полу кафтана [4]. После этой процедуры происходило распитие в кабаке могарыча, как правило, от полуведра до ведра водки. В Ковернинском уезде Костромской губернии бытовало и рукобитие, и подписание письменного договора, которое сопровождалось передачей лошади за узду «из полы в полу», а завершалось все «чаепитием и водкой» [6]. Если на один и тот же товар находилось несколько покупателей и все давали одинаковую цену, то тянули жребий. Проигравшим платилось отступное от 20 коп до двух рублей. Сделка считалась состоявшейся только после того, как лошадь фактически переводилась из двора продавца во двор покупателя, а деньги за нее полностью передавались продавцу. Несколько другую картину рукобития/рукопожатия рисовал корреспондент при сделке на базаре. Речь, по-видимому, шла о мелкой сделке. Крестьяне, торгуясь, ударяли по рукам, каждый раз называя новую цену, при установлении подходящей для обеих сторон цены, ударяли по рукам, произнося «ну, грех пополам», снимали шапки и крестились. По-видимому, такое рукобитие никто не разбивал [6].

К символическим действиям можно отнести разнообразные и многочисленные жесты, предназначенные для огласки среди односельчан, жесты, носившие репутационный характер. В Трудах комиссии по преобразованию волостных судов приводятся примеры «нелепых» обычаев, к которым отнесли следующий: в волостной суд обратился крестьянин А. с требованием обязать крестьянина Б. вернуть долг. Крестьянин Б. долг признал, но денег для уплаты не имел. Крестьянин А. согласился простить долг крестьянину Б., но потребовал в знак компенсации отрезать хвост у лошади, принадлежавшей крестьянину Б [4]. В данном случае отрезание лошадиного хвоста носило позорящий характер. Кроме этого, животное, подвергнувшееся такому действию, страдало от кровососущих насекомых и могло погибнуть. Такая форма компенсации носила синтетический характер: указывала на репутацию хозяина и одновременно могла нанести ему имущественный вред.

Доказательство собственности с помощью земли – один из древнейших символов-жестов, и среди источников, изученных авторами, он встречается один раз. Корреспондент из Ветлужского уезда Костромской волости Кузнецов Яков Иосифович в ответе № 111 писал: «При споре о земле крестьяне целуют икону через детей, клянутся всеми святыми, проклинают себя, своих детей и свою скотину, ставят ощепок лучины в сутки. В Хмелевицкой волости в бесполезных спорах берут ком дерна и с ним обходят спорное место. На это редкие выступают: существует твердое убеждение в народе, что, кто неправильно обойдет с этим дерном межу, тот непременно исчахнет и умрет» [6]. Показательно, что такие языческие виды клятв сохранились до конца XIX века.

Мы уже приступили к следующему виду символов – словесным формулам, которые вполне можно назвать юридическими формулами в обычном праве. В отличие от пословиц, которым исследователи придают юридическое значение, таких, как «Закон что дышло, куда повернул, туда и вышло», юридические формулы либо выражали определенный правовой принцип обычного права: «глядя по человеку», «грех пополам», либо четко отражали определенные правовые отношения: «чур, мое», «чур, пополам» «сестра при братьях не наследница», «мать при сыне не вотчинница».

Прежде всего, необходимо проанализировать практику, выраженную в формуле «грех пополам». За двумя словами скрывалось следующее правило: при отсутствии сомнений в обоснованности иска и отсутствии доказательств с обеих сторон убытки делятся поровну. Причем, значительную роль в применении принципа играет репутация истца или ответчика. Если истец предъявляет иск, не подтвержденный никакими доказательствами, решающим фактором становится его положительная репутация, истцу присуждают половинную сумму иска. Если же у ответчика репутация не достаточно чистая, и у истца нет доказательств, с ответчика так же берется половинная сумма недоказанного долга [4]. Но приведенный выше фрагмент из «Материалов этнографического бюро», где крестьяне называли «грехом пополам» совершенно иную жизненную ситуацию, которую с правовой точки зрения можно трактовать как сделку и без прибыли, и без убытка, то есть куплю-продажу за стоимость, удовлетворяющую обе стороны, по совести, без обмана. Таким образом, формула «грех пополам» отражала, в широком смысле, все принципы обычного права: «глядя по человеку», стремление к примирению сторон, решение дела по совести и т.д.

Формулы «чур, мое» и «чур, пополам» известны каждому и сегодня и означают распределение найденного и признанного ничьим имущества. В изучаемое время находку следовало передать любому должностному лицу, либо старосте, либо отнести в волостную избу. По словам крестьян, внутри крестьянского мира такая формулировка уже не применялась по нескольким причинам. На каждой вещи ставились метки, речь о которых пойдет ниже. К тому же, крестьяне трепетно относились к собственной репутации среди соседей. Такое отношение поддерживалось довольно жестокими способами, например, публичной поркой провинившегося или «путешествием» вдоль деревни с краденым, во время которого вор подвергался не только оскорблениям, но и избиению. Но вне собственного мира крестьяне вели себя несколько иначе. У крестьян Ветлужского уезда, нанимавшихся портовыми грузчиками на Волге, считалось одобряемым привезти домой, например, штуку украденного с судна ситца, и называлась эта кража находкой [5].

Формулы «сестра при братьях не наследница» и «мать при сыне не вотчинница» отражали в целом правовое положение женщины в среднерусской деревне XIX века. Женщину в принципе не считали «наживщицей», то есть способной сделать существенный вклад в благосостояние семьи, несмотря на то, что хозяйство попросту не могло существовать без женского труда. В «Трудах комиссии по преобразованию волостных судов» приводятся довольно многочисленные примеры семейных споров, когда мужья требовали возвратить ушедших жен, мотивируя это единственной причиной – невозможностью вести хозяйство в одиночку [4]. Основными правовыми статусами русской женщины в деревне были статусы дочери, супруги и вдовы. Дочь считалась «отрезанным ломтем» и не имела право претендовать на «мужскую» часть наследства семьи. Она сама с помощью матери собирала и готовила себе приданое. Только на него и имела право, как в отцовском доме, так и в доме мужа, получив супружеский статус. Вдовы становились опекуншами детей и имущества до совершеннолетия старшего сына, если же вдова оставалась бездетной, положение ее становилось самым незавидным. По обычаю, она имела право остаться в семье мужа, где ее положение в семейной иерархии становилось самым низким, уйти к родителям, если они ее примут из милости, или пойти в наем к посторонним людям. Ее собственностью в любом случае оставалось только приданое, состоявшее в основном из одежды. «Сестра при братьях не наследница» и «мать при сыне не вотчинница» оставались общепринятыми правилами, соблюдения которых требовало экономическое положение крестьянского хозяйства во второй половине XIX века [1].

Приступая к третьему роду символов – символам-знакам, необходимо дать их характеристику. К символам-знакам можно отнести все метки на всех хозяйственных принадлежностях, и метки эти определяли принадлежность вещи определенному домохозяйству. Подробное описание таких меток и их названий дал П.Я. Ефименко [2]. Крестьяне ставили различные знаки на животных и на предметах быта. Крестьянки отмечали, например, свои холсты особым узором, при жатве каждая делала

на снопе характерный залом, и т.д. Метки, в случае потери или кражи, служили доказательством собственности. Например, крестьянин опознал свою телегу по скрытой примете через пять лет после кражи [6]. Интересным видом символических знаков являются бирки, уже выходившие из обихода во второй половине XIX в. Бирки употреблялись в случаях поклажи, передачи вещи на переделку (покраску, переработку и т.д.). Бирка представляла собой дощечку с нанесенными знаками, символизировавшими количество переданного (полученного) товара. Дощечку, после нанесения знаков, разрезали вдоль и половины оставались у сторон сделки. При изменении количества переданного (при возврате) соответствующее количество знаков срезалось с бирки. Переламывание бирки обозначало одностороннее прекращение договора и являлось так же позорящим действием [5]. С распространением практики письменных актов применение бирок стало редкостью уже в 80-х годах XIX века. Еще одним исчезающим видом юридических знаков являлись «знамена», т.е. метки, определявшие рубежи владения данного лица. Это были различного рода зарубки на деревьях. Так же к юридическим меткам можно отнести окашивание по периметру сенокосных угодий, опахивание заимки [3]. Такие юридические знаки сохранялись в Сибири, как минимум, до конца XIX века, несмотря на запреты и деятельность межевых ведомств.

Перечень приведенных в статье символов не является исчерпывающим. Материал для исследований дают опросы различных комиссий, действовавших во второй половине XIX века, в формулировках которых называются и жребии, и «грех пополам», и все перечисленные выше символы. При условии, что быт русских крестьян различных местностей довольно значительно различался, а изучение юридической стороны его началось довольно поздно, можно предположить, что на сегодня исследователям известны не все виды юридических символов, использовавшихся в крестьянском обиходе во второй половине XIX века.

Список литературы

1. Ефименко А.Я. Исследования народной жизни. Выпуск первый. Обычное право. – М., 1884. – 398 с.

2. Ефименко П. Юридические знаки // Журнал министерства народного просвещения. – 1874. – С. 53–293.

3. Кауфман А.А. Крестьянская община в Сибири. – СПб., 1897. – 291 с.

4. Леонтьев А.А. Крестьянское право. Систематическое изложение особенностей законодательства о крестьянах. – СПб., 1914. – 371 с.

5. Пахман С.В. Обычное гражданское право в России (юридические очерки). Том 1. – СПб., 1877. – 447 с.

6. Русские крестьяне. Жизнь. Быт. Нравы. Материалы «этнографического бюро» князя В.Н. Тенишева. Т. 1 Костромская и Тверская губернии.// под рук. В.М. Грусмана – СПб.: Деловая полиграфия, 2004. – 568 с.

7. Свод законов Российской империи. Том IX. Особое приложение. [Электронный ресурс] // Консультант Плюс URL: http:// civil.consultant.ru/reprint/books/208/28.html#img29 (дата обращения 01.10.2015).

УДК 94(47).083.76

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ САЛОНА БАРОНЕССЫ Е.М. РОЗЕН В 1916–1917 ГОДАХ

Стогов Д.И.

ВГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)», Санкт-Петербург, e-mail: bel-grigorij@yandex.ru

Проведен анализ деятельности салона баронессы Е.М. Розен, одного из петроградских политических салонов Царской России. Особое место уделено социальному составу, вопросу организации собраний, кругу рассматривавшихся на собраниях вопросов. Делается вывод о крайне низкой степени влияния салона на внутреннюю политику Николая II.

Ключевые слова: Российская империя, Первая мировая война, правые, правомонархический салон, Государственный совет, Государственная дума, Совет министров, Русское собрание, Союз русского народа

THE ACTIVITY OF BARONESS E. M. ROZEN'S SALOON IN 1916–1917

Stogov D.I.

St. Petersburg State V.I. Ulyanov-Lenin's Electro-Technical University «LETI», St. Petersburg, e-mail: bel-grigorij@yandex.ru

We have done the analysis of the E.M. Rozen saloons activity. It is one of the Petrograd political saloons of the Tsarist Russia. Considerable place is spared to social gradation, organization of meetings, the range of questions, that were exposed. The author concludes about the extremely low degree of saloon´s influence to the internal politics of Nikolas II.

Keywords: Russian Empire, the First World War, rights, right-monarchist saloons, State Council, State Douma, Council of Ministers, Russian Community, Union of the Russian Folk

В наши дни особый интерес у исследователей вызывает деятельность правомонархических (консервативных, черносотенных) организаций, существовавших в Российской империи в начале XX века. Многие современные историки подробно изучают деятельность официальных монархических структур (партий, союзов, обществ, таких как, например, Русское собрание, Союз русского народа и др.). Между тем, особый интерес представляет изучение и неофициальных, или неформальных правомонархических структур, которые существовали главным образом в столице России – Санкт-Петербурге, в меньшей степени в Москве. Имеются в виду разного рода кружки, салоны, «беседы», «гостиные», «чаепития», «журфиксы» и другие неофициальные организации, то есть структуры, не обладавшие правами юридического лица. Изучение подобного рода политических организаций необходимо хотя бы в виду того, что именно они по неофициальным каналам (разного рода локальные связи, патронат, протежирование и т.д.) пытались оказывать активное влияние на внутреннюю и внешнюю политику Российской империи и непосредственно на императора.

Само понятие «салон» французского происхождения и берет свое начало еще со второй половины XVIII столетия. Именно это понятие обычно используется в историографии для характеристики неофициальных политических организаций. Как отмечается в Большой советской энциклопедии, салон – это «светский политический, литературно-художественный кружок, состоящий из избранных лиц…» [2]. В истории предреволюционной и революционной Франции салоны сыграли огромную, в том числе и политическую роль. С конца XVIII столетия первые салоны появились и в Российской империи. В конце XVIII – начале XIX века существовали следующие наиболее значимые российские салоны – С.Д. Пономаревой, А.П. Елагина, баронессы Э.Ф. Раден, великой княгини Елены Павловны и др. Правда, здесь необходимо заметить, что вплоть до конца XIX века эти неофициальные структуры по своей политической направленности являлись сугубо либеральными или, в крайнем случае, умеренно-консервативными.

Ситуация несколько изменилась в конце XIX – начале XX века. В это время происходит значительный рост национального самосознания русского народа, на качественно новой основе формируется правоконсервативная идеология. Именно в этот период времени, начиная с последних лет царствования Александра II, затем в годы правления Александра III и Николая II, появляются, собственно говоря, правомонархические салоны и кружки. Отметим, что многие из них выросли из ранее существо-

вавших литературных салонов и кружков. На завтраках и вечерах в правомонархических салонах обсуждались уже не только проблемы литературы, музыки, художественной культуры в целом, но и политики. При этом политическая составляющая с годами постепенно начинала доминировать.

В Петербурге-Петрограде конца XIX – начала XX века существовало довольно много правомонархических салонов. Наиболее крупные из них – салон издателя «газеты-журнала» «Гражданин» князя В.П. Мещерского и салон генерала от инфантерии Е.В. Богдановича, активно занимавшиеся протежированием тех или иных лиц на государственные должности, вырабатывавшие идеологические постулаты монархизма, дававшие те или иные советы императору и его приближенным, пытавшиеся разными способами оказывать влияние как на царя, так и на лиц из его окружения.

В годы Первой мировой войны существенную роль в политической жизни страны играли кружок сенатора А.А. Римского-Корсакова [6], салон Б.В. Штюрмера [10] и другие. В их стенах участники собраний обсуждали пути осуществления консервативного переустройства России, занимались протежированием тех или иных лиц на высшие государственные должности, пытались оказать влияние либо непосредственно на императора Николая II, либо на императрицу Александру Федоровну, а также на окружение царя.

