

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

**INTERNATIONAL JOURNAL
OF APPLIED AND
FUNDAMENTAL RESEARCH**

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

Импакт фактор
РИНЦ – 0,764

№ 10 2016
Часть 3
Научный журнал
SCIENTIFIC JOURNAL

Электронная версия размещается на сайте www.rae.ru

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

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

д.м.н., профессор М.Ю. Ледванов

EDITOR

Mikhail Ledvanov (Russia)

Ответственный секретарь

к.м.н. Н.Ю. Стукова

Senior Director and Publisher

Natalia Stukova

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Курзанов А.Н. (Россия)

Романцов М.Г. (Россия)

Дивоча В. (Украина)

Кочарян Г. (Украина)

Сломский В. (Польша)

Осик Ю. (Казахстан)

Алиев З.Г. (Азербайджан)

EDITORIAL BOARD

Anatoly Kurzanov (Russia)

Mikhail Romantzov (Russia)

Valentina Divocha (Ukraine)

Garnik Kocharyan (Ukraine)

Wojciech Slomski (Poland)

Yuri Osik (Kazakhstan)

Zakir Aliev (Azerbaijan)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED
AND FUNDAMENTAL RESEARCH

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ.

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

Журнал представлен в ведущих библиотеках страны и является рецензируемым.

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

Учредители – Российская Академия Естествознания,
Европейская Академия Естествознания

123557, Москва,
ул. Пресненский вал, 28

ISSN 1996-3955

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

E-mail: edition@rae.ru

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

Подписано в печать 12.10.2016

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

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

Усл. печ. л. 21,5
Тираж 500 экз.
Заказ
МЖПиФИ 2016/10

© Академия Естествознания

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки

- СПОСОБЫ ХИМИЧЕСКОЙ МОДИФИКАЦИИ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ С ЦЕЛЬЮ СОЗДАНИЯ
НОВЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ
Ершова О.В., Чупрова Л.В. 359
- СПОСОБЫ ГИДРОФОБИЗАЦИИ И УПРОЧНЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ
МАТЕРИАЛОВ ИЗ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ
Мишурина О.А., Ершова О.А. 363
- ПРОЦЕССЫ АДГЕЗИИ И ГИДРОФОБИЗАЦИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ГОФРОКАРТОНА
Муллина Э.Р., Ершова О.В. 367

Химические науки

- ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ 3-ХРОМЕНИЛМЕТИЛИДЕН-3Н-ФУРАН-2-ОНОВ
С МОНОНУКЛЕОФИЛЬНЫМИ РЕАГЕНТАМИ
Аниськова Т.В., Стулова Е.Г., Бабкина Н.В., Егорова А.Ю. 371

Медицинские науки

- МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ МОЗГА НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ
НООТРОПНЫХ СРЕДСТВ ПРИ ПУЛЬМОНЭКТОМИИ
*Алмабаев Б.А., Мусаев А.Т., Султанова Д.Н., Алмабаева А.Б., Серикпаев Ж.Ж.,
Алмабаев Г.Б., Камал М.Б., Алдабергенов Е.Н., Мырзаев Б.Т., Ускенбаева А.А.* 374
- СОСТОЯНИЕ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА ПЕЧЕНИ И ЖЕЛЧНОГО ПУЗЫРЯ
ПОСЛЕ РЕЗЕКЦИИ ЛЕГКОГО НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПИРАЦЕТАМА
*Алмабаев Б.А., Мусаев А.Т., Угланов Ж.Ш., Алишев О.К., Алмабаева А.Б.,
Серикпаев Ж.Ж., Алмабаев Г.Б., Танабаев Б.Д., Жанен З.М., Ли В.В.* 378
- KI-67 И ERCC-1 КАК ФАКТОРЫ ПРОГНОЗА ПРИ ПЛОСКОКЛЕТОЧНОМ РАКЕ ГОЛОВЫ И ШЕИ
Кутукова С.И., Манихас Г.М., Яременко А.И., Беляк Н.П. 384
- СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ
У БОЛЬНЫХ С ДИЛАТАЦИОННОЙ КАРДИОМИОПАТИЕЙ
*Нурмаханова Ж.М., Мусаев А.Т., Бедельбаева Г.Г., Имангалиева А.С., Дарибаева И.С.,
Айтбаева Ф.А., Бердибекова А.Ж., Хабланов А.Ш., Тажибай Т.М., Тунгатар Г.Д.* 388
- СОСТОЯНИЕ НЕЙРОЭНЕРГОМЕТАБОЛИЗМА У ПОДРОСТКОВ С СИНДРОМОМ ДЕФИЦИТА
ВНИМАНИЯ И ГИПЕРАКТИВНОСТЬЮ, УПОТРЕБЛЯЮЩИХ ПСИХОАКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА
Панков М.Н., Кожевникова И.С. 393
- О МОРФОГЕНЕЗЕ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ ЛИМФОИДНЫХ СТРУКТУР: НОВООБРАЗОВАНИЕ
ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ ПОСЛЕ РОЖДЕНИЯ
Петренко В.М. 397
- ПРИМЕНЕНИЕ МЕЖОСТИСТЫХ ЛИМФОТРОПНЫХ ИНЪЕКЦИЙ И ЭНДОВАСКУЛЯРНЫХ
ВМЕШАТЕЛЬСТВ У ПАЦИЕНТОВ С СИНДРОМОМ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ
Смагин М.А., Смагин А.А., Шумков О.А., Нимаев В.В., Солюянов М.Ю. 402
- ПРИМЕНЕНИЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ЦИТОКИНОТЕРАПИИ
БЫСТРОПРОГРЕССИРУЮЩЕГО ПАРОДОНТИТА
*Стабаева Г.С., Мусаев А.Т., Угланов Ж.Ш., Бугыбаева С.Ж., Куаталы А.К.,
Колбай А.З., Айтели Р.М., Бегларов Д.З., Магомедов Г.В., Амангельдиев С.Ж.* 406
- ХАРАКТЕРИСТИКА ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ СИСТЕМНОЙ КРАСНОЙ ВОЛЧАНКИ
С ПРИМЕНЕНИЕМ СИНХРОННОЙ ТЕРАПИИ
*Султанова Т.Ж., Мусаев А.Т., Стабаева Г.С., Ложкин А.А., Жанен З.М.,
Алибаева Б.У., Анарова Д.С., Курманова Ж.Б., Махмудова М.И., Сатыбалдиева Г.Н.* 410
- ОПТИМИЗАЦИЯ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ,
ПРОВОДИМЫХ СПЕЦИАЛИСТАМИ СЕСТРИНСКОЙ СЛУЖБЫ,
У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ТОТАЛЬНОГО ЗАМЕЩЕНИЯ КРУПНЫХ СУСТАВОВ
Чертовикова Л.А., Безинатова И.В., Гусев А.Ф. 413
- Биологические науки**
- ЭКОЛОГИЯ – НАУКА ЕДИНЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИРОДЫ «СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЖИВОТНЫЙ МИР НА ЗЕМЛЕ»
Восконьян В.Г., Восканян А.Г. 418
- ХАНКИНСКИЙ ПЕСКАРЬ SGUALIDUS CHANKAENSIS DYBOWSKI, 1872 КРАСНОКАМЕНСКОГО
ВОДОХРАНИЛИЩА (ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ КРАЙ)
Горлачева Е.П., Горлачев В.П. 422

ДИНАМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АКТИВНОСТЕЙ СУПЕРОКСИДДИСМУТАЗЫ И КАТАЛАЗЫ В ТКАНИ ПЕЧЕНИ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ СИНДРОМЕ ОТМЕНЫ ЭТАНОЛА НА ФОНЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭТИЛМЕТИЛГИДРОКСИПИРИДИНА ГИДРОХЛОРИДА <i>Ефременко Е.С., Чигринский Е.А., Жукова О.Ю.</i>	426
ДЕЙСТВИЕ НА БАЛЛИСТОСПОРОВЫЕ ДРОЖЖИ ВТОРИЧНОГО БИОГЕННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ, ИНДУЦИРОВАННОГО СВЕРХСЛАБЫМ ГАММА-ОБЛУЧЕНИЕМ И ПРИРОДНЫМ РАДИАЦИОННЫМ ФОНОМ <i>Кожокару А.Ф., Юров С.С., Дмитриевский И.М.</i>	431
ИССЛЕДОВАНИЕ ФЕРМЕНТАТИВНОГО ГИДРОЛИЗА КОЛЛАГЕНОВ ХРЯЩЕВОЙ ТКАНИ <i>Николаева Т.И., Молчанов М.В., Лауринавичюс К.С., Капцов В.В., Шеховцов П.В.</i>	442
Географические науки	
ДИНАМИКА ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД РЕКИ НАДЫМ <i>Кобелев В.О., Агбалян Е.В., Красненко А.С., Шинкарук Е.В., Печкин А.С., Печкина Ю.А., Ерёмкина С.А.</i>	448
Экономические науки	
ВЫБОР КЛЮЧЕВЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ ЯЗЫКОВЫХ ЦЕНТРОВ НА ОСНОВЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ <i>Булганина С.В., Лебедева Т.Е.</i>	453
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ОЦЕНКИ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ РЫНКА <i>Бурова И.В., Паничкина М.В.</i>	458
ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕТСКОГО ТУРИЗМА В СТРАНАХ ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ <i>Золотарева Ю.В.</i>	463
ФОРМИРОВАНИЕ УЧЕТНОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ЗАПАСАМИ <i>Лытнева Н.А., Батюкова И.И.</i>	468
ФЕНОМЕНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ МЕЖНАЦИОНАЛЬНЫХ БРАКОВ <i>Михайлова А.В., Попова Л.Н.</i>	473
Педагогические науки	
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УСПЕШНОГО РАЗВИТИЯ ПРАВОВЕДЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ <i>Елисеенко О.В.</i>	478
УПРАВЛЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТОЙ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ <i>Ершова О.В., Мишурина О.А.</i>	481
ВОПРОСЫ ЖИЗНЕСОХРАНЯЮЩЕГО ДИЗАЙНА. СВЕТОВОЗВРАЩАЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ КАК МАРКЕРЫ ВНИМАНИЯ В ДИЗАЙНЕ КОСТЮМА <i>Тимофеева М.Р.</i>	485
Искусствоведение	
ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ФИРМЕННОГО СТИЛЯ НА ПРИМЕРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ <i>Бодьян Л.А., Бодьян А.Н., Родимова Т.Д.</i>	489
Политические науки	
О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ БРЕНДИНГА В АНГЛОЯЗЫЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЕ <i>Волынчук Я.А.</i>	495
Филологические науки	
ФАУСТ В РУССКОЙ ПОЭЗИИ И ПРОЗЕ XX ВЕКА <i>Рубцова Е.В.</i>	499
О ПАРАДИГМАТИЧЕСКИХ СВЯЗЯХ ВВОДНО-МОДАЛЬНЫХ СЛОВ НА БАЗЕ НАРЕЧИЙ, КРАТКИХ ПРИЛАГАТЕЛЬНЫХ И ПРЕДИКАТИВОВ <i>Шигуров В.В.</i>	504
Философские науки	
КРИТЕРИЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ КЛАССИЧЕСКОГО, НЕКЛАССИЧЕСКОГО И ПОСТНЕКЛАССИЧЕСКОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ <i>Шепель О.М.</i>	507

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ**Технические науки**

К ТЕХНОЛОГИИ ПОДДЕРЖКИ ПРОЕКТОВ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРУМЕНТАРИЯ СИТУАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Кацура Д.А., Медведев А.В.

512

Физико-математические науки

ОПТИМИЗАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА

Медведев А.В., Иванченко П.Ю.