Многие участники правомонархических салонов и кружков одновременно являлись членами правой группы Государственного совета (А.А. Римский-Корсаков, С.Д. Шереметев, И.Г. Щегловитов) и правой фракции Государственной думы (Н.Е. Марков, В.М. Пуришкевич), а также состояли в руководстве официальных черносотенных партий и союзов (А.И. Дубровин, Н.Е. Марков, Б.В. Никольский, В.М. Пуришкевич). В салоны и кружки также были вхожи многие царские министры, военачальники, священнослужители, в том числе высшие церковные иерархи. Политические вопросы доминировали в правоконсервативных салонах, однако в некоторых из них также активно обсуждались проблемы церковной жизни (так называемые религиозно-политические салоны, например, салоны графини С.С. Игнатьевой, графа Н.Ф. Гейдена и др.), проблемы культурной жизни (кружок графа С.Д. Шереметева, славянофильские общества и др.).

Существовали, однако, менее значимые салоны и кружки, изучение деятельности которых также представляет определенный интерес. К ним можно отнести и салон баронессы Евгении Михайловны Розен, работавший в последние годы существования Российской империи.

Цель исследования – на основе комплексного использования исторических источников дать развернутую характеристику деятельности салона баронессы Е.М. Розен, существовавшего в Петрограде в предреволюционные годы.

Материалы и методы исследования

В ходе нашего исследования использованы разнообразные исторические источники. Прежде всего, это документы Чрезвычайной следственной комиссии (ЧСК) Временного правительства (1917 г.), хранящиеся в Государственном архиве Российской Федерации (ГАРФ) и в личном фонде секретаря ЧСК известного поэта А.А. Блока (Рукописный отдел Института русской литературы (РО ИРЛИ, Пушкинский дом) Российской академии наук). В частности, нами проанализирована хранящаяся в фонде ЧСК ГАРФ так называемая «переписка об обысках», содержащая в себе списки лиц, арестованных и содержавшихся под стражей, посещавших Г.Е. Распутина, «преданных царскому правительству и полицейскому режиму» [3], а также стенограмма допроса бывшего министра внутренних дел царского правительства А.Н. Хвостова [5].

Кроме того, в исследовании нами использованы данные адресной и справочной книги «Весь Петроград» на 1917 гг., содержащие в себе краткие сведения о Е.М. Розен и ее доме, а также о некоторых участниках ее салона [1].

Нами проработана и широко использована мемуарная литература, в которой имеются сведения о баронессе Е.М. Розен и участниках ее салона. В частности, представляет определенный интерес книга «Великая война и февральская революция (1914–1917)» бывшего руководителя личной охраны Николая II генерала А.И. Спиридовича, являющаяся одновременно, по признанию современных исследователей, не только мемуарным источником, но и фактически историческим исследованием по истории предреволюционной и революционной России. В труде А.И. Спиридовича содержится характеристика деятельности журналиста Б.М. Ржевского, посещавшего салон баронессы Е.М. Розен [4].

– агрегация – включает в себя сбор и последующее объединение разрозненных фактов;

– казуальный – детальное рассмотрение уникальных и нетипичных явлений;

– просопографический – изучение биографии организатора и лидера салона – баронессы Евгении Михайловны Розен, а также активных участников салона – великого князя Бориса Владимировича, И.Г. Щегловитова, Н.А. Добровольского, генерала Т.М. Беляева, журналиста Б.М. Ржевского и других;

– метод исторической реконструкции, предполагающий воссоздание неизвестных и наиболее важных событий и процессов, связанных с деятельностью салона баронессы Е.М. Розен в 1916–1917 гг.

Результаты исследования и их обсуждение

Основные положения диссертации отражены в научных трудах, опубликованных автором.

Среди них, в первую очередь, необходимо отметить защищенную в 2005 году в Российском государственном педагогическом университете (РГПУ) им. А.И. Герцена кандидатскую диссертацию «Правомонархические салоны Петербурга-Петрограда (конец XIX – начало XX в.», посвященную деятельности кружков и салонов в годы правления Николая II [8].

Позже по теме диссертации была опубликована монография, вышедшая в петербургском авторитетном издательстве «Дмитрий Буланин», в которой была переработана информация о деятельности салона Е.М. Розен [9].

Основные результаты нашего исследования были озвучены в ходе ежегодной межвузовской конференции «Герценовские чтения 2014», состоявшейся 18 апреля 2014 года в Российском государственном педагогическом университете (РГПУ) имени А.И. Герцена. Впоследствии по итогам этой конференции был издан сборник докладов, в котором опубликован и наш материал под названием «Некоторые малоизвестные петроградские политические салоны период Первой мировой войны», содержащий информацию, непосредственно связанную с деятельностью салона баронессы Е.М. Розен. Кроме того, в публикации на основании вновь выявленных источников, прежде всего, архивных, уточнены некоторые выводы относительно деятельности этого салона [7].

Следует также отметить, что выводы, сделанные нами в ходе работы над изучением деятельности салона Е.М. Розен, прозвучали 24 октября 2014 г. при обсуждении на Кафедре русской истории Факультета социальных наук РГПУ им. А.И. Герцена подготовленной нами докторской диссертации «Правые салоны и кружки и проблема их влияния на властные структуры Российской империи (1914 – февраль 1917 гг.)» по специальности 07.00.02 – Отечественная история.

Выводы

В процессе работы нами проанализирована деятельность одного из петроградских политических салонов предреволюционной эпохи – салона баронессы Е.М. Розен. В частности, уточнены и расширены биографические сведения о хозяйке салона. Установлено, что Евгения Михайловна Розен, урожденная Плавская, дочь председателя департамента Тифлисской судебной палаты, действительного статского советника Михаила Александровича Плавского, служившего ранее в Казани, с 1906 г. была замужем за помощником присяжного поверенного Казанской судебной палаты Германом Федоровичем Розеном (1875–1963), с которым разошлась (развод произошел в период до 1913 г., когда Г.Ф. Розен женился в третий раз).

Важное место в нашем исследовании занимает обращение к месту жительства баронессы Е.М. Розен и работы ее салона. В конце 1916 – начале 1917 гг. баронесса проживала по адресу: Петроград, Преображенская улица, дом 8 [1]; там и происходили салонные собрания. Нами также установлено, что баронесса Е.М. Розен в начале Первой мировой войны, занимаясь, как и многие ее именитые современницы, благотворительной деятельностью, купила под солдатский госпиталь большую квартиру в этом же доме.

По словам бывшего министра внутренних дел А.Н. Хвостова, к деятельности баронессы Розен имел прямое отношение последний царский министр юстиции Н.А. Добровольский, который часто посещал это собрание [5]. Характеризуя деятельность кружка в целом, бывший министр заявлял, что салон баронессы Е.М. Розен посещали «актеры, великие князья, дамы, шпионы, инженеры, фешенебельные кокотки, корреспонденты».

В процессе исследования нам удалось установить круг лиц, посещавших салонные собрания у баронессы Е.М. Розен. Среди имен конкретных людей, активно посещавших салон баронессы, можно назвать, опираясь на свидетельство А.Н. Хвостова и другие источники, министра юстиции И.Г. Щегловитова, великого князя Бориса Владимировича, уже упомянутого нами министра юстиции Н.А. Добровольского, генерала Т.М. Беляева, журналиста Б.М. Ржевского, который активно сотрудничал с А.Н. Хвостовым.

Наличие в числе самых активных участников салона баронессы Е.М. Розен данных лиц, всецело разделявших консервативные политические убеждения, позволяет сделать вывод о том, что салон носил консервативную, правомонархическую направленность.

Примечательно, что следователи ЧСК безоговорочно включили баронессу, как «содержанку министра [юстиции Н.А. Добровольского»], «устраивавшую разные дела» и «имевшую документы», в «Список лиц, преданных Царскому правительству, исполнителей и приверженцев полицейского режима, безусловно, вредных и опасных для народного правительства в настоящее время и на будущее» [3]. Однако какие-либо конкретные факты, которые могли бы подтвердить активные отношения между

баронессой Е.М. Розен и Г.Е. Распутиным, полностью отсутствуют.

В салоне Е.М. Розен активно занимались протежированием разных лиц, а серьезные политические вопросы участниками данной неофициальной политической организации не рассматривались. Степень влияния этого салона на политику царя, хотя бы исходя из того, что баронесса Е.М. Розен ни разу за многие годы не была принята Николаем II (мы не встречаем ее имени ни в дневнике императора, ни в камер-фурьерских журналах императора и императрицы), по сути дела, сводилась к нулю.

Список литературы

1. Алфавитный указатель жителей города Петрограда и его окрестностей // Весь Петроград на 1917 год. Адресная и справочная книга. – Пг., 1917. – 930 с. – С. 585.

2. Большая советская энциклопедия. Изд-е 2-е. – М.: Большая советская энциклопедия, 1955. – Т. 37. – С. 625.

3. Переписка об обысках. Списки лиц, арестованных и содержащихся под стражей, посещавших Распутина, преданных царскому правительству и полицейскому режиму // ГАРФ. Ф. 1467. Оп. 1. Д. 13. Л. 41.

4. Спиридович А.И. Великая война и февральская революция (1914–1917) / Спиридович А.И. – Минск, 2004. – С. 278–279.

5. Стенографический отчет первого допроса Хвостова Алексея Николаевича 18 марта 1917 года в здании Сената. Машинопись // РО ИРЛИ. Ф. 654. Оп. 1. Д. 72. Л. 35 – 35 об.

6. Стогов Д.И., Кружок А.А. Римского-Корсакова и его влияние на политику Николая II // Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина. – 2012. – № 3. – Том 4. – История. – С. 32–41.

7. Стогов Д.И. Некоторые малоизвестные петроградские политические салоны периода Первой мировой войны // Герценовские чтения 2014. Актуальные проблемы русской истории. Сб. науч. и учебно-методич. трудов / РГПУ им. А.И. Герцена [Под ред. А.Б. Николаева]. – СПб.: ЭлекСис, 2015. – 280 с. – С.127–128.

8. Стогов Д.И. Правомонархические салоны Петербурга-Петрограда в системе власти самодержавной России конца XIX – начала XX века: дис. … канд. ист. наук. – СПб., 2005. – 386 с. – С. 382–383.

9. Стогов Д.И. Правомонархические салоны Петербурга-Петрограда (конец XIX – начало XX в.) / Стогов Д.И. – СПб.: Дмитрий Буланин, 2007. – 312 с. – С. 299.

10. Стогов Д.И. Салон Б.В. Штюрмера в системе власти самодержавной России // Вестник Орловского государственного университета. Серия: новые гуманитарные исследования. – 2012. – № 6 (26). – С. 56–60.

УДК 57

ФЕНИЛПРОПАНОИДЫ КАК ВАЖНЕЙШАЯ ГРУППА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Куркин В.А.

ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Самара, e-mail: Kurkinvladimir@yandex.ru

В настоящей работе в концептуальном плане рассматриваются фенилпропаноиды лекарственных растений как биологически активные соединения, обусловливающие фармакологические свойства лекарственных препаратов на основе сырья родиолы розовой (Rhodiola rosea L.), элеутерококка колючего [Eleutherococcus senticosus (Rupr. et Maxim.) Maxim.], лаванды колосовой (Lavandula spica L.), мелиссы лекарственной (Melissa officinalis L.), эхинацеи пурпурной [Echinacea purpurea (L.) Moench.], лимонника китайского (Schizandra chinensis Baill.), расторопши пятнистой [Silybum marianum (L.) Gaertn.]. Данный аспект нашел отражение в химической классификации лекарственного растительного сырья, представляющей собой методологическую основу для решения проблемы стандартизации, прогнозирования фармакологических эффектов, научного обоснования технологии получения лекарственных препаратов и объяснения особенностей фармакотерапевтического действия. Определено, что фенилпропаноиды вышеперечисленных лекарственных растений обладают адаптогенными, тонизирующими, антидепрессантными, ноотропными, анксиолитическими, седативными, антиоксидантными, гепатопротекторными и иммуномодулирующими свойствами.

Ключевые слова: лекарственные растения, лекарственное растительное сырье, биологически активные соединения, фенилпропаноиды, коричные спирты, коричные кислоты, лигнаны, флаволигнаны, розавин, сирингин, триандрин, элеутерозид В, гамма-схизандрин. силибин, розмариновая кислота, цикориевая кислота, лавандозид

PHENYLPROPANOIDS AS THE IMPORTANT BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS OF MEDICINAL PLANTS

Kurkin V.A.

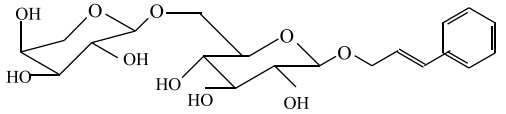
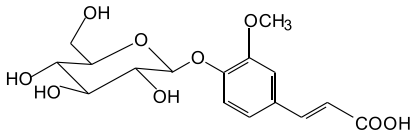
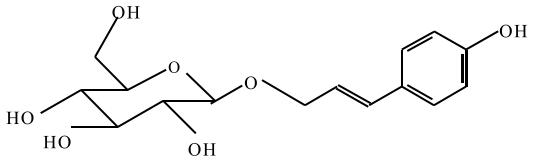
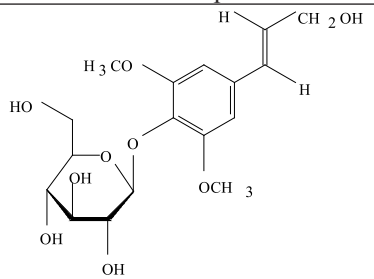
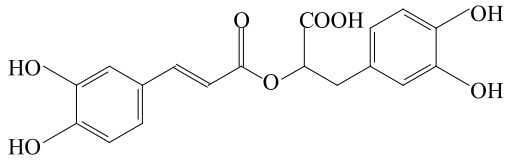
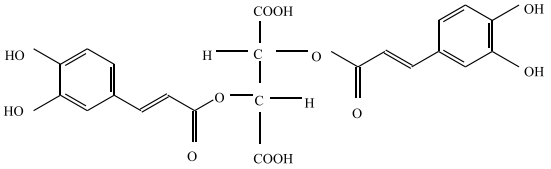
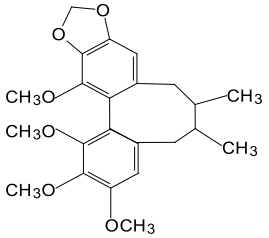
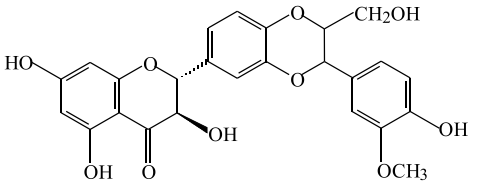
Samara State Medical University, Samara, e-mail: Kurkinvladimir@yandex.ru

In the present paper conceptually are considered the phenylpropanoids as the biologically active compounds of medicinal plants which caused the pharmacological properties of phytopharmaceuticals on the basis of the herbal materials of Rhodiola rosea L., Eleutherococcus senticosus (Rupr. et Maxim.) Maxim., Lavandula spica L., Melissa officinalis L., Echinacea purpurea (L.) Moench., Schizandra chinensis Baill., Silybum marianum (L.) Gaertn. This aspect found reflection in the chemical classification of medicinal herbal raw materials representing the methodological basis for the solution of the problem of standardization, forecasting of pharmacological effects, scientific justification of technology of receiving of phytopharmaceuticals and an explanation of features of pharmacotherapeutic action. It was determined that phenylpropanoids of above-mentioned medicinal plants possess the adaptogenic, tonic, antidepressive, nootropic, anxiolytic, sedative, antioxidant, hepatoprotective and immunomodulatory properties.