512

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

514

CONTENS

Technical sciences	
THE METHODS OF CHEMICAL MODIFICATION OF CELLULOSE TO CREATE NEW COMPOSITE MATERIALS	
<i>Ershova O.V., Chuprova L.V.</i>	359
METHODS OF HYDROPHOBIZATION AND HARDENING OF THE COMPOSITE CELLULOSE MATERIALS FROM RECYCLED MATERIALS	
<i>Mishurina O.A., Ershova O.V.</i>	363
THE PROCESSES OF ADHESION AND HYDROPHOBICITY IN THE PRODUCTION OF CORRUGATED CARDBOARD	
<i>Mullina E.R., Ershova O.V.</i>	367
Chemical sciences	
INTERACTION 3-HROMENILMETILIDEN-3H-FURAN-2-ONES WITH MONONUKLEOFILNYMI REAGENTS	
<i>Aniskova T.V., Stulova E.G., Babkina N.V., Egorova A.Y.</i>	371
Medical sciences	
DYNAMICS OF MORPHOLOGICAL CHANGES OF VASCULAR CELLS AND BARK HEMICEREBRUMS AT PULMONECTOMY	
<i>Almabayev Y.A., Musaev A.T., Sultanova D.N., Almabayeva A.Y., Serikpayev Zh.Zh., Almabayev G.Y., Kamal M.B., Aldabergenov E.N., Mirzaev B.T., Uskenbayeva A.A.</i>	374
STATE MICROVASCULATURE LIVER AND GALL BLADDER DURING TREATMENT PIRACETAM AFTER PULMONECTOMY	
<i>Almabayev Y.A., Musaev A.T., Uglanov Zh.Sh., Alishev O.K., Almabayeva A.Y., Serikpayev Zh.Zh., Almabayev G.Y., Tanabayev B.D., Zhanen Z.M., Li V.V.</i>	378
KI-67 AND ERCC-1 AS PROGNOSTIC MARKERS IN HEAD AND NECK SQUAMOUS CELL CARCINOMA	
<i>Kutukova S.I., Manikhas G.M., Yaremenko A.I., Beliak N.P.</i>	384
MODERN TREATMENT APPROACHES OF CHRONIC HEART FAILURE IN PATIENTS WITH DILATED CARDIOMYOPATHY	
<i>Nurmakhanova Zh.M., Musaev A.T., Bedelbaeva G.G., Imangaliyeva A.S., Daribayeva I.S., Aitbayeva F.A., Berdibekova A.Zh., Khablanov A.Sh., Tazhibay T.M., Tungatar G.D.</i>	388
STATE NEYROENERGOMETABOLIZM IN ADOLESCENTS WITH ATTENTION DEFICIT HYPERACTIVITY DISORDER, DRUG USERS	
<i>Pankov M.N., Kozhevnikova I.S.</i>	393
ABOUT MORPHOGENESIS OF PERIPHERAL LIMPHOID STRUCTURES: NEW FORMATION OF LYMPH NODES AFTER BIRTH	
<i>Petrenko V.M.</i>	397
THE USE OF INTERSPINOUS LYMPHOTROPIC INJECTION AND ENDOVASCULAR INTERVENTIONS IN PATIENTS WITH DIABETIC FOOT SYNDROME	
<i>Smagin M.A., Smagin A.A., Shumkov O.A., Nimaev V.V., Soluyanov M.U.</i>	402
CYTOKINE THERAPY OF RAPIDLY PROGRESSIVE PERIODONTITIS BY USING NANOTECHNOLOGY	
<i>Stabayeva G.S., Musaev A.T., Uglanov Zh.Sh., Bugybaeva S.Zh., Kuataly A.K., Kolbay A.Z., Aiteli R.M., Beglarov D.Z., Magomedov G.V., Amangeldiev S.Zh.</i>	406
CAPABILITY OF PHARMACOLOGICAL CORRECTION OF SYSTEMIC LUPUS ERYTHEMATOSUS WITH SYNCHRONOUS THERAPY	
<i>Sultanova T.Zh., Musaev A.T., Stabayeva G.S., Lozhkin A.A., Zhanen Z.M., Alipbayeva B.U., Anarova D.S., Kurmanova Zh.B., Makhmudova M.I., Satibaldiyeva G.N.</i>	410
OPTIMIZATION OF REHABILITATION CONDUCTED BY NURSES TO PATIENTS AFTER TOTAL REPLACEMENT OF LARGE JOINTS	
<i>Chertovikova L.A., Bezinatova I.V., Gusev A.F.</i>	413
Biological sciences	
ECOLOGY – THE SCIENCE OF UNITY NATURE ELEMENTS «MODERN ENVIRONMENTAL PROJECTING AND FAUNA ON EARTH»	
<i>Voskonyan V.G., Voskonyan A.G.</i>	418

CHENCINSKI GUDGEON SGUALIDUS CHANKAENSIS DYBOWSKI, 1872 RESERVOIR KRASNOKAMENSK (ZABAYKALSKY KRAI) <i>Gorlacheva E.P., Gorlachev V.P.</i>	422
DYNAMIC CHARACTERISTIC OF SUPEROXIDE DISMUTASE AND CATALASE ACTIVITIES IN LIVER TISSUE IN EXPERIMENTAL ETHANOL WITHDRAWAL ON THE BACKGROUND OF THE USE OF ETHYLMETHYLHYDROXYPYRIDINE HYDROCHLORIDE <i>Efremenko E.S., Chigrinski E.A., Zhukova O.Yu.</i>	426
EFFECTS ON BALLISTOSPOR YEAST OF SECONDARY BIOGENIC RADIATION INDUCED BY ULTRAWEAK GAMMA RADIATION AND NATURAL BACKGROUND RADIATION <i>Cojocar A.F., Yurov S.S., Dmitrievskiy I.M.</i>	431
STUDY OF ENZYMATIC HYDROLYSIS OF COLLAGEN PROTEINS OF CARTILAGE TISSUE <i>Nikolaeva T.I., Molchanov M.V., Laurinavichus K.S., Kaptsov V.V., Shehovtsov P.V.</i>	442
Geographical sciences	
DYNAMICS OF HYDROCHEMICAL INDICATORS OF SURFACE WATERS OF THE RIVER NADYM <i>Kobelev V.O., Aghbalyan E.V., Krasnenko A.S., Shynkaruk E.V., Pechkin A.S., Pechkina Y.A., Eremina S.A.</i>	448
Economical sciences	
CHOICE KEY ADVANTAGES LANGUAGE CENTERS BASED ON THE STUDY OF CONSUMER PREFERENCES <i>Bulganina S.V., Lebedeva T.E.</i>	453
THE USE OF METHODS OF ECONOMETRIC ANALYSIS FOR THE VALUATION OF REAL ESTATE IN CONDITIONS OF MARKET UNCERTAINTY <i>Burova I.V., Panichkina M.V.</i>	458
THE ORGANIZATION OF CHILDREN'S TOURISM IN COUNTRIES OF WESTERN EUROPE <i>Zolotareva Yu.V.</i>	463
FORMATION OF ACCOUNTING INFORMATION FOR MANAGEMENT OF INVENTORIES <i>Lytneva N.A., Batyukova I.I.</i>	468
PHENOMENOLOGICAL APPROACH TO STUDYING OF INTERNATIONAL MARRIAGES <i>Mikhaylova A.V., Popova L.N.</i>	473
Pedagogical sciences	
PEDAGOGICAL CONDITIONS OF SUCCESSFUL DEVELOPMENT OF LAW COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS <i>Eliseenko O.V.</i>	478
MANAGEMENT OF INDEPENDENT WORK OF STUDENTS OF TECHNICAL UNIVERSITY IN THE CONDITIONS OF REALIZATION OF THE FGOS THIRD GENERATION <i>Ershova O.V., Mishurina O.A.</i>	481
QUESTIONS OF SAFETY-AWARE DESIGN. LIGHT REFLECTING GARMENT ELEMETS AS MARKERS OF ATTENTION IN THE DESIGN DEVELOPMENT <i>Timofeeva M.R.</i>	485
Art criticism	
FEATURES OF DEVELOPMENT OF THE CORPORATE STYLE ON THE EXAMPLE OF EDUCATIONAL INSTITUTION <i>Bodyan L.A., Bodyan A.N., Rodimova T.D.</i>	489
Political sciences	
SOME ASPECTS OF BRANDING IN ENGLISH LITERATURE <i>Volynchuk Ya.A.</i>	495

Philological sciences

FAUST IN RUSSIAN POETRY AND PROSE OF XX CENTURY

Rubtsova E.V.

499

ABOUT PARADIGMATIC CONNECTIONS OF INPUT-MODAL WORDS ON THE BASIS
OF ADVERBS, SHORT ADJECTIVES AND PREDICATIVES*Shigurov V.V.*

504

Philosophical sciencesCRITERION OF DIFFERENTIATION OF CLASSICAL, NONCLASSICAL
AND POST-NONCLASSICAL NATURAL SCIENCES*Shepel O.M.*

507

RULES FOR AUTHORS

514

УДК 676.014:676.017

СПОСОБЫ ХИМИЧЕСКОЙ МОДИФИКАЦИИ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ С ЦЕЛЬЮ СОЗДАНИЯ НОВЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ершова О.В., Чупрова Л.В.

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

Статья посвящена рассмотрению актуальной проблемы создания новых видов целлюлозных композиционных материалов. В работе представлен анализ основных тенденций развития современной химии полимеров. Рассмотрены методы структурной модификации целлюлозы, позволяющие улучшить механические свойства волокон и пленок. Проанализированы основные реакции классической химии, используемые для модификации целлюлозы. Рассмотрены особенности химической природы целлюлозных волокон, которые необходимо учитывать в процессах химической модификации. Проанализировано влияние функциональных групп целлюлозы на химические закономерности протекания процессов полимеризации и сополимеризации. Представлены технологические особенности процессов обработки целлюлозных материалов. Проанализированы основные физико-химические аспекты получения новых видов целлюлозных материалов. Рассмотрены основные области применения модифицированных продуктов целлюлозы. Дана характеристика свойств полученных материалов.

Ключевые слова: целлюлоза, модификации, свойства, продукт, композиции, управление

THE METHODS OF CHEMICAL MODIFICATION OF CELLULOSE TO CREATE NEW COMPOSITE MATERIALS

Ershova O.V., Chuprova L.V.

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

The article is devoted to actual problems of creation of new types of cellulosic composite materials. The paper presents the analysis of the main trends of development of modern polymer chemistry. The considered methods of structural modification of cellulose, which allows to improve the mechanical properties of fibers and films. Analyzed the main reactions of classical chemistry used for modification of cellulose. The peculiarities of the chemical nature of cellulose fibers that need to be considered in processes of chemical modification. Analyzed the influence of functional groups of cellulose for chemical regularities of the processes of polymerization and copolymerization. Presented the technological features of processing of cellulosic materials. Analyses the main physico-chemical aspects of production of new types of cellulosic materials. Reviewed the main applications of modified cellulose products. The characteristic properties of the obtained materials.

Keywords: cellulose, modification, properties, product, composition, management

Методы физико-химической обработки бумаги не всегда позволяют менять свойства готового материала в необходимых пределах. К тому же физико-химические методы обработки бумаги-основы не обеспечивают придания композиционному целлюлозному материалу принципиально новых свойств [5, 8, 10, 11]. Методы химической модификации непосредственно целлюлозы позволяют получать на основе модифицированных волокон новые виды бумаг с заранее заданными эксплуатационными свойствами [1, 2, 3, 6, 7].

Одним из направлений развития современной химии полимеров (как синтетических, так и природных) является модификация полимеров для получения материалов с новыми, заранее заданными свойствами [4, 9]. Эта задача может решаться различными путями в зависимости от химической природы полимера, условий его переработки, свойств и областей применения полученных изделий.

Целлюлозные волокна по сравнению с синтетическими волокнами обладают рядом преимуществ (большая гигроскопичность, более высокая термостойкость, лучшие гигиенические свойства, более низкая стоимость), так и рядом существенных недостатков (горючесть, сминаемость, малая устойчивость к действию микроорганизмов, невысокая эластичность) [1, 2].

Основными методами модификации, которые могут быть использованы для устранения указанных недостатков и придания целлюлозе новых ценных свойств, являются структурная и химическая модификации.

Методы структурной модификации целлюлозы основаны на направленном изменении взаимного расположения и степени ориентации макромолекул и особенно элементов надмолекулярной структуры в целлюлозном волокне. Такие изменения наблюдаются при обработке целлюлозных волокон растворами щелочей (процесс мерсеризации). Этими методами можно значи-

тельно улучшить механические свойства волокон и пленок, но нельзя придать им новые свойства.

Методы химической модификации основаны на направленном изменении химического состава и строения любого из трех компонентов целлюлозного волокна – целлюлозы, гемицеллюлоз и лигнина – за счет осуществления химических реакций [1, 10].

Для химической модификации целлюлозы используются все реакции классической химии целлюлозы, но практическое значение имеют следующие процессы:

- реакции этерификации;
- реакции алкилирования;
- привитая сополимеризация.

Процессы этерификации или алкилирования сводятся к частичной замене в макромолекуле целлюлозы гидроксильных групп на ацетильные, метильные, карбоксиметильные, цианэтильные, оксиэтильные и другие. Эти реакции сыграли большую роль в получении разнообразных производных целлюлозы, а также для улучшения бумагообразующих свойств волокон.

Синтез привитых сополимеров является одним из наиболее перспективных методов химической модификации целлюлозы. Для синтеза привитых сополимеров целлюлозы могут быть использованы все методы, применяемые для синтеза других полимеров, но практически перспективным является метод радикальной полимеризации.

При модифицировании целлюлозных волокон следует учитывать следующие особенности:

– химические превращения функциональных групп в макромолекуле целлюлозы протекают, как правило, в гетерогенной среде в условиях заторможенной диффузии реагента в волокно, особенно в кристаллические области надмолекулярной структуры целлюлозы.