Keywords: pharmacognosy, medicinal plants, herbal materials, phytopharmaceuticals, biologically active compounds, phenylpropanoids, cinnamic alcohols, cinnamic acids, rosavin, syringin, eleutheroside B, triandrin, gamma-schizandrin, silybin, rosmarinic acid, chicory acid, lavandoside

Фенилпропаноиды являются перспективным источником адаптогенных, тонизирующих, иммуномодулирующих, гепатопротекторных и антиоксидантных лекарственных средств. Фенилпропаноиды введены в фармакогнозию как самостоятельный класс биологически активных соединений с точки зрения физико-химических, химических свойств, биосинтеза, спектра фармакологической активности в 1992 году [1, 3-5, 9], что нашло отражение в химической классификации лекарственных растений [3], а также в учебнике «Фармакогнозия» [4]. Кроме того, нами разработана классификация фенилпропаноидов на основе современных представлений о биосинтезе фенольных соединений, в котором ключевую роль играют коричные спирты и коричные кислоты [9, 10].

В соответствии с разработанной нами химической классификации лекарственного растительного сырья (ЛРС), в раздел фенилпропаноидов включены корневища и биомасса родиолы розовой (*Rhodiola rosea L.*), корневища и корни элеутерококка колючего [*Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim.], кора сирени обыкновенной (S*yringa vulgaris L.*), плоды расторопши пятнистой [*Silybum marianum* (L.) Gaertn.], трава эхинацеи пурпурной [*Echinacea purpurea* (L.) Moench.], плоды и семена лимонника китайского (*Schizandra chinensis* Bail.) и др. Кроме того, в целом ряде видов лекарственного сырья, в том числе растений таких эфиромасличных растений, как мелисса лекарственная, лаванда колосовая, фенилпропаноиды играют роль второй группы действующих веществ, придающих соответствующим препаратам уникальные фармакологические свойства.

	
Розавин: *Rhodiola rosea* L. (корневища)	Лавандозид: Lavandula spica L.
	
Триандрин: *Rhodiola rosea* L. (биомасса)	***Сирингин*** (***Элеутерозид В***) *Eleutheroccus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim.
	
Розмариновая кислота: Melissa officinalis L.	Цикориевая кислота: *Echinacea purpurea* (L.) Moench.
	
γ-Схизандрин: *Schizandra chinensis* Baill.	Силибин: *Silybum marianum* (L.) Gaertn.

Важнейшие фенилпропаноиды лекарственных растений

В настоящее время особую актуальность приобретают методические и методологические аспекты фитотерапии как науки и учебной дисциплины, причем в рамках подготовки как врачей, так и провизоров [5, 7].

Цель настоящей работы – научное обоснование методологических подходов к рациональному применению лекарственного растительного сырья, содержащего фенилпропаноиды.

Материалы и методы исследования

В качестве объектов исследования служили фармакопейные растения, лекарственное растительное сырье, фенилпропаноиды, выделенные из корневищ родиолы розовой (розавин), биомассы родиолы розовой (триандрин), корневищ элеутерококка колючего (сирингин, или элеутерозид В), коры сирени обыкновенной (сирингин), гамма-схизандрин (лимонник китайский), силибин (расторопша пятнистая), розмариновая кислота (мелисса лекарственная), цикориевая кислота (эхинацея пурпурная) и лавандозид (лаванда колосовая) (рисунок).

В работе использованы тонкослойная хроматография, колоночная хроматография, спектрофотометрия, ^{1}H-ЯМР-спектроскопия, масс-спектрометрия, а также различные фармакологические методы.

Результаты исследования и их обсуждение

Одним из самых актуальных аспектов исследования является поиск рациональных путей использования лекарственных растений и ЛРС в соответствии с принципами современной фитотерапии, среди которых основополагающим является принцип

безопасности [5]. В соответствии с концепцией современной фармакогнозии, которая нашла свое отражение в вышедших в свет учебниках для студентов фармацевтических вузов [4, 8], фармакогнозия рассматривается как одна из ключевых методологических дисциплин для формирования научно обоснованной фитотерапии. Среди современных тенденций развития фармакогнозии важнейшее место занимают исследования, посвященные совершенствованию химической классификации ЛРС [3, 4]. Это диктуется тем обстоятельством, что результаты химического состава ЛРС и природы БАС, полученные в последнее время, стали входить в противоречие с имеющейся классификацией: в некоторых случаях они не вписываются в традиционные рамки, как в плане отсутствия прецедентов, так и с точки зрения подходов к стандартизации ЛРС и значимости вклада в биологическую активность фитопрепарата нескольких групп БАС [4]. На примере фенилпропаноидов, введенных нами фармакогнозию как самостоятельная группа БАС [4], наглядно иллюстрируются новые возможности фитотерапии в плане разработки научно обоснованных показаний к применению фитопрепаратов, причем сквозь призму созданных алгоритмов (табл. 1–5), применимых с точки зрения методологии и для лекарственных растений с широким спектром действующих веществ.

В данной работе рассмотрена совокупная значимость вклада в фармакологический эффект фенилпропаноидов и других БАС, содержащихся в ЛРС (табл. 1–5), представляющие наибольший интерес в плане биологической активности и использования их в целях стандартизации сырья фармакопейных растений и соответствующих фитопрепаратов.

Так, в препаратах на основе корневищ родиолы розовой тонизирующая активность проявляется за счет фенилпропаноидов и простых фенолов, тогда как иммуномодулирующая и ноотропная активность обусловлена фенилпропаноидами (табл. 1), в частности, розавином (рисунок). Большой интерес представляют вяжущие и антиоксидантные свойства родиолы розовой, обусловленные дубильными веществами и другими полифенолами. Интересно, что в биомассе родиолы розовой фенилпропаноиды представлены триандрином (рисунок), который обладает выраженными тонизирующими свойствами [1, 6, 9].

Выделенное нами из цветков лаванды колосовой (*Lavandula spica L.*) новое природное соединение – лавандозид (рисунок), обладающий седативной активностью, позволяет по-новому взглянуть на данное растение с точки зрения применения в медицинской практике (табл. 2).

Высокое содержание розмариновой кислоты (рисунок) в траве мелиссы лекарственной является серьезным аргументом для обоснования значимости данного сырья как источника анксиолитических, иммуномодулирующих и противовирусных средств, хотя формально это седативное растение (табл. 3).

Таблица 1

Алгоритм проявления основного и сопутствующих фармакологических эффектов в лекарственных средствах родиолы розовой

Фармакологический эффект	Биологически активные соединения	Препараты
Тонизирующий, ***адаптогенный***	Фенилпропаноиды, простые фенолы	Экстракт жидкий, настойка и др.
Ноотропный	Фенилпропаноиды	
Иммуномодулирующий	Фенилпропаноиды	Экстракт жидкий, настойка и др.
Вяжущий	Дубильные вещества	Экстракт жидкий, настойка и др.
Антиоксидантный	Полифенолы (дубильные вещества, флавоноиды)	Экстракт жидкий, настойка и др.

Таблица 2

Алгоритм проявления основного и сопутствующих фармакологических эффектов в лекарственных средствах лаванды колосовой

Фармакологический эффект	Биологически активные соединения	Препараты
Бактерицидный, регенерирующий	Эфирное масло	Лавандовый спирт, ливиан и др.
Седативный	Фенилпропаноиды (лавандозид)	Настой, нервофлукс и др.

Таблица 3

Алгоритм проявления основного и сопутствующих фармакологических эффектов в лекарственных средствах мелиссы лекарственной

Фармакологический эффект	Биологически активные соединения	Препараты
Седативный	Эфирное масло	Настой, настойка и др.
Спазмолитический	Эфирное масло	Настой, настойка и др.
Анксиолитический	Фенилпропаноиды	Настой, настойка и др.
Иммуномодулирующий	Фенилпропаноиды	Настой, настойка и др.
Антимикробный	Фенилпропаноиды	Настой, настойка и др.
Антигистаминный	Фенилпропаноиды	Настой, настойка и др.
Противовирусный	Фенилпропаноиды	«*Ломагерпан*» (мазь)

Таблица 4

Алгоритм проявления основного и сопутствующих фармакологических эффектов в лекарственных средствах эхинацеи пурпурной

Фармакологический эффект	Биологически активные соединения	Препараты
Иммуномодулирующий	Фенилпропаноиды, полисахариды	Настойка, сок, экстракт и др.
Противовирусный	Фенилпропаноиды	Настойка, сок, экстракт и др.
Противовоспалительный	Алкиламиды	Настойка, экстракт и др.
Тонизирующий	Фенилпропаноиды	Настойка, сок, экстракт и др..
Антиоксидантный	Фенилпропаноиды, Полифенолы (дубильные вещества, флавоноиды)	Настойка, сок, экстракт и др.

Таблица 5

Алгоритм проявления основного и сопутствующих фармакологических эффектов в лекарственных средствах расторопши пятнистой

Фармакологический эффект	Биологически активные соединения	Препараты
Гепатопротекторный	Флаволигнаны (силибин и др.)	Силимар, экстракт жидкий и сухой и др.
Регенерирующий	Жирное масло	Натурсил, камадол и др.
Антиоксидантный	Флаволигнаны	Силимар, экстракт жидкий и сухой и др.

Логично вытекает значимость и цикориевой кислоты (рисунок) в плане иммуномодулирующего фактора препаратов эхинацеи пурпурной [*Echinacea purpurea* (L.) Moench.], хотя данный эффект проявляется и за счет полисахаридов (табл. 4).

В ходе наших и других многочисленных исследований установлено, что в препаратах плодов расторопши пятнистой сочетаются гепатопротекторные и антиоксидантные свойства (табл. 5), обусловленные флаволигнаном силибином (рисунок). В литературе сообщается также и о гепатопротекторных свойствах жирного масла плодов расторопши пятнистой, однако, на наш взгляд, для данной субстанции более характерны регенерирующие и ранозаживляющие свойства (табл. 5).

Фармакологические свойства препаратов корневищ элеутерококка колючего, а также плодов и семян лимонника китайского обусловлены в основном сирингином (элеутерозид В) гамма-схизандрином (рисунок) соответственно. В этом отношении большой интерес представляет кора сирени обыкновенной, содержащая до 4% сирингина [1]. На основе изучения химического состава и фармакологических свойств ЛРС, содержащего фенилпропаноиды, в работе сформулирована все возрастающая роль лекарственных растений как источника иммуномодулирующих, антиоксидантных, гепатопротекторных и адаптогенных препаратов. В этом отношении содержание современной фармакогнозии диктует необходимость не только рассмотрения фармакологических свойств растительных препаратов, но и изучения зависимости биологической активности от химической структуры действующих веществ, а также компонентного состава фитопрепаратов с целью создания объективных условий для

внедрения принципов доказательной медицины [2].

Заключение

Таким образом, научно обоснованы пути рационального использования сырья лекарственных растений, содержащих фенилпропаноиды, в соответствии с принципами современной фитотерапии. На примере фенилпропаноидов обосновано, что биологические активные соединения следует рассматривать не только в фармакогнозии, но и в фитотерапии в целом как важнейшую модель, определяющую профессиональную деятельность провизора и врача.

Список литературы

1. Запесочная Г.Г., Куркин В.А., Бойко В.П., Колхир В.К. Фенилпропаноиды – перспективные биологически активные соединения лекарственных растений // Химико-фармацевтический журнал. – 1995. – Т. 29, № 4. – С. 47–50.

2. Котельников Г.П., Шпигель А.С. Доказательная медицина. Научно обоснованная медицинская практика: монография. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2012. – 242 с.

3. Куркин В.А. Современные аспекты химической классификации биологически активных соединений лекарственных растений // Фармация. – 2002. – Т. 50, № 2. – С. 8–16.

4. Куркин В.А. Фармакогнозия: Учебник для студентов фармацевтических вузов (факультетов.). 2-е изд., перераб. и доп. Самара: ООО «Офорт»; ГОУ ВПО «СамГМУ Росздрава», 2007. – 1239 с.

5. Куркин В.А. Основы фитотерапии: Учебное пособие для студентов фармацевтических вузов. – Самара: ООО «Офорт», ГОУ ВПО «СамГМУ Росздрава», 2009. – 963 с.

6. Куркин В.А., Запесочная Г.Г., Дубичев А.Г., Воронцов Е.Д., Александрова И.В. Фенилпропаноиды каллусной культуры Rhodiola rosea // Химия природных соединений. – 1991. – № 4. – С. 481–490.

7. Куркина Т.В. Терминология фармации как отражение развития профессионального знания и деятельности // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2010. – Т. 12. – № 5 (2). – С. 519–522.

8. Муравьева Д.А., Самылина И.А., Яковлев Г.П. Фармакогнозия: Учебник. – М.: Медицина, 2002. – 656 с.

9. Kurkin V.A. Phenylpropanoids from Medicinal Plants: Distribution, Classification, Structural Analysis, and Biological Activity // Chemistry of Natural Compounds. – 2003. – Vol. 39. – P. 123–153.

10. Zapesochnaya G.G., Kurkin V.A. Glycosides of cinnamyl alcohol from the rhizomes of Rhodiola rosea // Chemistry of Natural Compounds. – 1982. – Vol. 18, No. 6. – P. 685–688.

УДК 82:801.6;82-1/-9

ХУДОЖЕСТВЕННАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ ДОКУМЕНТОВ КАК ОДИН ИЗ ПРИНЦИПОВ ТИПИЗАЦИИ В ИСТОРИЧЕСКОМ РОМАНЕ

Базылова Б.К., Калинина В.В.