– ацетильные связи между макромолекулами целлюлозы малоустойчивы к действию минеральных кислот, поэтому химические превращения целлюлозы необходимо осуществлять в таких условиях, в которых разрыв ацетильных связей, приводящий к снижению молекулярной массы и ухудшению механических свойств целлюлозных материалов, происходит в минимальной степени.

Целлюлоза, как многоатомный спирт, может давать сложные эфиры неорганических и органических кислот, простые эфиры, алкоголяты, продукты окисления (кислоты), галогениды, аминопроизводные, комплексные соединения и т.д. Наиболее важными производными целлюлозы являются ее сложные и простые эфиры. Обра-

зование эфиров целлюлозы теоретически возможно для всех неорганических и органических кислот, но практическое значение имеют немногие из них.

Большинство реакций целлюлозы начинается в гетерогенной среде. В ходе некоторых реакций целлюлоза переходит в раствор, и они заканчиваются в гомогенной среде.

Спиртовые гидроксильные группы целлюлозы – это полярные группы, которые могут замещаться нуклеофильными группами или соединениями в сильноокислом растворе. В каждом глюкозном звене содержатся три ОН-группы, что делает возможным образование моно-, ди- и триэфиров целлюлозы. Водородные связи между ОН-группами целлюлозы при этерификации частично или полностью разрываются. Введение сложноэфирных групп увеличивает расстояние между цепями целлюлозы, и ее надмолекулярная структура изменяется или даже разрушается.

Эфиры целлюлозы различаются по степени полимеризации (СП), степени замещения (СЗ) и растворимости в воде или органических растворителях. Исходным сырьем для получения эфиров целлюлозы являются хлопковая и древесная целлюлоза, предназначенная для химической переработки.

Нитрат целлюлозы образуется в результате взаимодействия между ОН-группами целлюлозы и азотной кислотой. Нитраты целлюлозы со СЗ 1,8-2,0, растворимые в этаноле, используют для получения целлулоидной пленки и лаков. Нитраты со СЗ 2-2,3, растворимые в метаноле, ацетоне, сложных эфирах – для производства лаков и клеев. Нитраты со СЗ 2,2-2,8, растворимые в ацетоне, – для производства взрывчатых веществ.

Для получения нитратов со СЗ до 1,5 (этерификация примерно 50% ОН-групп) применяют 77,5%-ную азотную кислоту. Нитраты со СЗ 2 получают при использовании безводной азотной кислоты. Для достижения более высокой степени замещения применяют нитрующие смеси из азотной и серной кислот. В зависимости от состава нитрующей смеси, температуры и продолжительности нитрования получают нитраты целлюлозы с различными показателями качества.

После нитрования нитраты целлюлозы стабилизируют с целью удаления остаточных кислот, образовавшихся в результате побочных реакций, обрабатывая водными растворами нитрата магния, азотной кислоты, органических кислот, аминами.

Сульфат целлюлозы получают обработкой целлюлозы этерифицирующими сме-

ями: серная кислота с триоксидом серы, серная кислота в жидком диоксиде серы, смесь серной и карбоновых кислот, триоксид серы в диметилформальдегиде (ДМФ). Сульфаты целлюлозы используют в качестве загустителей для типографских красок. Также они обладают ионообменными свойствами.

Фосфат целлюлозы получают обработкой целлюлозы фосфорной кислотой и оксидом фосфора (V) в спиртовом растворе или фосфорной кислотой в карбамиде. Фосфаты целлюлозы обладают огнезащитными и ионообменными свойствами.

Ацетат целлюлозы – наиболее важный из всех сложных эфиров органических кислот. По сравнению с нитратом целлюлозы, ацетаты имеют меньшую воспламеняемость и большую светостойкость.

В промышленности ацетилирование проводят ацетилирующей смесью, состоящей из уксусного ангидрида, ледяной уксусной кислоты и катализатора – серной или хлорной кислот. Перед ацетилированием для его ускорения и получения однородного продукта, целлюлозу подвергают предварительному набуханию в воде, уксусной кислоте, растворе аммиака или разбавленной серной кислоте.

В процессе ацетилирования целлюлоза набухает и постепенно растворяется. Далее проводят регенерацию целлюлозы из раствора. В процессе регенерации можно получать ацетатные волокна или пленки (процесс формования волокна). Для формования волокон триацетат целлюлозы растворяют в смеси дихлорметана с метанолом (9:1). Растворы продавливают через фильеры. Отверждение нитей осуществляют испарением растворителя потоком нагретого воздуха [2, 8].

Ацетилированию можно подвергать и бумажные полотна. Частично ацетилированная бумага обладает повышенной прочностью во влажном состоянии за счет образования поперечных связей между карбонильными и гидроксильными группами.

Простые эфиры целлюлозы используют в качестве эмульгаторов, диспергаторов, стабилизаторов в косметической, фармацевтической, пищевой, химической промышленности, в производстве пластмасс, текстильных изделий, цемента и бетона, в качестве загустителей типографских красок и лаков, для изготовления клеев и клеевых красок, в качестве защитных покрытий и пленок.

Предварительно целлюлозу превращают в щелочную целлюлозу или подвергают предварительному набуханию. Введение простых эфирных групп в молекулы целлю-

лозы придает ей способность к набуханию или даже растворению в холодной воде. Эти свойства зависят от степени и однородности замещения. Замена ОН-групп группами простого эфира вызывает увеличение молекулярной массы в зависимости от СЗ (степени замещения) и размера эфирной группы. В случае гидрофильных заместителей растворимость в воде достигается при относительно низкой степени замещения и сохраняется вплоть до полностью замещенных продуктов. Карбоксиметилцеллюлоза из всех эфиров целлюлозы производится в наибольших количествах. Наиболее распространена натриевая соль Na-КМЦ. Слабое карбоксиметилирование целлюлозы и вязкозных волокон улучшает прочностные свойства.

Метилцеллюлозу в промышленности получают обработкой щелочной целлюлозы газообразным или жидким метилхлоридом. Получают метилцеллюлозу со степенью замещения вплоть до 3,0.

Гидроксиэтилцеллюлозу получают действием окиси этилена на щелочную целлюлозу. В промышленности получают три типа гидроксиэтилцеллюлозы: растворимую в водном растворе гидроксида натрия с СЗ 0,3-0,4; растворимую в воде с СЗ 0,5-2,5; высокозамещенную с СЗ > 2,5. Гидроксиэтилцеллюлоза обладает термопластичными и пленкообразующими свойствами. Слабое гидроксиэтилирование целлюлозы улучшает ее прочностные свойства (разрывную длину, сопротивление излому, прочность на растяжение) и термостабильность, но снижает светонепроницаемость.