РГП на ПХВ Казахский государственный женский педагогический университет, Алматы, e-mail: baglan_5_3@mail.ru

В статье рассматривается проблема художественной реконструкций исторической действительности на материале романа-дилогии «Вешние снега» и »Смутное время» казахского писателя Мухтара Магауина. Художественная реконструкция документов характеризуется как один из принципов типизации в историческом романе. Авторский субъективизм в художественной реконструкции исторических событий в романе не противоречит жизненной логике. Документальные свидетельства используются писателем как основа для воссоздания и выявления нравственного смысла исторических событий, характеристики героев, подтверждения авторской концепции образов исторической эпохи. В создании художественного произведения главное место принадлежит личности самого автора. Авторский субъективизм в художественной реконструкции исторических событий и воссоздании общественной среды эпохи в дилогии «Смутное время», «Вешние снега» не противоречит жизненной логике. Использование документов характеризуется как один из принципов типизации в историческом романе и в то же время как проявление мастерства писателя.

Ключевые слова: художественная реконструкция, исторический роман, правда истории, художественный вымысел

DOCUMENTS' ART RECONSTRUCTION AS ONE OF THE PRINCIPLES OF TYPING IN THE HISTORICAL NOVEL

Bazylova B.K., Kalinina V.V.

RSE on PVC Kazakh State Women's Pedagogical University, Almaty, e-mail: baglan_5_3@mail.ru

In this article the problem of artistic reconstruction of historical fact based on the novels «Veshnie snega» and «Smutnoe vremya», written by Kazakh writer Mukhtar Magauin, was investigated. Artistic reconstruction of documents described as one of the principles of typing in the historical novel. Author subjectivity in artistic reconstruction of historical events in the novel does not contradict the logic of life. Documentary evidence of the writer used as a basis for reconstruction and identification of the moral meaning of historical events, the characteristics of the heroes, the confirmation of the author's concepts of images of the historical epoch. In creating the novel the main place belongs to the personality of the author. Author subjectivity in artistic reconstruction of historical events and the reconstruction of the social environment in the era of novels «Smutnoe vremya», «Veshnie snega» does not contradict the logic of life. Use of documents described as one of the principles of typing in the historical novel and at the same time as a manifestation of the writer's skill.

Keywords: artistic reconstruction, the historical novel, the truth of history, fiction

Проблема художественной реконструкции исторической действительности неизбежно приводит к вопросу об источниках, которыми пользовался романист в работе над своим произведением. В создании художественного произведения главное место принадлежит личности самого художника. Она является основным, первым и самым значительным источником любого явления литературы. Жизненный и творческий опыт писателя, определенные черты его мировоззрения в какой-то степени питают собой каждое произведение искусства. Но одновременно существует целый комплекс источников литературных, философских, исторических, воздействие которых на писателя происходит по двум основным направлениям. Первое из них связано с понятием традиции: литературной, философской,- в русле которой или в отталкивании от которой протекает работа художника. Второе – с понятием материала, первоосновы будущего произведения. В этом случае речь пойдет о работе автора с источниками как о целенаправленном процессе их освоения.

Цель исследования

Проблему художественной реконструкции исторической действительности мы рассмотрим на примере романа-дилогии Мухтара Магауина «Вешние снега» и »Смутное время». Это – крупное явление в казахской литературе, исключительное по глубине исторического замысла, широте охвата событий прошлого, степени проникновения во внутренний мир людей далекой эпохи. Мухтар Магауин приступает к этому произведению, имея за плечами богатый опыт творчества. Им был изучен и освоен колоссальный исторический материал – от средневековых рукописей до трудов современных историков.

Результаты исследования и их обсуждение

Для многостороннего раскрытия и изображения событий эпохи М. Магауину ну-

жен был обширнейший круг источников. Изучение множества разнообразных материалов давало возможность увидеть разные аспекты эпохи. Значительные капитальные труды были исследованы романистом по истории России, Крыма, Ирана, Речи Посполитой. Более обстоятельно и детально автор изучил события смутного времени XVII века. Источники, которыми пользовался М. Магауин, можно условно разделить на три группы. Первая из них включает в себя сочинения историков, вторая – официальные документы (грамоты, приказы, письма), третья – летописи и воспоминания современников-очевидцев.

Исторические сочинения В. Вельяминова-Зернова, В. Татищева, Б. Грекова, Р. Скрынникова и других помогали писателю выстроить каркас для повествования. С историческими трудами (более 100) романист соотносил хронологию событий в романе: приезд казахского султана в Москву (1588), участие Ораз-Мухамеда в качестве воеводы в походах против шведов (1590) и крымских татар (1593), прибытие посольства во главе с Кул-Мухамедом из Казахии (1594), назначение царевича Ораз-Мухамеда ханом города Касимова (1600), голод на Руси (1601-1604), появление на исторической арене Лжедмитрия (1605), восстание И. Болотникова (1606-1607). В исторических сочинениях писатель находил указания мест и времени сражений, дипломатических встреч, имена их участников, описания быта, обычаев народа, облика русского государства, одежды, оружия героев, названия географических пунктов, климатических условий, при которых совершалось то или иное событие.

Привлекая в процессе работы над романом широкий материал, автор имел под рукой труды Н. Костомарова, Н. Карамзина, В. Ключевского, К. Буссова, Н. Устрялова, С. Соловьева и Д. Бутурлина. Он также обращался к справочным изданиям, словарям и энциклопедиям. Много ценного дали писателю работы ученых-историков В. Корецкого, М. Покровского, М. Дьяконова, Л. Генкина. А сочинения Д. Маковского, П. Любомирова, Б. Грекова служили М. Магауину для формирования общего представления о событиях смутного времени, являясь в то же время как бы контурным рисунком эпохи исторических бурь. Воссоздавая историческое полотно романа, писатель не раз обращался к «Исследованию о касимовских царях и царевичах» В. Вельяминова-Зернова, которое было издано в Санкт-Петербурге в 1864 году. Подлинные тексты официальных документов, попадая на страницы романа, оказывались еще одним связующим звеном между историей и романом.

В основе дилогии «Смутное время» и «Вешние снега» лежат подлинные исторические факты, нашедшие отражение в сборнике документов и материалов «Русско-казахские отношения в XVI-XVII веках» (куда вошли документы о первых связях между Казахстаном и Россией). Изучая грамоты, письма исторических деятелей, писатель вывел свое представление о характере времени, о событиях, о людях.

Историческая тема требовала от М. Магауина не только знания истории, но и кропотливого усидчивого труда. Трудоемкая, многолетняя работа по сбору материала заняла почти двадцать лет. Собрав и изучив огромный фактический материал, М. Магауин сумел осуществить их строжайший отбор, глубоко переосмыслить их и воссоздать согласно художественному замыслу. Писатель заботился правдиво передать не только мысли и чувства людей, но также их манеры, костюмы. Требования достоверности выдержаны решительно во всем – не только в отношении исторических событии и лиц, но во всех самых мелких деталях, изображающих характер времени.

Автор в основу своего повествования взял биографию реального исторического лица. Герой романа – султан Ораз-Мухамед, преемник казахского хана Тауеккеля. Роман воссоздает историческую действительность эпохи XVI века, которая представляет период раздоров и разногласий среди казахских племен и опасности бухарского нашествия. На пути своего становления и утверждения как народности, казахская нация прошла долгий тернистый путь. И шестнадцатое столетие характеризуется как один из периодов исторических бурь и смятений. Со всех сторон теснимый врагами: с юга – Бухарское ханство, с запада – Ногайская Орда, с востока – калмыки, казахский народ должен был найти реальное решение в назревшей политической обстановке. С одной стороны – враги, с другой – родовые междоусобицы терзали израненное «молодое тело» казахского ханства. Нужен был оптимальный вариант, который можно было принять по традиции предков сообща.

Основная идея романа – идея дружбы – воплощена в деятельности Ораз-Мухамеда. Об его происхождении подробно рассказывает Кадыргали Жалаир, соотечественник казахского султана. Из Летописи Кадыргали мы узнаем, что Ораз-Мухамед

происходит из древней династии казахских правителей. Его отец – родной старший брат Тауеккель-хана, второй сын Шигай-хана – Ондан-султан Длинная стрела, погиб в тридцатилетнем возрасте в одном из военных столкновении с калмыками. Мать – Алтын-ханум, дочь султана Болата – сына Усек-хана. По словам казахского историка Кадыргали, юный султан в тринадцать лет потерял отца, в шестнадцать лет попал в плен к русскому царю. О происхождении Ораз-Мухамеда, о его предках рассказывают летописцы Рашид-эд-дин «Шейбани-намэ», Мухамед Хайдар «Тарихи-Рашиди», Кадыргали Жалаир «Родословный сборник».

В романе нашла верное отражение история Сибирского царства со дня рождения человека. О документальности авторского повествования свидетельствуют работы В. Вельяминова-Зернова «Исследование о касимовских царях и царевичах», Н. Фирсова «Чтения по истории Сибири», Н. Карамзина «История Государства Российского» и знаменитые летописи Есипова, Ремезова.

В XVI веке Россия еще не имела выхода к теплым морям, а Казахская Орда являлась ключом всего востока – через нее открывались прямые дороги в Среднюю Азию, Афганистан и сказочную Индию. И это принесло бы Российской империи неисчерпаемое богатство и неограниченную власть. Но нужно было, в первую очередь, завоевать мужественную и неподступную Казахскую Орду. Именно этой политической стратегией воспользовался тобольский воевода, заманив хитростью казахского султана в свою крепость и захватив в плен. Ч. Валиханов пишет, что «Ураз-Мухамед – султан, впоследствии хан касимовский, был сын Ондана и племянник киргизского и калмыцкого хана Тауке. В 1587 году султан этот был взят воеводой Данилом Чулковым в плен вместе с царевичем сибирским Сейдяком... В том же году он отправлен в Москву, где был принят ласково царем Борисом и через несколько лет сделан ханом касимовским» [1, с. 217].

По древней традиции тюркских народов, послов других стран не притесняют и гостям не причиняют зло. Но есть народная мудрость, которая гласит: «Не верь врагу, не развязывай пояса с саблей, воспользовавшись твоей безоружностью – убьет». Убежденные в своей неприкосновенности гости сделали опрометчивый шаг. Поверив в предложение Д. Чулкова о мирных переговорах, они, взяв с собой лишь сотню воинов, безмятежно вошли в русскую крепость. Но никаких переговоров не было. Воевода начал скандалить из-за отказа гостей пить спиртное. Мы знаем, что мусульманские традиции запрещают употребление горячительных напитков и слово гостя для хозяина – закон. Но русский правитель был недоволен поведением кочевников, стал насильно предлагать выпить водку. В результате этой стычки гости были схвачены и связаны как пленники. А оставшиеся казахские воины перебиты вооруженной армией русских.

Разговор, состоявшийся между гостями и воеводой в крепости, выглядит по-разному в романе и источниках. Соотнесенность исторических данных с деталями, описанными в романе, показывает чрезвычайную тщательность М. Магауина, стремившегося максимально достоверно отразить события. Необходимо отметить, что между фактом и его изображением есть существенное отличие. Даже если факт приводится без изменения, он все равно в известной степени не имеет своего первоначального вида.

Параллельное воспроизведение текста источника и романа позволяют это увидеть:

J взявъ Данило Чулковъ чашу с питиемъ и поднявъ рече тако: «... аще вы на умь своемъ никакого зла не мыслите на государя царя и великого князя Фоодора Joановича... то первый сию заздравную чашу да пиетъ! « [2, с. 89]. Князь же Сейдякъ: «Яко та чаша за твоего государя, тебь подопаебъ прежъ и пити» [2, с. 90].	– Князь Сейдяк! Думной Карача! И ты, Салтан!... пусть и наши гости пьют... Ораз-Мухамед явственно ощутил приближение беды. Первому вино предложили Сейтеку. Объяснили, что вся порция пьется разом, единым духом, а кто поперхнулся, тот значит, задумал недоброе против хозяина дома. Сейтек, взяв высокую узкую чашу обеими руками, припал к ней с такой жадностью, будто испытывал сильнейшую жажду. Горло его задышало – он сделал глоток, другой, третий. И вдруг подавился, и как рыгающий верблюд, разбрызгивая содержимое рта во все стороны, зашелся в кашле. – На душе у тебя грязное! – сказал воевода. Следующему преподнесли Кадыргали... – Теперь, Салтан, пей ты, – проговорил он затем сквозь стиснутые зубы. – Кто, возможно, и имеет право мне приказывать, но только не ты... – сказал Ораз-Мухамед [2, с. 291].

В романе ощущается, как М. Магауин драматизирует текст, как усиливается у него диалогичность, как он вводит детали, фиксирующие отдельные характерные жесты, позы персонажей. Описание насыщается показом психологического состояния героев.

М. Магауин творчески подходит к первоисточникам. Автор в основном обращается к поворотным событиям, определившим судьбу личности и целого народа. Гибель Ораз-Мухамеда, смерть Лжедмитрия и последовавшие за этим события считаются поворотным периодом в истории Руси. После гибели Ораз-Мухамеда смута закончилась. «Смерть его, насильственная, повлекла за собою важное событіе – гибель Лже-Дмитрія II» [3, с. 469].

Однако совершенно очевидно, что писатель не занимается только добросовестным пересказом источников. Фактический материал служит отправной точкой для художественного вымысла, претворяя его в образных решениях с глубокой психологической мотивировкой поступков действующих персонажей, целостной и яркой передачей духа эпохи, объемно и зримо предстающей перед читателями в каждом ее проявлении.

М. Магауин, опираясь на документальные материалы по эпохе Смуты на Руси, представляет читателю весь ход исторических коллизии, в основе которых лежат конфликты времени и среды. Ознакомившись с большим количеством специальной литературы по истории Смуты, приводит в тексте романа подлинный документ, «вмонтировав» его в художественную ткань произведения. Романист далек от слепого следования документальным материалам. Их использование у писателя представляет творческий процесс. Какой бы исторический факт ни заимствовал автор для сюжета романа, он умеет оживить его и наполнить глубоким идейным смыслом. Сравнивая тексты первоисточника и романа, можно заметить единство в толковании писателем и автором письма причины, которые побудили Ораз-Мухамеда обратиться к воеводе Яну Сапеге. М. Магауин при использовании документального материала отбирал самое существенное и важное. В изложении письма касимовского хана, писатель в романе руководствуется принципами реалистического письма и в общем характере передачи колорита далекой эпохи, и в осторожном отборе архаической лексики. Здесь романист исторический материал не дает в сыром, необработанном виде, а позволяет себе в отношении их компоновку, художественную ретушь.

В романе изображена встреча Ораз-Мухамеда с королем Сигизмундом и заключение договора с Жолкевским, но документов, свидетельствующих об этих встречах, не сохранилось. Ярко воспроизведенная на страницах романа обстановка этих переговоров говорит об авторском вымысле в передаче психологии персонажей. М. Магауин использует некоторые элементы творческого домысла в биографиях известных исторических лиц. Писатель делал это, разумеется, не беспорядочно, не произвольно, а руководствуясь целями определенной художественной выразительности; он достигал таким путем большей широты и сгущенности своей исторической типизации.

Огромная работа, проделанная романистом по привлечению исторических источников и их изучению, свидетельствует о подлинной документальности и жизненной правдивости созданных им полотен исторических событий эпохи. Степень правдивости изображенных писателем картин прошлого во многом зависела от характера самих источников и от того, как им пользовался М. Магауин. С большим вниманием и интересом автор романа изучал летописи – Сибирскую, Лаврентьевскую, Новгородскую, Никоновскую. Это помогало ощутить ему дух времени, проникнуться сознанием эпохи, которую предстояло изобразить. Найденные в источниках детали переносились на страницы романа, главным образом, для создания необходимого бытового колорита, но одновременно они выполняли у писателя несколько иную функцию: при помощи таких подробностей он изображал характер среды, окружающей в романе того или иного персонажа.

Работа романиста над источниками представляла не только переработку какого-то фактического материала, но также и переосмысление объекта изображения, что определялось мировоззрением писателя и замыслом художественного произведения. Точное художественное воссоздание исторической действительности было достигнуто автором благодаря изучению документов, фактических материалов. Но помимо этого романисту важно было воспроизвести «дух» эпохи, раскрыть взаимоотношения людей, чтобы понять мотивировку их поступков. Много ценного материала дали М. Магауину труды русских ученых-историков: В. Вельяминова-Зернова, В. Корецкого, М. Покровского, М. Дьяконова, Л. Генкина, Р. Скрынникова и других. Но еще одним важным материалом служили жизненные впечатления самого писателя, который прошел весь путь, пройденный героем романа. М. Магауин использует исторические документы творчески, наполняя его глубоким идейным смыслом. Особенно

большой интерес вызывали у автора подлинные документы, свидетельствующие о жизни казахского султана, много времени ушло на поиски различных сведений об истории иранского государства. Немалую роль в процессе работы над романом играло широкое ознакомление писателя с географической картой местности, архитектурой строений, картинами, изображающими эпоху XVI века. М. Магауин под рукой имел срисованную карту московского Кремля, а также два тома «Исследования...» В. Вельяминова-Зернова, труды С. Соловьева, Н. Карамзина, В. Ключевского, словари и энциклопедии. Писателем были использованы множество разнообразных книг и статей исторического содержания, среди них свидетельства и воспоминания современников таких, как Маржрет и К. Буссов.

М. Магауин с точностью ученого-историка отражает в романе основные черты социальных условий жизни казахского и русского народов. Это дает основание заключить, что в основе социальных конфликтов романа лежат не надуманные коллизии, а реальные противоречия, характерные для данной эпохи. В авторской интерпретации скупые строки источника разворачиваются в целые картины, эпизоды, сухая информация историка превращается в волнующий рассказ. А когда документ вводится при посредничестве персонажа, то это в значительной степени повышает его художественно-эстетическую и идейно-смысловую роль. Изучение даже единичных фактов, характерных деталей, относящихся к рассматриваемым событиям, играет важную роль при художественном воспроизведении эпохи. Из большого количества зафиксированных автором фактов, следует отметить его глубоко выборочный подход к ним, не каждый достоверный сам по себе факт может быть объектом типизации, наоборот художественное и историческое чутье писателя помогают ему изобразить правду искусства. Сухие исторические факты, преобразованные и дополненные художественным вымыслом и домыслом автора, создают образность изображения тех или иных сторон исторической действительности, их внутренний смысл, важнейшие черты характера персонажей, побудительные причины их деяний, важные детали быта.

Выводы

Авторский субъективизм в художественной реконструкции исторических событий и воссоздании общественной среды эпохи в дилогии «Смутное время», «Вешние снега» не противоречит жизненной логике. Использование документов характеризуется как один из принципов типизации в историческом романе и в то же время как проявление мастерства писателя. Мухтар Магауин документ «растворяет» в художественной ткани произведения.

Документальные свидетельства используются писателем как основа для воссоздания и выявления нравственного смысла исторических событий, характеристики героев, подтверждения авторской концепции образов исторической эпохи, усиления эстетического воздействия на читателя. Автору романа удалось многогранно воссоздать правду истории благодаря глубокому пониманию важнейших закономерностей исторического процесса.

Список литературы

1. Валиханов Ч. Собр. соч. в 5-ти т. Т.1. – А., 1961. – 777 с.

2. Магауин М. Смутное время. Пер.с каз. Кн.2. – А., 1989. – 448 с.

3. Вельяминов-Зернов В.В. Исследование о касимовских царях и царевичах. – СПб., 1864. Ч. 2. – 498 с.

УДК 800.732:800.2

ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ БИЛИНГВИЗМА

Татаренко Т.Д., Лисариди Е.К., Нурмухамбетова Б.Н.

Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, Алматы, e-mail: tatarenkotd@mail.ru

В статье говорится о процессе овладения вторым языком, т.е. о процессе формирования и развития билингвизма. Подчеркивается мысль, что познание нового языка осуществляется через родной язык, и поэтому концептуальная картина изучаемого языка «вырастает» из концептуальной картины родного языка. Материал данной статьи отражает профессиональную направленность при обучении второму языку. Также авторы статьи предполагают, что билингвальное развитие субъекта происходит тогда, когда он начинает сознательно сравнивать изучаемый язык с родным, чтобы строить свои высказывания исходя из природы другого языка, а не по аналогии с родным. Также результатом изучения второго языка становится образование в сознании обучающегося билингвальной структуры, которая вмещает две языковые системы, одна из которых более поздняя, и поэтому она «встраивается» в уже сформированную более раннюю систему родного языка.

Ключевые слова: билингвизм, билингвальная структура, механизм перекодирования

PROCESS OF FORMATION AND BILINGUALISM DEVELOPMENT

Tatarenko T.D., Lisaridi E.K., Nurmuchambetova B.N.

The Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov, Almaty, e-mail: tatarenkotd@mail.ru

The article refers to the process of second language acquisition, that is, about the formation and development of bilingualism. Emphasizes the idea that the knowledge of a new language via the native language and, therefore, a conceptual picture of the target language «grows» from a conceptual picture of the mother tongue. The material in this article was a professional focus in teaching a second language. Also, the authors suggest that bilingual development of the subject is when he begins to consciously compare the target language with a native, to build their statements on the basis of the nature of the other language, and not by analogy with the family. As a result of learning a second language education is in the minds of bilingual learning structure that accommodates two language systems, one of which later , and so it is « embedded « in the already formed an earlier system of the native language.

Keywords: bilingualism, bilingual structure, the mechanism of recoding

Материалы и методы исследования

Процесс овладения вторым языком – это процесс формирования и развития билингвизма. При изучении второго языка обучающийся уже располагает механизмом владения родным языком. Когда изучается второй язык, происходят изменения языковой картины мира, которая была сформирована в контексте одного языка. Вследствие того, что изучение нового языка осуществляется через родной язык, то концептуальная картина изучаемого языка «вырастает» из концептуальной картины родного языка. В итоге все это образует единую понятийную структуру, в которой семантика родного языка служит для объяснения смыслов второго языка.

Процесс порождения речи на родном языке делится на три звена: замысел – внутриречевые перекодировки – реализация. Первое звено – образ языка, содержащий смысловую модель языка как обобщенное представление о системе языка и правилах построения высказываний. Второе звено механизма – звено внутренних перекодировок, отвечающих за процесс трансформации замысла от внутренней программы до синтаксической схемы высказывания. Третье звено механизма – звено реализации, в котором синтаксическая схема заполняется словами живого языка и озвучивается.

Результаты исследования и их обсуждение

Иноязычные высказывания могут быть результатом разных по своей природе процессов. Вначале изучения языка говорение сводится к воспроизведению синтаксем или заученных моделей. Затем добавляется перевод с родного языка. Чтобы выразить собственные мысли, учащийся переводит фразы, которые актуализируются в его сознании на родном языке, то есть высказывание оформляется через механизм родного языка, но задерживается на этапе реализации, чтобы быть переведенным на второй язык. Не только образ второго языка «вырастает» из образа родного языка, но и порождение иноязычной речи опирается на механизм порождения речи на родном языке. Действие перекодирования автоматизируясь, формирует механизм переключения, то есть может впоследствии стать основой для непосредственного порождения говорения на изучаемом языке.

Формирование билингвизма проходит два этапа: переводный (этап сознательного конструирования по Б.В. Беляеву) и беспереводный (непосредственно-интуитивного владения по Б.В. Беляеву).

Во время первого этапа обучающийся овладевает действием сознательного конструирования иноязычного высказывания. Сознательное конструирование представляет собой перекодирование на изучаемый язык содержания мысли, которая актуализируется в сознании обучающегося на родном языке. Результат полноценного владения вторым языком достигается тогда, когда оно становится непосредственно-интуитивным, то

есть когда человек начинает пользоваться иностранным языком без перевода, формулировать свои мысли с помощью иноязычных средств уже на этапе внутренней речи.

Обобщая все это, можно сказать, что развитие билингвизма в процессе овладения вторым языком заключается в формировании у обучающегося дополнительного целостного механизма владения изучаемым языком в единстве трех блоков. Образ изучаемого языка строится на основе родного языка через осмысление существенных признаков изучаемого языка и построение «третьей системы» значений, имеющих выход на оба языка.

Исследователи выделяют два этапа в освоении второго языка. На первом этапе иноязычный материал заучивается без осознания того, что другой язык – это иная реальность. Этот этап является нулевым в развитии билингвизма. На этом этапе на фоне механизма владения родным языком начинает формироваться блок реализации для второго языка. Этот блок существует в сознании субъекта изолированно, поэтому информация, которая поступает в этот блок, там же и остается, не вступая в связи с содержанием сознания. Это не позволяет субъекту осмысливать иноязычный материал. В случае если изучение второго языка происходит тем же способом, что и в начальном курсе, блок реализации переполняется, параллельно он подвергается давлению со стороны родного языка. Это приводит к «вымыванию» из памяти иноязычных синтаксем. Со временем субъект начинает испытывать потребность выразить мысли на изучаемом языке, а заученных синтаксем для этого недостаточно. В итоге начинает формироваться еще один блок реализации для второго языка, в котором мысли переводятся с родного на изучаемый язык. Дополнительный блок пристраивается к соответствующему блоку родного языка. То есть при порождении высказывания на втором языке мысль сначала полностью оформляется на родном языке в соответствии с нормами родной культуры, а потом переводится. В результате иноязычное высказывание приобретает характер кальки с родного языка.

В процессе обучения субъект также получает представление о правилах, по которым строится иноязычное высказывание, поэтому одновременно с двумя блоками реализации у него начинают формироваться представления об изучаемом языке. Эти представления формируются путем осмысления иноязычных закономерностей на родном языке и через сопоставление их с закономерностями родного языка. Часто это сопоставление ведет к установлению сходств между родным и изучаемым языками, на почве которых происходит генерализация, и второй язык начинает восприниматься подобным родному. Образ второго языка строится внутри образа родного языка и копирует его существенные черты. В этом случае механизм владения вторым языком образует три изолированных блока: образ второго языка, «вписанный» в образ родного языка, и два механизма реализации, один из которых «настроен» на воспроизведение заученного, а второй отвечает за перевод мыслей, сформулированных на родном языке, на изучаемый язык.

Билингвизм является смешанным, если образ изучаемого языка «вписан» в образ родного языка, и вся новая информация об изучаемом языке будет осмысливаться в контексте родной речи. Смешанный билингвизм не способствует формированию блока внутренних перекодировок для изучаемого языка, так как механизм переключения функционирует как механизм дословного перевода с родного языка. В результате все производимые субъектом высказывания являются монолингвальными в том смысле, что их языковое оформление производится скорее по нормам родного языка, чем изучаемого.

Выводы

Билингвальное развитие субъекта происходит тогда, когда он начинает сознательно сравнивать изучаемый язык с родным, чтобы строить свои высказывания исходя из природы другого языка, а не по аналогии с родным. Возможно формирование действия перекодирования, то есть оформления мыслей по правилам изучаемого языка. Автоматизируясь и свертываясь, действие перекодирования сформировывает механизм переключения с языка на язык. Механизм переключения – основа блока переключения перекодировок для изучаемого языка. Это позволяет объединить разрозненные элементы владения вторым языком в единый механизм, который будет способствовать формированию более адекватного и менее зависимого от родного языка образ второго языка. В этом случае может сформироваться смешанный уравновешенный билингвизм, являющийся оптимальным для обеспечения деятельности субъекта в условиях билингвального существования. Этот вид билингвизма можно оптимизировать, если дифференцировать цели и задачи обучения относительно каждого из блоков механизма владения языком и направить внимание на формирование блока внутренних перекодировок для изучаемого языка.

Список литературы

1. Ахутина Т.В. Порождение речи. – М.: МГУ, 1989.

2. Беляев Б.В. Очерки по психологии обучения иностранным языкам. – М.: Просвещение, 1965.

3. Леонтьев А.А. Язык и речевая деятельность в общей и педагогической психологии. – Москва-Воронеж: Модэк, 2001.

4. Халеева И.И. Основы теории обучения пониманию иноязычной речи. – М.: Высшая школа, 1989.

УДК 81’367.625

ГЛАГОЛЫ В СУБЪЕКТИВНО-МОДАЛЬНОМ УПОТРЕБЛЕНИИ: ЗОНА ЧАСТЕРЕЧНОЙ ТУРБУЛЕНТНОСТИ

Шигуров В.В.

ФГБОУ ВПО НИУ «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва», Саранск, e-mail: dep-general@adm.mrsu.ru

В статье рассмотрены типы вводно-модального употребления глаголов, находящихся в зоне синхронного разноаспектного взаимодействия нескольких классов слов. Показана возможность пересечения нескольких транспозиционных процессов в структуре языковых единиц, функционально сближающихся, с одной стороны с глаголами, а с другой – с модальными словами и выражениями, предикативами, предлогами, союзами, частицами и междометиями в рамках модаляции, предикативации, препозиционализации, конъюнкционализации и интерьективации. Результаты исследования могут быть использованы при создании транспозиционной грамматики русского языке.

Ключевые слова: русский язык, грамматика, транспозиция, модаляция, глагол, модальное слово, предикатив, предлог, союз, частица, междометие

VERBS IN SUBJECTIVE-MODAL USE: A ZONE OF CLASS-OF-WORD TURBULENCE

Shigurov V.V.