В последние годы все большее значение приобретают смешанные простые эфиры целлюлозы. Их получают из щелочной целлюлозы одновременной обработкой метилхлоридом и окисью этилена. В зависимости от соотношения реагентов можно получить целлюлозные композиционные материалы с заданными эксплуатационными свойствами.

Таким образом, для новых целлюлозных композиционных материалов, обладающих высокими прочностными характеристиками, а так же с заданным балансом сорбционных свойств поверхности готового материала, целесообразно применять методы химической модификации непосредственно целлюлозы. Это позволит значительно расширить спектр материалов на основе целлюлозного сырья.

Список литературы

1. Аким Э.Л. Синтетические полимеры в бумажной промышленности Текст. / Э.Л. Аким. – М.: Лесная промышленность. – 1986. – 248 с.

2. Аким Э.Л. Обработка бумаги (основы химии и технологии обработки бумаги и картона). – М., 1979.
3. Козлов П.В. Физико-химия эфирцеллюлозных пленок Текст. / П.В. Козлов. – М.: Госкиноиздат. 1948. – 479 с.
4. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р. Исследование влияния химического состава углеводородной части различных видов целлюлозных волокон на физико-механические свойства бумаг для гофрирования // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2013. – № 8. – С. 52-55.
5. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р., Ершова О.В. Исследование влияния качества исходного сырья на прочностные свойства картонных втулок // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1. – С. 254.
6. Муллина Э.Р., Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Ершова О.В. Влияние химической природы проклеивающих компонентов на гидрофильные и гидрофобные свойства целлюлозных материалов // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 250.
7. Mishurina O.A., Mullina E.R., Chuprova L.V., Ershova O.V., Chernyshova E.P., Permyakov M.B., Krishan A.L. Chemical aspects of hydrophobization technology for secondary cellulose fibers at the obtaining of packaging papers and cardboards // International Journal of Applied Engineering Research. – 2015. – Т. 10. № 24. – С. 44812–44814.
8. Пузырев С.А. Технология обработки и переработки бумаги / С.А. Пузырев, Т.С. Бурова, С.П. Кречетов, П.Т. Рыжов: Учебник для техникумов. – М.: Лесная промышленность, 1985. – 312 с.
9. Хованский В.В., Дубовый В.К., Кейзер П.М. Применение химических вспомогательных веществ в производстве бумаги и картона [Текст]: учеб. пособие. – Санкт-Петербург, 2013. – 151с.
10. Grant J., Young J., Waston B. Paper and board manufacture Text. / J. Grant, J. Young, B. Waston. London. – Technical division british paper and board industry federation, 1978. – P. 166–183.
11. Создание новых видов многослойных композиционных материалов общего и специального назначения с разработкой их промышленной технологии. Патентный отчет Текст. / ЦНИИБ. 2001. – 1-3 т., № гос. пер. 12 345.

УДК 676.014:676.017

СПОСОБЫ ГИДРОФОБИЗАЦИИ И УПРОЧНЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ

Мишурина О.А., Ершова О.А.

ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,
Магнитогорск, e-mail: ovyr_58@mail.ru

В статье представлены результаты анализа влияния химической природы гидрофобизирующих компонентов на влаговлажность и сорбционные свойства бумаги-основы. Дан анализ эффективности применения химических вспомогательных веществ для восстановления и улучшения бумагообразующих свойств волокнистого сырья. Изучено влияние композиционного состава и природы вводимого гидрофобизирующего компонента на прочностные и сорбционные свойства бумаги (картона). Рассмотрена взаимосвязь между количеством гидрофобизирующего компонента и капиллярно-пористой структуры целлюлозной основы. Рассмотрены основные закономерности формирования капиллярно-пористой структуры бумаги-основы. Изучено влияние прочностных, адгезионных свойств исходного волокнистого сырья на качество готовой продукции. Предложены способы химической модификации целлюлозной основы катионно-модифицированными формами крахмала с целью улучшения эксплуатационных свойств бумажной упаковки. Рассмотрена технология получения катионного крахмала. Дан анализ достоинств и недостатков различных видов модифицированного крахмала. Рассмотрен механизм взаимодействия целлюлозы-основы с частицами модифицированного крахмала.

Ключевые слова: волокна, целлюлоза, макулатура, бумага, картон, сорбционные свойства, проклейка, проклеивающие материалы, адгезия, катионно-модифицированный крахмал, качество

METHODS OF HYDROPHOBIZATION AND HARDENING OF THE COMPOSITE CELLULOSE MATERIALS FROM RECYCLED MATERIALS

Mishurina O.A., Ershova O.V.

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: ovyr_58@mail.ru

The article presents the results of the analysis of the influence of the chemical nature of the waterproofing components on wet strength and sorption properties of base paper. The analysis of the effectiveness of the use of chemical auxiliary substances for the rehabilitation and improvement of paper-forming properties of fibrous raw materials. The influence of the composition and nature of the hydrophobe effect of ion component input on the strength and sorption properties of paper (cardboard). Examined the relationship between the amount of hydrophobe effect of ion component and the capillary-porous structure of the cellulose framework. Describes the main regularities of formation of the capillary-porous structure of the paper base. The influence of the strength, adhesion properties of the original fibrous raw materials into quality finished products. Describes the main regularities of formation of the capillary-porous structure of the paper base. The influence of the strength, adhesion properties of the original fibrous raw materials into quality finished products. The proposed methods of chemical modification of cellulose foundations of cation-modified forms of starch to improve the performance properties of paper packaging. The technology of obtaining cationic starch. The analysis of the advantages and disadvantages of various types of modified starch. The mechanism of interaction of cellulose – the basis of particles of the modified starch.

Keywords: fiber, pulp, wastepaper, paper, paperboard, sorption properties, sizing, sizing materials, adhesion, cation-modified starch, quality

Утилизация бытовых отходов является одной из актуальных проблем XXI века. Под прессом общественного протеста захоронение твёрдых бытовых отходов на свалках становится непопулярным. В связи с этим актуальным становится разработка новых композиционных материалов на основе отходов различных материалов [3].