Ogarev Mordovia State University, Saransk, e-mail: dep-general@adm.mrsu.ru

The article describes types of input-modal use of verbs in the zone of between-aspectial simultaneous interaction of several classes of words. It describes the possibility of crossing several transposition processes in the structure of language units, functionally approaching with verbs and with modal words and phrases, predicatives, prepositions, conjunctions, particles and interjections within modalation, predicativation, prepositionalisation, conjunctionalisation and interjectivation. The results can be used to make transpositional grammar of Russian language.

Keywords: Russian language, grammar, transposition, modalation, verb, modal words, predicative, preposition, conjunction, particle, interjection

Исследование устройства и функционирования механизма транспозиции языковых единиц в грамматическом строе русского языка направлено на описание языка в действии, в ситуации общения. При транспозиции происходят изменения структурно-семантических признаков слов и словоформ, заключающиеся в ослаблении и утрате в них свойств исходной части речи и приобретении и укреплении свойств производной части речи, реже – признаков сразу нескольких частей речи или межчастеречных семантико-синтаксических разрядов – предикативов и модально-вводных слов (см., в частности, исследования В.Н. Мигирина, В.В. Бабайцевой, А.Я. Баудера, О.М. Ким, В.В. Шигурова и др.). Более того, транспозиционные процессы на уровне частей речи «порождают» на выходе разные типы и звенья категориальной трансформации лингвистических единиц в речи, концентрирующие «сгустки» человеческой мысли – синкретичные образования с набором характеристик разных классов слов. Акад. В.В. Виноградов отмечал, что «в живом языке… нет идеальной системы с однообразными, резкими и глубокими гранями, между разными типами слов. Грамматические факты двигаются и переходят из одной категории в другую, нередко разными сторонами своими примыкая к разным категориям» [3, с. 45–46].

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ процесса и результата модаляции глагольных форм (личные формы, деепричастия, причастия) показывает, что они нередко оказываются в зоне притяжения (взаимодействия) сразу нескольких классов слов и межклассных семантико-синтаксических разрядов вводно-модальных слов и предикативов (слов категории состояния). Такие синкреты лишены полного набора признаков одной какой-либо части речи, так как в их структуре совмещаются свойства пересекающихся классов слов. В этом плане примечательно деепричастие *судя с* предлогом *по*, находящееся при вводно-модальном употреблении «в зоне интересов» (притяжения) глаголов, модальных единиц и предлогов. Ему присущи еще некоторые глагольные свойства, меркнущие на фоне субъективно-модальных компонентов высказывания и функции предлога.

Показателен типовой контекст модаляции и препозиционализации оборота *судя по*... в функции генерализации:

(1) *Корин всегда с готовностью отвечал, пользуясь,* ***судя по*** *всему, очередными разоблачениями русской истории в печатной прессе* (З. Прилепин. Лес).

Транспозиция деепричастия *судя (по)* в вводно-модальные слова и выражения обусловлена его включенностью в два транспозиционных процесса – модаляцию и препозиционализацию.

Примечателен и семантико-синтаксический синкретизм финитных глаголов, обусловленный их функциональным сближением с вводно-модальными словами и союзами. Таковы, в частности, глаголы субъективно-модальным значением *значит, выходит, получается, оказывается*, выражающим логическую и – иногда – эмоциональную оценку сообщаемого. При помощи таких слов говорящий (субъект модуса) связывает содержание высказывания с предшествующим фрагментом текста. См. контекст совмещенной модаляции и конъюнкционализации единиц типа *значит*:

(2) (а) Я *сообразил: у нас все куры красные, они тёмные яйца несут, а у тётки Шуры – белые,* ***значит****, её куры у нас снеслись* (Б. Екимов. Фетисыч);

(б) *Мы,* ***выходит****, уже самые последние, до нас весь город посмотрел* (Ю.О. Домбровский. Факультет ненужных вещей);

(в) *Но дед,* ***получается*** *«кровью искупил вину», и его часто поминали, погибшего солдата в семье солдата* (Э. Лимонов. У нас была Великая Эпоха);

(г) *Любая музейная экспозиция – обычно вотчина «настоящих» художников. Но бывает,* ***оказывается****, и по-другому* (Е. Чебышева. Дети рисуют всерьез).

Следует отметить также двойную межчастеречную транспозицию глагольных словоформ *бывает / бывало, случается / случалось. В* позиции вводности они сближаются не только с модальными словами, фиксирующими идею неограниченной кратности передаваемого события, но и с акциональными частицами, указывающими на тип протекания действия, его нелокализованность во времени (об аспектульных частицах, приближенных к модальным словам, см. в [8, с. 727]). См. контекст модаляции и партикулции глаголов:

(3) ***Бывает****, спилят в тайге огромный кедр привезут в посёлок, а из пустого внутри ствола медведь вылезает* (Г. Снегирев. Медведь); *Нечаянные мирные люди,* ***случалось****, сбивались с пути и забредали на полигон, заворожённые грозной оружейной канонадой* (О. Павлов. Карагандинские девятины, или Повесть последних дней).

Ступенчатый тип транспозиции языковых единиц представлен в синтаксическом ряду конструкций, показывающих поэтапное перемещение финитных глаголов типа раз*умеется, кажется* сначала в разряд вводно-модальных слов, а потом в класс модальных частиц в функции нечленимого слова-предложения со значением проблематической или категорической достоверности. Ср. контексты модаляции (4) и партикуляции глаголов (5):

(4) *Капитан, раз****умеется****, имел представление, кто такой сосед-майор* (Ю. Давыдов. Синие тюльпаны); *Зато я,* ***кажется****, начинаю превращаться в среднего американского литератора* (С. Довлатов. Переводные картинки).

(5) А *сумеешь? – сказал дед Иван строго, ставя на место музыкальный органчик. –* ***Разумеется****. – Ну валяй* (Л. Петрушевская. Маленькая волшебница); *Я... не помню, – сказал я. – Кажется, не оставлял. –* ***Кажется****?* (А. Геласимов. Ты можешь); *На большой красивой машине катался? –* ***Кажется****...* (А. Слаповский. Синдром Феникса).

В зоне частеречной турбулентности находятся и глагольные инфинитивы *видать, слыхать*, функционально приближенные к модально-оценочным предикативам и вводно-модальным словам со значением предположения и / или авторизации. Ср. контексты совмещенной предикативации и модаляции:

(6) *Повалило,* ***видать****, штормом каменный корабль* (Б.С. Житков. Элчан-Кайя); *Вот у вас,* ***слыхать****, заминка объявляется. В Москву, сдается мне, к рожеству-то не поспеете* (Л.М. Леонов. Русский лес).

Особый случай представляют и контексты совмещенной модаляции и интерьективациии глаголов типа *простите, извините. В* определенной ситуации они могут использоваться в контактоустанавливающей функции, для привлечения внимания собеседника к сообщаемому. При этом данная функция органично сочетается с эмотивно-этикетной функцией, присущей междометиям. Ср. контексты употребления этих глаголов в функции этикетного (8) и эмотивного междометия (9), а также синкретичной вводно-модальной и эмотивно-этикетной функции (10):

(7) *Ради Бога,* ***извините****, он сегодня не сможет ни с кем говорить* (С. Спивакова. Не всё …);

(8) С *«условной» франшизой – по-другому. Тут уж,* ***извините****, как условитесь* (Д. Литошик. Автомобиль напрокат);

(9) ***Извините****, а что там за карусели? – Петру Первому!* (А. Терехов. Каменный

мост); ***Простите**, как доехать до Ботанического сада? – До Комсомольской, там пересадка* (В. Аксенов. Звездный билет).

Очевидно, что в контекстах такого рода глаголы находятся на пересечении нескольких транспозиционных процессов на уровне частей речи и межчастеречных семантико-синтаксических разрядов, т.е. в «зоне интересов» целого ряда классов и разрядов слов. Более того, степень их приближения к ним неодинакова. Один из типов транспозиции оказывается доминирующим, другие, напротив, второстепенными, побочными.

Аналогично обстоит дело и в сфере языковых единиц других частей речи, также вовлекаемых в той или иной степени в несколько транспозиционных процессов (об изменении комбинаторики и пропорции признаков разных частей речи в структуре словоформ, находящихся в зоне взаимодействия нескольких частей речи см. в [1; 9–14]).

Ср., например, разные типы транспозиции словоформы *достаточно*:

(10) *Медикаментов* ***достаточно*** (т. е. столько, сколько необходимо; количество соответствует некоей ситуативной норме: адвербиализация и прономинализация – местоименно-числительный тип употребления адвербиализованной адъективной словоформы);

(11) *Иногда* ***достаточно*** *взглянуть на человека, чтобы понять, кто он* [сближение с глаголами и наречиями в рамках предикативации (количественная оценка действия в инфинитиве), а также с неопределенными местоимениями при прономинализации].

(12) ***Достаточно*** *плакать, сколько можно! Перестаньте!* [интерьективация (эмоциональный призыв к прекращению действия), вербализация, предикативация, прономинализация].

Подверженность двум типам транспозиции обнаруживают и словоформы *мало, недостаточно в* сочетании с постпозитивным примыкающим инфинитивом; ср.:

(13) ***Мало*** *понять, надо действовать* (предикативация + прономинализация).

Примечательно и функционирование словоформы *Горько!* (возглас гостей за свадебным столом, призывающий молодых поцеловаться и тем самым, по ритуалу, снять ощущение горечи во рту от выпитого вина, шампанского и т.п.) в синкретичном контексте интерьективации, вербализации и предикативации.

«Чистый» (5) и «совмещенный» (6) типы предикативации могут демонстрировать словоформы *холодно, жарко, больно, плохо и* т.п.; ср.:

(14) *Ему* ***холодно*** (предикатив с семантикой физического состояния субъекта; предикативация);

(15) *Мне* ***холодно****! Ты не слышишь?!* (при поддержке императивной интонации фраза может имплицировать смысл «Закрой дверь, окно!»; контекст совмещенной предикативации, интерьективации и вербализации).

Аналогично:

(16) В *комнате* ***жарко*** (предикативация);

(17) *Мне жарко!* (может означать на уровне пресуппозиции «открой форточку, чтобы мне стало лучше»; контекст совмещенной предикативации, интерьективации и вербализации).

Любопытна в частеречном аспекте надпись: ***Опасно****: тигры! [*контекст совмещенной предикативации (негативная оценка ситуации с импликацией эмоционального состояния субъекта), вербализации (функциональное сближение с глагольным императивом; ср.: *Остерегайтесь! Будьте осторожны!*), интерьективации (функциональное сближение с императивно-эмотивным междометием; ср.: *Тсс! Караул!*)].

Исследование зоны частеречной турбулентности, в которой может оказаться языковая единица, требует применения многомерного признакового анализа материала. В этом случае, как отмечает А.И. Кузнецова, «одно и то же явление с разных точек зрения можно квалифицировать то как центральное, то как периферийное» [5, с. 16]. Кроме того, не исключена трактовка синкретичного факта и как гибридного, т.е. синтезирующего в равной пропорции признаки взаимодействующих классов слов или межклассных разрядов. В сущности, один и тот же речевой факт можно квалифицировать в трех аспектах: а) и как центральное (ядерное) явление; б) и как периферийное явление; в) и как гибридное явление. Все зависит от системы координат, в которой он оценивается. Достаточно обратиться к упомянутой выше словоформе *достаточно.* Если речь идет о ее предикативации, то мы можем оценить ее как периферийный предикатив, не утративший смысловой связи с исходной лексемой – прилагательным в краткой форме (*решение* ***достаточно*** *для…*) или наречием (***достаточно*** *смелое заявление*), если же нас интересует степень прономинализации данной словоформы в указанном выше контексте переходности, то можно констатировать ее сближение со словами разных частей речи типа *много, мало, навалом, туча, полно, завались, хватит*, сделавшими первый шаг в сторону местоимений со значением неопределенного множества (ср.: *Ягод навалом, полно, завались* и т.п.) (см. [16]).

Заключение

Приведенные фрагменты взаимодействия языковых единиц в области частей речи убеждают в том, что дальнейшее развитие теории функциональной грамматики и метода поля должно быть связано с исследованием фактов категориальной транспозиции и синкретизма, эффективность которого обеспечивается системным применением методики оппозиционного анализа (с графической экспликацией его результатов на перекрещивающихся шкалах частеречной транспозиции языковых единиц) и математических приемов обработки эмпирического материала – индексации (см. [7, с. 1; 2; 4; 6; 15]).

Работа выполнена в рамках проекта «Комплексное исследование модаляции как типа ступенчатой транспозиции языковых единиц в семантико-синтаксический разряд вводно-модальных слов», выполняемого при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (грант № 15-04-00039а).

Список литературы

1. Бабайцева В.В. Явления переходности в грамматике русского языка: монография. – М.: Дрофа, 2000. – 640 с.

2. Баудер А.Я. Части речи – структурно-семантические классы слов в современном русском языке. – Таллин: Валгус, 1982. – 184 с.

3. Виноградов В.В. Русский язык (Грамматическое учение о слове). – М.: Высш. шк., 1986. – 640 с.

4. Ким О.М. Транспозиция на уровне частей речи и явление омонимии в современном русском языке. – Ташкент: Фан, 1978. – 227 с.

5. Кузнецова А.И. Количественные критерии выделения центра и периферии при многомерном признаковом подходе к описанию языка / А.И. Кузнецова // Сопоставительное языкознание. – 1985. – № 6. – С. 16–25.

6. Мигирин В.Н. Очерки по теории процессов переходности в русском языке. – Бельцы, 1971. – 199 с.

7. Павлов В.М. Принцип поля в грамматическом исследовании и идея противоречия / В.М. Павлов // Исследования по языкознанию: к 70-летию члена-корреспондента РАН Александра Владимировича Бондарко / Отв. ред. И. В. Недялков. – СПб.: СПбГУ, 2001. – С. 1 – 6.

8. Русская грамматика: В 2 т. – М.: Наука, 1980. Т. 1. – 783 с.

9. Шигуров В.В. Переходные явления в области частей речи в синхронном освещении. – Саранск: Изд-во Сарат. ун-та. Саран. филиал, 1988. – 88 с.

10. Шигуров В.В. О ядерных отпричастных предикативах в русском языке языке // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – М., 2010а. – № 1. – С. 271–274.

11. Шигуров В.В. Транспозиция в системе частей речи как факт грамматики и словаря // Русский язык в контексте национальной культуры: материалы I Междунар. науч. конф., Саранск, 27–28 мая 2010 г. / редкол.: В.В. Шигуров (отв. ред.) [и др.]. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2010б. – С. 3–9.

12. Шигуров В.В., Шигурова Т.А. О модаляции глагольных инфинитивов в русском языке // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – М., 2014а. – № 8. Ч. 3 – С. 161–165.

13. Шигуров В.В., Шигурова Т.А. Гибридные, деепричастно-модальные структуры в русском языке // Приоритетные научные направления: от теории к практике: сборник материалов XII Международной научно-практической конференции / Под общ. ред. С.С. Чернова. – Новосибирск: Изд-во ЦРНС, 2014б. – С. 159–164.

14. Шигуров В.В., Шигурова Т.А. Деепричастия в их отношении к модаляции в русском языке // Фундаментальные и прикладные исследования: проблемы и результаты: сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции / Под общ. ред. С.С. Чернова. – Новосибирск: Изд-во ЦРНС, 2014в. – С. 247–255.

15. Шигуров В.В., Шигурова Т.А. О некоторых принципах описания явлений транспозиции и синкретизма в теории частей речи // Фундаментальные исследования. – М., 2014. – № 9 (часть 2). – С. 463–468

16. Шигуров В.В. Прономинализация как тип ступенчатой транспозиции языковых единиц в системе частей речи: теория транспозиционной грамматики русского языка: Монография / В.В. Шигуров. – 2-е изд., испр. и доп. (Серия: Научная мысль). – М.: Изд-во «НИЦ ИНФРА-М», 2015. – 160 с.

УДК 130.2

РОССИЯ: НАЦИИ И ЦИВИЛИЗАЦИЯ

Дзеранов Т.Е.

ФГБУН «Северо-Осетинский институт гуманитарных и социальных исследований им. В.И. Абаева ВНЦ РАН и Правительства РСО-А», Владикавказ, e-mail: dzeran47@list.ru

Россия многонациональная страна, на протяжении ее истории решение национального вопроса, создание условий развития ее народов в составе единого государства являлось одной из главных задач государственного устройства. Начавшийся в XVIII столетии процесс формирования наций, привел к тому, что во второй половине XIX века в Российской империи в основном сложились русская нация и нации других, вошедших в ее состав народов. В советский период в стране завершается формирование наций и утверждения их государственного статуса. В России нации формировались в едином социокультурном пространстве, основой которого была Евразийская цивилизация. Понятия «Евразийская цивилизация» сформировались относительно недавно, но, уходящая корнями в античную эпоху, имеющая самобытные черты Евразийская цивилизация имеет тысячелетнюю историю. В Новое время в границах Российской империи Евразийская цивилизация получает дальнейшее развитие в форме Российской цивилизации, ставшей высшим этапом ее развития. Отдельные нации и национальные культуры являются этнокультурным компонентом единой Российско-Евразийской цивилизации.

Ключевые слова: государство, империя, федерация, народ, нация, этнос, культура, цивилизация, глобализация, православие, ислам, традиция, Россия, Европа, Азия

RUSSIA: NATIONS AND CIVILIZATION

Dzeranov T.E.

FGBUN The North Ossetian Institute of Humanitarian and Social Studies of V.I. Abayev of VNTS Russian Academy of Sciences and Government of North Ossetia-Alania, Vladikavkaz, e-mail: dzeran47@list.ru

Russia is the multinational country, throughout its history the solution of an ethnic question, creation of conditions of development of its people as a part of the uniform state was one of the main tasks of a state system. The process of formation of the nations which began in the XVIII century, led to the situation, that in the second half of the XIX century in the Russian Empire generally there was the Russian nation and the nations of another, been its part people. During the Soviet period formation of the nations and the approval of their state status comes to the end in the country. There were the nations in Russia formed in uniform of sociocultural space of Euroasian's civilization. The concept «Euroasian Civilization» was created enough recently but, the Euroasian civilization, originating in the antique era, having original lines, has thousand-year history. During Modern times in borders of the Russian Empire the Euroasian civilization gains further development in the form of the Russian civilization which became the highest stage of its development. The separate nations and national cultures are an ethnocultural component of a uniform Russian-Euroasian civilization.

Keywords: state, empire, federation, people, nation, ethnos, culture, civilization, globalization, Orthodoxy, Islam, tradition, Russia, Europe, Asia

На протяжении последних десятилетий деструктивные силы внутри России и за ее пределами прилагают значительные усилия на расшатывание целостности российского государства и единства его многонационального народа. С этой целью делается ставка на «демократическое решение» национального вопроса, с использованием этнокультурного и религиозного факторов. Необходимо помнить, что эти факторы сыграли определенную роль в распаде СССР; развал Советского Союза, являвшийся следствием целого ряда социальных причин, проходил под лозунгами борьбы за национальную независимость входивших в состав СССР и РСФСР народов. В этот процесс включались различные этноконфессиональные группы.

Российская Федерация многонациональная страна, и, следовательно, одной из главных задач государственного устройства России было и остается развитие ее народов в составе единого государства. В современных условиях исследования этнокультурных процессов, проходящих в стране и ее регионах, имеют не только научное, но и политическое значение. Исследованием данной проблемы занимаются не только этнологи, но и специалисты других гуманитарных дисциплин. Как отмечает один из ведущих отечественных этнологов В.А. Тишков, «этнологическая наука, изучающая культурное многообразие людей и человеческих сообществ, да еще в многоэтничной стране, не может быть в стороне от политики. Более того, в бывшем СССР и в новой России последние полтора десятка лет (написано в 2005 году – Т.Д.) именно эта дисциплина оказалась одной из наиболее востребованных в ходе радикальных общественных трансформаций». [7, с. 5] Для нас важно дать анализ национального обустройства различных народов в составе российского государства, способного

сохранять их своеобразие и в то же время обеспечить государственное единство.

Прежде чем приступить к изучению заявленной темы, необходимо определить и уточнить основные понятия или термины, применяемые для ее анализа. «Успешное развитие любой науки, включая этнологическую (этнографическую), предполагает в качестве своей необходимой предпосылки детальную разработку используемых в ней понятий и тем самым создание стройного категориального аппарата». [4] **В** данной работе для раскрытия темы используются социологические и этнологические термины «государство», «народ», «нация», «цивилизация» и «культура». Необходимо отметить, что использование и введение тех или иных терминов и их интерпретация отражает политико-идеологическую позицию авторов и направление их исследований. В интересах тех или иных социальных групп в разные периоды истории эти термины получали различную интерпретацию.

Наиболее политизированным является термин «нация» и связанное с ним понятие «национальная политика». Как известно, национальная политика, являясь составной частью политической деятельности государства, призвана регулировать межнациональные отношения в различных сферах жизни общества. Цели и направления национальной политики зависят от общей направленности политики государства. Термин «нация» также тесно связан с такими понятиями как «гражданство» и «народ». Для России характерно сложившееся в пределах имперского государства разделение понятий «гражданство» и «подданство». «Гражданство» характеризовало политико-правовую связь человека и государства с республиканской формой правления (в Европе и Америке), «подданство» – связь человека с главой самодержавного государства – монархом (в Российской империи).

Начавшийся в XVIII столетии процесс формирования наций, привел к тому, что во второй половине XIX века в России в основном сложились русская нация и нации других, вошедших в состав империи народов. Общие для всех населявших Россию народов процессы формирования наций имели свою специфику в различных регионах Империи. Интенсивность и радикальность данного процесса в отдельных регионах зависела от степени развития их социокультурного уровня в тот период.

Несмотря на это, в Российской империи того времени, население не дифференцировалось по национальному признаку. «Верноподданные» монарху жители империи воспринимались как единый «русский народ». Для его идентификации использовались не национальные, а религиозные признаки. «Государственная мощь империи связывалась с могуществом Православия, а последнее в данном случае выражалось посредством державного могущества – происходила сакрализация государства. Русское переставало быть этнической характеристикой и становилось государственной: все, что служит процветанию православной государственности является русским. Не русские – православный народ, а весь православный народ – русский, по имени православного государства» [3].

Понятие «народность» легло в основу Теории официальной народности, государственной идеологии Российской империи, разработанной министром народного просвещения С.С. Уваровым – «1) Православная Вера. 2) Самодержавие. 3) Народность». Согласно теории Уварова, русский народ глубоко религиозен и предан престолу, а православная вера и самодержавие составляют непременные условия существования России. Народность же понималась как необходимость придерживаться собственных традиций и отвергать иностранное влияние, как необходимость борьбы с западными идеями свободы мысли, свободы личности, индивидуализма, рационализма. Триада Уварова являлась идеологическим знаменем для консолидации политических сил, выступающих за самобытный путь исторического развития России, но без учета интересов формирующихся в стране наций (включая русскую). Необходимо было теоретически осмыслить возникающие проблемы, дать им научное определение и найти практическое решение.

После крушения Российской империи решением накопившихся этноконфессиональных проблем, в том числе формирования новых взаимоотношений между народами, вынуждено было заниматься руководство Советской России. Еще в период подготовки революции большевики уделяли большое внимание решению национального вопроса в России и международном масштабе.

В написанном В.И. Лениным «Проекте программы Российской социал-демократической рабочей партии» (1902) и других работах в качестве решения национального вопроса в России было выдвинуто положение о праве наций на самоопределение. Ленинские установки по решению национального вопроса были положены в основу практической деятельности ком-

мунистической партии. После статей и выступлений В.И. Ленина в 1913-1914 годы была опубликована статья И.В. Сталина «Марксизм и национальный вопрос» [5, с. 296]. Эта первая в российском рабочем движении теоретическая работа по национальному вопросу приобрела известность среди российских марксистов, с этого времени Сталин считался специалистом по национальным проблемам. В соответствии с принципами провозглашенной национальной политики Советское правительство признало независимость и право на самостоятельное государственное существование Польши, Финляндии, Латвии, Литвы, Эстонии, входивших ранее в состав Российской империи.

В советской науке долгое время считалось исчерпывающим определение нации, данное И.В. Сталиным: «Нация есть исторически сложившаяся, устойчивая общность людей, возникшая на базе общности языка, территории, экономической жизни и психического склада, проявляющегося в общности культуры» В 60-80-е годы в СССР на основе сталинского определения вырабатывается новая формулировка: «Нация представляет собой этносоциальное сообщество, которое характеризуется неразрывным единством (взаимодействием) социально-экономических и культурных свойств. К существенным признакам нации относится также общность самосознания и социальной структуры» [4]. Такая формулировка признаков нации отражала определенный идеологический заказ на идею слияния наций (социалистических) в «новую историческую общность – советский народ».

В советский период в стране завершается формирование наций и утверждения их государственного статуса. В процессе самоопределения складывались различные формы национальной государственности: союзная республика, автономная республика, автономная область, национальный округ. Имели место и разные формы административно-территориального устройства для компактно проживающих этнических меньшинств (сельские, районные, волостные национальные Советы). Образовались Украинская, Белорусская, Азербайджанская, Армянская, Грузинская и другие советские республики. Были провозглашены Туркестанская, Башкирская, Татарская, Чувашская, Марийская, Удмуртская, Карельская и другие автономные республики и области. На Северном Кавказе, отличавшимся сложном этноконфессиональным составом населения, на первом этапе государственного строительства создавались многонациональные образования – Дагестан, Терская и Горские республики.

В настоящее время среди многочисленных определений нации наиболее распространенным стало – «полисемантичное понятие, применяемое для характеристики крупных социокультурных общностей индустриальной эпохи. Существует два основных значения термина: как политической общности (политические нации) граждан определенного государства (часто употребляется как синоним термина государство, когда имеется в виду ее население) и как этнической общности (этнонации) с единым языком и самосознанием». Широкое распространение получило также «нация – социально-экономическая, культурно-политическая и духовная общность индустриальной эпохи» [6]. Существует и такое определение: «Нация – это исторически сложившаяся, устойчивая общность людей, возникшая на базе общности языка, территории, экономической жизни, а также на основе специфической только для данного этноса, добровольно и естественно принимаемой всеми национальной культуры и формируемого на ее основе национального интереса». [8].

Идут поиски нового определения нации. Так, В.М. Межуев считает, что «нация есть форма национального объединения и национальной жизни людей в условиях «гражданского общества», основанной на личной – экономической, правовой и духовной – самостоятельности индивидов». Ю.Д. Гранин утверждает что …«нация» – это появившаяся лишь в XVIII-XIX столетиях исторически новая общность людей, связанных между собой в сообщество не только общим гражданством, но и общностью территории проживания, исторической памяти, языка и общей культуры. Важнейшая роль в складывании большинства наций принадлежит государству. Совместно с институтами гражданского общества посредством систем массовых коммуникаций и общенациональной системы образования оно целенаправленно формирует у людей воображаемый ими образ «Отечества-Нации» («России», «Франции» и т.д.) и «гражданское сознание», которые доминируют над более древними расовыми и этническими идентичностями. … Лишь наличие собственного государства или стремление его обрести («национализм») есть то, что эмпирически (в общественном мнении) действительно отличает нации от этносов, – по всем остальным атрибутивным признакам они совпадают» [1].

Различия в терминах отражают два основных подхода к пониманию нации: как

политической общности граждан определенного государства и как этнической общности с единым языком, самосознанием и культурой. Эти различия связаны с тем, что процесс формирования наций в различных регионах происходил по-разному. Так для Западной Европы наиболее типичным был процесс развития наций в границах формировавшихся национальных государств, на базе сравнительно однородных в языковом и расовом отношении групп населения. На востоке Европы в границах больших государств – империи Габсбургов, Османской империи и России оказались объединенными разноязычные, нередко далекие по своему происхождению и культуре народы, процесс образования наций имел свою специфику.

В России нации формировались в едином социокультурном пространстве, основой которого была Евразийская цивилизация. Часто употребляемый термин «цивилизация» происходит от латинского слова «civilis», что означает «государственный, гражданский, политический». У разных исследователей оно имеет разное содержание. Мы используем формулировку: «Цивилизация – одна из основных единиц исторического времени, обозначающая длительно существующее, самодостаточное сообщество стран и народов, своеобразие которого обусловлено социокультурными причинами» [9, с. 887].

Понятия «Евразийство» и «Евразийская цивилизация» сформировались относительно недавно – в 20-е годы XX века в среде русской эмиграции. Но, как «исторически изменчивая целостность», имеющая самобытные черты, Евразийская цивилизация имеет тысячелетнюю историю. Корнями она уходит в античную цивилизацию и скифскую протоцивилизацию. «Евразийство» охватывает пространство от Балкан до бассейна Амура. Территориальным социокультурным «стержнем» или «осью» евразийской цивилизации является «Великая Степь» и прилегающая к ней территория, в Новое время ставшие основой Российской империи. С античного до золотоордынского периодов развитие данной цивилизации происходило в форме диалектически взаимодействовавших цивилизационных компонентов – кочевого и оседлого.