Производство многих видов упаковочных бумаг и картонов, как, например, картона для плоских слоев, бумаги для гофрирования и оберточной бумаги предусматривает использование макулатуры в качестве основного сырья. Этот ассортимент требует наименьших затрат на тонну продукции. Чтобы применять макулатур-

ную массу в широком ассортименте целлюлозно-бумажных изделий, ее необходимо подвергать глубокому облагораживанию с высокой степенью восстановления бумагообразующих свойств, что требует больших капиталовложений. Материалы, получаемые из такого сырья, не имеют достаточного уровня прочности, жесткости и чистоты поверхности [5, 6].

Применение химических вспомогательных веществ для восстановления и улучшения бумагообразующих свойств волокнистого сырья, особенно вторичного, используемого в производстве бумаги и картона, особенно актуально для российской бумажной промышленности по эко-

номическим причинам. В настоящее время у большинства небольших и средних предприятий, выпускающих тестлайнер и флютинг и тароупаковочные виды бумаги, отсутствуют средства для комплексной замены или модернизации оборудования для подготовки макулатурной массы и изготовления из нее продукции. Поэтому химические добавки и особенно связующие вещества играют в повышении качества продукции из 80-100% -ной макулатуры решающую роль

Гидрофобизирующие проклеивающие материалы: обычная и модифицированная канифоль; парафин; горный воск; стеараты; силиконы; битум; латекс; синтетические клеи на основе димеров алкилкетенов; квилон и некоторые другие [8, 11].

Эти вещества придают бумаге нужную степень гидрофобности, снижают ее способность поглощать воду и делают бумагу пригодной для письма чернилами, однако они (за исключением латексов и битумов, которые обладают связующими свойствами) не увеличивают, а даже несколько снижают механическую прочность сухой бумаги [1]. К числу связующих проклеивающих материалов относятся: крахмал, его производные (модифицированный крахмал); животный клей; казеин, соевый протеин; производные целлюлозы (карбоксиметилцеллюлоза, метилцеллюлоза), некоторые растительные камеди (манногалактаны); жидкое стекло; синтетические полимеры – поливиниловый спирт, поливинилацетат, полиакриламид, альгинаты, и другие [2, 4].

К этим же проклеивающим материалам относят также «влагопрочные», мочевиноформальдегидные смолы, придающие бумаге прочность не только в сухом, но и во влажном состоянии. Большинство связующих проклеивающих материалов – гидрофильные органические коллоиды, они имеют сродство к целлюлозному волокну и поэтому связывают между собой волокна, повышая прочность бумаги [7, 9].

Одним из основных вспомогательных веществ в бумажной промышленности является крахмал. Это связано как с его уникальными функциональными свойствами, так и с низкой ценой, возобновляемостью сырьевых ресурсов и экологической чистотой. При этом в производстве бумаги и картона все больший удельный вес занимают модифицированные крахмалы (катионный и анионный).

Настоящее время нативный крахмал в качестве связующего применяется крайне редко из-за присущих ему недостатков, отмеченных выше. Его повсеместно заменили модифицированными крахмалами различного вида.

Исследованиями доказано, что и на основе крахмала можно создать полиэлектролитные флокулянты, если ввести в макромолекулы амилозы и амилопектина ионизируемые группы. Одновременно было установлено, что обработка крахмала окислителями, ферментами, прививка карбоксиметильных, карбонатных и оксипропильных групп могут существенно улучшить функциональные свойства нативного крахмала при склеивании, использовании для поверхностной проклейки и в качестве связующего в меловальных пастах. Так, возникло целое направление промышленности – создание и производство высокоэффективных, отвечающих экологическим требованиям модифицированных крахмалопроductов, предназначенных для целлюлозно-бумажного производства [10].

Применяются катионные и анионные крахмалы для непосредственного введения их в бумажную массу, в том числе для и мелованных видов бумаги с различной степенью наполнения. А так же применяются специализированные катионные крахмалы для производства флютинга и тестлайнера из макулатуры, крахмалы для поверхностной проклейки различной вязкости (окисленные, карбокатные, катионные), пригодные в качестве связующих для пигментов, суспензионные крахмалы для обработки поверхности через распыление, клея для склеивания бумажных мешков.

В отличие от нативного крахмала, который удерживается в массе на 10-20%, степень удержания катионных крахмалов достигает 95%. Катионные крахмалы не только повышают прочность бумаги и картона, но при определенных условиях способны значительно повысить удержание мелочи на сетке БДМ и естественно снизить содержание взвешенных веществ в подсеточной воде, улучшить работу отстойников для избыточной оборотной воды, а также имеют ряд других преимуществ. Однако специфика бумажно-картонного производства настолько сложна, что на каждом конкретном предприятии уровень результатов от применения катионного крахмала может быть различен. Здесь важно учитывать все: концентрацию массы, степень ее загрязнения анионными и катионными примесями, степень прессования, вид волокон, основной желаемый эффект от применения добавки (повышение прочности, удержание мелкого волокна) и многое другое. Поэтому, как правило, для каждого конкретного потребителя катионного крахмала разрабатывается индивидуальная технология его применения с учетом конкретных целей и вида продукции.

Катионный крахмал – замещенный крахмал, содержащий группы, способные придавать ему положительный заряд в водной среде при соответствующем значении рН. Чаще всего при получении композиционных целлюлозных материалов в качестве положительно заряженных групп катионных крахмалов используются четвертичные аммониевые группы (NH_4^+). Положительно заряженная функциональная группа может дать слабую ионную связь с отрицательно заряженной целлюлозой.

Технологией получения катионного крахмала является обработка крахмала соединениями аминного характера. В производстве композиционных целлюлозных материалов применяются два типа катионных простых эфиров крахмала: третичные аминоалкиловые эфиры и четвертичные аммониевые эфиры крахмала.

Катионизацию крахмала обычно проводят в водной суспензии в присутствии избытка гидроксида натрия или кальция. Для достижения высокой скорости алкилирования необходимо поддерживать возможно более высокую температуру, не допуская, однако, набухания и клейстеризации крахмала. Химическая модификация, как правило, осуществляется в водной среде. Вначале происходит набухание крахмальной гранулы, в результате которого в нее проникают свободные молекулы воды и молекулы растворенного в воде химического агента. Иногда в качестве растворителя используют органическое вещество при химической модификации.

Практический опыт показал, что наиболее часто катионные крахмалы применяются для решения следующих технологических проблем: при изготовлении флютинга и тестлайнера из 80 – 100%-ной макулатуры для повышения сопротивления продавливанию, торцевому и плоскостному сжатию, а также сопротивлению сжатию кольца; для возможности повышения величины наложения бумаги без снижения ее прочности.