Для понимания сути Евразийской цивилизации необходимо обратиться к работам русского социолога Н.Д. Данилевского, который в своей книге «Россия и Европа» противопоставил стареющей западноевропейской цивилизации («культурно-историческому типу») молодую восточноевропейскую – славянскую. Идеи Н.Д. Данилевского получили развитие в работах авторов теории евразийства (Н.С. Трубецкой, П.Н. Савицкий, Г.В. Вернадский и др.). «Основополагающей идеей их концепции стало утверждение, что Россия представляет собой особый тип цивилизации, который органично сочетает в себе элементы культуры как Востока, так и Запада, но одновременно и отличающийся от них. Этот тип они называли евразийским. Своеобразие России детерминировано специфическими природными и географическими условиями, благодаря которым были созданы специфический тип хозяйства и политического устройства» [3, с. 143].

Важнейшим моментом в учении евразийцев было их отношение к роли государства как инструмента объединения евразийских народов, особенно необходимого в условиях Евразии, где либерализм и слабая власть, всегда оказывались неприемлемыми для большей части народа. По Гумилеву, народы евразийского пространства четырехкратно объединились в единые державы под предводительством разных культур: 1) Скифская культурная общность (VIII в. – II в. до н.э.); 2) Тюркские каганаты (434 – VI в. н.э.); 3) Монгольская империя (1206 – 1369); 4) Российская Империя (с 1721 г.).

В средние века, в процессе развития евразийской цивилизации, особую роль играли Византийская и Монгольская империи. Русь унаследовала многие достижения Византийской цивилизации, духовной основой которой было православное христианство. В золотоордынский период ислам, вслед за христианством, становится достижением духовной культуры народов России. Монгольская империя впервые объединяет евразийское пространство в рамках единого государства. В составе Золотой Орды происходит объединение русских земель в Московское царство, формируется его государственная структура. «Россия – наследница Великих Ханов, продолжательница дела Чингиса и Тимура, объединительница Азии; Россия – часть особого «окраинно-приморского» мира, носительница углубленной культурной традиции. В ней сочетаются одновременно историческая «оседлая» и «степная» стихия». (Савицкий П.Н.).

В Новое время Евразийская цивилизация в границах Российской империи получает дальнейшее развитие в форме Российской цивилизации, ставшей высшим этапом ее развития. Евразийская по своим корням и духу Российская цивилизация –

целостная совокупность духовно-нравственных и материальных форм существования русского народа, определившая его историческую судьбу и сформировавшая его национальное сознание, оказывала огромное влияние на культуру многочисленных народов, входивших в Империю. Являясь частью единого государства, эти народы, в процессе трансформации традиционной культуры в национальную, включались в социокультурное пространство России, становясь этнокультурным компонентом Российско-Евразийской цивилизации.

Список литературы

1. Гранин Ю.Д. Формирование российской нации. URL: http://svom.info/entry/255-formirovanie-rossijskoj-na/ (дата обращения 16.08.15).

2. Лурье С. Российская империя как этнокультурный феномен и этнополитическая реальность Закавказья. URL: http://ecsocman.hse.ru/data/084/743/1217/006Svetlana_LURE.pdf (дата обращения 05.12.13).

3. Садохин А.П. Мировая художественная культура. Словарь. – М.: Директ-Медиа, 2014. – 668 с.

4. Семенов Ю. Этнос, нация, диаспора. URL: http://scepsis.net/library/id_160.html (дата обращения 28.02.13).

5. Сталин И.В. Марксизм и национальный вопрос. // Сталин И.В. Соч., т. 2. М.: ОГИЗ, 1946. – С. 290-367.

6. Терешкович П.В. Нация // Новейший философский словарь. Энциклопедия / Составитель: Грицанов А.А. – Минск: В.М. Скакун, 1998. – 896 с.

7. Тишков В.А. Этнология и политика. 2-е изд. – М.: Наука, 2005. – 383 с.

8. Толковый словарь русского языка под редакцией Т.Ф. Ефремовой. – М.: Директ-Медиа, 2014. http://www.вокабула.рф/словари/толковый-словарь-ефремовой/

9. Философия: Энциклопедический словарь. – М.: Гардарики, 2004. – 1072 с.

В журнале Российской Академии Естествознания «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований» публикуются:

1) обзорные статьи;

2) теоретические статьи;

3) краткие сообщения;

4) материалы конференций (тезисы докладов), (правила оформления указываются в информационных буклетах по конференциям);

5) методические разработки.

Разделы журнала (или специальные выпуски) соответствуют направлениям работы соответствующих секций Академии естествознания. В направительном письме указывается раздел журнала (специальный выпуск), в котором желательна публикация представленной статьи.

1. Физико-математические науки 2. Химические науки 3. Биологические науки 4. Геолого-минералогические науки 5. Технические науки 6. Сельскохозяйственные науки 7. Географические науки 8. Педагогические науки 9. Медицинские науки 10. Фармацевтические науки 11. Ветеринарные науки 12. Психологические науки 13. Санитарный и эпидемиологический надзор 14. Экономические науки 15. Философия 16. Регионоведение 17. Проблемы развития ноосферы 18. Экология животных 19. Экология и здоровье населения 20. Культура и искусство 21. Экологические технологии 22. Юридические науки 23. Филологические науки 24. Исторические науки.

Редакция журнала просит авторов при направлении статей в печать руководствоваться изложенными ниже правилами. *Работы, присланные без соблюдения перечисленных правил, возвращаются авторам без рассмотрения.*

СТАТЬИ

1. В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы.

2. Таблицы должны содержать только необходимые данные и представлять собой обобщенные и статистически обработанные материалы. Каждая таблица снабжается заголовком и вставляется в текст после абзаца с первой ссылкой на нее.

3. Количество графического материала должно быть минимальным (не более 5 рисунков). Каждый рисунок должен иметь подпись (под рисунком), в которой дается объяснение всех его элементов. Для построения графиков и диаграмм следует использовать программу Microsoft Office Excel. Каждый рисунок вставляется в текст как объект Microsoft Office Excel.

4. Библиографические ссылки в тексте статьи следует давать в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы. Список литературы для оригинальной статьи – не более 10 источников. Список литературы составляется в алфавитном порядке – сначала отечественные, затем зарубежные авторы и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008.

5. Объем статьи 5–8 страниц А4 формата (1 страница – 2000 знаков, шрифт 12 Times New Roman, интервал – 1.5, поля: слева, справа, верх, низ – 2 см), включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы. При превышении количества страниц необходимо произвести доплату.

6. При предъявлении статьи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках.

7. К работе должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках.

Объем реферата должен включать минимум 100–250 слов (по ГОСТ 7.9-95 – 850 знаков, не менее 10 строк.

Реферат объемом не менее 10 строк должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты.

Реферат подготавливается на русском и английском языках. Используемый шрифт – полужирный, размер шрифта – 10 пт.

Реферат на английском языке должен в начале текста содержать заголовок (название) статьи, инициалы и фамилии авторов также на английском языке.

8. Обязательное указание места работы всех авторов, их должностей и контактной информации.

9. Наличие ключевых слов для каждой публикации.

10. Указывается шифр основной специальности, по которой выполнена данная работа.

11. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей.

12. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Microsoft Office Word в одном файле.

13. В редакцию по электронной почте **edition@rae.ru** необходимо предоставить публикуемые материалы, сопроводительное письмо и копию платежного документа.

14. Статьи, оформленные не по правилам, не рассматриваются. Не допускается направление в редакцию работ, которые посланы в другие издания или напечатаны в них.

15. Автор, представляя текст работы для публикации в журнале, гарантирует правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправомерного заимствования в рукописи произведения. Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений. Редакция не несет ответственность за достоверность информации, приводимой авторами. Автор, направляя рукопись в редакцию, принимает личную ответственность за оригинальность исследования, несет ответственность за нарушение авторских прав перед третьими лицами, поручает редакции обнародовать произведение посредством его опубликования в печати.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 615.035.4

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИОДА ТИТРАЦИИ ДОЗЫ ВАРФАРИНА У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. ВЗАИМОСВЯЗЬ С КЛИНИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ

[1]Шварц Ю.Г., [1]Артанова Е.Л., [1]Салеева Е.В., [1]Соколов И.М.

[1]ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского Минздравсоцразвития России», Саратов, Россия, e-mail: kateha007@bk.ru

Проведен анализ взаимосвязи особенностей индивидуального подбора терапевтической дозы варфарина и клинических характеристик у больных фибрилляцией предсердий. Учитывались следующие характеристики периода подбора дозы: окончательная терапевтическая доза варфарина в мг, длительность подбора дозы в днях и максимальное значение международного нормализованного отношения (МНО), зарегистрированная в процессе титрования. При назначении варфарина больным с фибрилляцией предсердий его терапевтическая доза, длительность ее подбора и колебания при этом МНО, зависят от следующих клинических факторов – инсульты в анамнезе, наличие ожирения, поражения щитовидной железы, курения, и сопутствующей терапии, в частности, применение амиодарона.

Ключевые слова: варфарин, фибрилляция предсердий, международное нормализованное отношение (МНО)

CHARACTERISTICS OF THE PERIOD DOSE TITRATION WARFARIN IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION. RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS

[1]Shvarts Y.G., [1]Artanova E.L., [1]Saleeva E.V., [1]Sokolov I.M.

[1]Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia e-mail: kateha007@bk.ru

We have done the analysis of the relationship characteristics of the individual selection of therapeutic doses of warfarin and clinical characteristics in patients with atrial fibrillation. Following characteristics of the period of selection of a dose were considered: a definitive therapeutic dose of warfarin in mg, duration of selection of a dose in days and the maximum value of the international normalised relation (INR), registered in the course of titration. Therapeutic dose of warfarin, duration of its selection and fluctuations in thus INR depend on the following clinical factors – a history of stroke, obesity, thyroid lesions, smoking, and concomitant therapy, specifically, the use of amiodarone, in cases of appointment of warfarin in patients with atrial fibrillation.

Keywords: warfarin, atrial fibrillation, an international normalized ratio (INR)

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее встречаемый вид аритмии в практике врача [7]. Инвалидизация и смертность больных с ФП остается высокой, особенно от ишемического инсульта и системные эмболии [4]…

Список литературы

1….

Список литературы

Единый формат оформления пристатейных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»

(Примеры оформления ссылок и пристатейных списков литературы)

Статьи из журналов и сборников:

Адорно Т.В. К логике социальных наук // Вопр. философии. – 1992. – № 10. – С. 76-86.

Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T. P. Barrett // Ref. Libr. – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75-85.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.

Crawford P.J., Barrett T. P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // Ref. Libr. 1997. Vol. 3. № 58. P. 75-85.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // Теплофизика и аэромеханика. – 2006. – Т. 13, № . 3. – С. 369-385.

Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке. – М.: Науч. мир, 2003. – С. 340-342.

Монографии:

Тарасова В.И. Политическая история Латинской Америки: учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2006. – С. 305-412.

Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы : межвуз. сб. науч. тр. / Сарат. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. Саратов : Изд-во Сарат. 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.UJ. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.:ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, не повторяются в сведениях об ответственности. Поэтому:

Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Авторефераты

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Новосибирск, 2000. –18 с.

Диссертации

Фенухин В. И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северокавказского региона : дис. ... канд. полит, наук. – М., 2002. – С. 54-55.

Аналитические обзоры:

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007 / Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. – М. : ИМЭМО, 2007. – 39 с.

Патенты:

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745.1998. Бюл. № 33.

Материалы конференций

Археология: история и перспективы: сб. ст. Первой межрегион, конф. Ярославль, 2003. 350 с.

Марьинских Д.М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11-12 сент. 2000 г.). – Новосибирск, 2000. – С. 125-128.

Интернет-документы:

Официальные периодические издания: электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 20052007. – 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.asp7nomers 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. Николоямская, 1
12.	Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук	117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, 51/21
13.	Библиотека по естественным наукам Российской академии наук	119890, г. Москва, ул. Знаменка 11/11
14.	Государственная публичная историческая библиотека Российской Федерации	101000, г. Москва, Центр, Старосадский пер., 9
15.	Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук	125315, г. Москва, ул. Усиевича, 20
16.	Государственная общественно-политическая библиотека	129256, г. Москва, ул. Вильгельма Пика, 4, корп. 2
17.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	107139, г. Москва, Орликов пер., 3, корп. В
18.	Политехнический музей. Центральная политехническая библиотека	101000, г. Москва, Политехнический пр-д, 2, п. 10
19.	Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова, Центральная научная медицинская библиотека	117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 49
20.	ВИНИТИ РАН (отдел комплектования)	125190, г. Москва, ул. Усиевича, 20, комн. 401.

УВАЖАЕМЫЕ АВТОРЫ!

ДЛЯ ВАШЕГО УДОБСТВА ПРЕДЛАГАЕМ РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ ПОДПИСКИ НА ЖУРНАЛ «МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Стоимость подписки

На 1 месяц (2016 г.)	На 6 месяцев (2016 г.)	На 12 месяцев (2016 г.)
1200 руб. (один номер)	7200 руб. (шесть номеров)	14400 руб. (двенадцать номеров)

Заполните приведенную ниже форму и оплатите в любом отделении Сбербанка.

Извещение	СБЕРБАНК РОССИИ *Форма № ПД-4* **ООО «Издательство «Академия Естествознания»**	
	(наименование получателя платежа)	
	ИНН 5837035110	40702810822000010498
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)
	АКБ «АБСОЛЮТ БАНК» (ОАО) г. Москва	
	(наименование банка получателя платежа)	
	БИК 044525976	30101810500000000976
	КПП 583701001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)
	Ф.И.О. плательщика _____ Адрес плательщика _____ **Подписка на журнал «_____»**	
	(наименование платежа)	
	Сумма платежа _____ руб. ____ коп.	Сумма оплаты за услуги _____ руб. ____ коп.
Кассир	Итого _____ руб. ____ коп.	«____»_____ 201_ г.
	С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен **Подпись плательщика** _____	
Квитанция	СБЕРБАНК РОССИИ *Форма № ПД-4* **ООО «Издательство «Академия Естествознания»**	
	(наименование получателя платежа)	
	ИНН 5837035110	40702810822000010498
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)
	АКБ «АБСОЛЮТ БАНК» (ОАО) г. Москва	
	(наименование банка получателя платежа)	
	БИК 044525976	30101810500000000976
	КПП 583701001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)
	Ф.И.О. плательщика _____ Адрес плательщика _____ **Подписка на журнал «_____»**	
	(наименование платежа)	
	Сумма платежа _____ руб. ____ коп.	Сумма оплаты за услуги _____ руб. ____ коп.
Кассир	Итого _____ руб. ____ коп.	«____»_____ 201_ г.
	С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен **Подпись плательщика** _____	

Копию документа об оплате вместе с подписной карточкой необходимо выслать по факсу 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.