Серьезным недостатком применения катионного крахмала является ограничение его. В результате добавления катионного крахмала к волокнам происходит нейтрализация анионного заряда на целлюлозных волокнах и наполнителях и, в конечном итоге, перезарядка, которая приводит к суммарному катионному заряду. Этого не следует допускать, поскольку перезарядка ведёт к резкому снижению производительности мокрой части бумагоделательной машины, ухудшению общего удержания и формования.

Гидрофобные группы катионного крахмала имеют низкое сродство с водной сре-

дой. При добавлении к воде гидрофобные группы показывают сильно выраженную тенденцию к «избеганию» контакта с молекулами воды. В присутствии твёрдых частиц, таких как целлюлозные волокна и наполнители, используемые в производстве бумаги, гидрофобный крахмал, склонен к адсорбции на этих частицах, чем оставаться в водной фазе.

Анионный крахмал, содержащий группы, способные придавать отрицательный заряд в водной среде при заданном значении рН, реже применяют при проклейке бумаги, из-за низкой степени его удержания на волокне (таблица).

Удерживание анионного крахмала на волокнах бумаги осуществляется за счет комплексообразования с алюминием обычно в слабокислой среде. Катионный крахмал – вначале оседает и удерживается на волокнах за счет электростатического взаимодействия с отрицательно заряженной целлюлозой (таблица). Крахмал с третичной группой при рН = 7 удерживается не более 40 – 50%.

Удержание крахмала на сетке в зависимости от его вида

Добавка 1% крахмала в массу	Удержание крахмала, % при	
	рН 4,5	рН 7
	(создано глиноземом)	
Неионный крахмал	50	40
Анионный крахмал	100	40
Катионный крахмал*	100	100

Считается, что удерживание неионного (природного) крахмала происходит путем адсорбции на волокнах и установления дополнительных водородных связей.

Предполагают, что взаимодействие крахмала с целлюлозными волокнами протекает по механизму мозаичного сцепления: полимерные цепи положительно заряженного крахмала оседают подобно элементам мозаики на волокнах и частицах наполнителя, тем самым перезаряжая лишь отдельные области. Взаимодействие участков с противоположным зарядом приводит к мозаичному сцеплению частиц с образованием макрофлокул, относительно устойчивых к воздействию сил сдвига.

Следует отметить, что при подборе крахмала с требуемой степенью замещения прежде всего необходимо определить главный ожидаемый эффект от его применения – повышение прочности или общего удержания и скорости обезвоживания.

На сложность выбора вида крахмала и технологии его применения косвенно указывает большое число параметров, подлежащих контролю в мокрой части бумагоделательной машины: проверяют рН, электропроводимость, содержание ионов Na, Ca, Al, катионную потребность, концентрацию растворенных органических и неорганических веществ, растворенный и удержанный крахмал, общее удержание, ХПК. При этом исследуется каждый вид целлюлозы, машинный бассейн, напорный ящик, вода и бумага. Оценивается влияние на удержание крахмала вида волокна, рН, электропроводимости, катионной потребности.

В настоящее время многие фирмы предлагают специализированные виды крахмала, обеспечивающие значительный рост не только прочности на разрыв и сопротивление излому, но особенно таких показателей, как сопротивление продавливанию, плоскостному и торцевому сжатию кольца, что особенно важно для флютинга и тестлайнера.

Таким образом, катионно-модифицированные крахмалы позволяют создавать новые высокоэффективные композиции бумажной массы и являются наиболее актуальным и перспективным проклеивающими материалами, используемые в современном бумажном и упаковочном производстве.

Список литературы

1. Евсеев М.М. Повышение механической прочности макулатурной бумаги для гофрирования добавками минеральных пигментов [Текст]: Дисс. на соискание ученой степени к.т.н. ОАО Украин. научно-исслед. ин-т бумаги, на правах рукописи. – Красноярск, 2014. – 133 с.
2. Ершова О.В., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р., Мишурина О.А. Технологические решения по улучшению качества адгезии склеиваемых картонов // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1. – С. 306.
3. Ершова О.В., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р., Мишурина О.А. Исследование зависимости свойств древесно-полимерных композитов от химического состава матрицы // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2.
4. Калущий Ф. Исследование особенностей механизма химической модификации крахмала [Электронный ресурс]: ж-л наука и инновации. – Режим доступа: <http://innosfera.by/node/1515>.
5. Мишурина О.А., Ершова О.В., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р. Технологические решения по производству упаковочного картона с улучшенными влагонепроницаемыми свойствами // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2–19. – С. 4166–4170.
6. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р. Исследование влияния химического состава углеводородной части различных видов целлюлозных волокон на физико-механические свойства бумаг для гофрирования // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2013. – № 8. – С. 52–55.
7. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р., Ершова О.В. Исследование влияния качества исходного сырья на прочностные свойства картонных втулок // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1. – С. 254.
8. Муллина Э.Р., Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Ершова О.В. Влияние химической природы проклеивающих компонентов на гидрофильные и гидрофобные свойства целлюлозных материалов // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 250.
9. Остапенко А.А., Мороз В.Н., Барбаш В.А., Кожевников С.Ю., Дубовый В.К., Ковернинский И.Н. Повышение качества бумаги из макулатуры химическими функциональными веществами [Текст] // Ж-л «Химия растительного сырья». – Санкт-Петербург, 2012. – № 1. – С. 187–190.
10. Производство модифицированных крахмалов [Электронный ресурс]: Основные направления применения модифицированных крахмалов. – Режим доступа: http://chemanalytica.com/book/novyyu_spravochnik_khimika_i_tekhnologa/06_syre_i_produkty_promyshlennosti_organicheskikh_i_neorganicheskikh_veshchestv_chast_II/5371.
11. Mishurina O.A., Mullina E.R., Chuprova L.V., Ershova O.V., Chernyshova E.P., Permyakov M.B., Krishan A.L. Chemical aspects of hydrophobization technology for secondary cellulose fibers at the obtaining of packaging papers and cardboards // International Journal of Applied Engineering Research. – 2015. – T. 10, № 24. – С. 44812–44814.

УДК 676.014:676.017

**ПРОЦЕССЫ АДГЕЗИИ И ГИДРОФОБИЗАЦИИ
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ГОФРОКАРТОНА****Муллина Э.Р., Ершова О.В.***ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,
Магнитогорск, e-mail: ovyr_58@mail.ru*

В работе представлена классификация клеев, используемых в производстве упаковочных видов картона. Рассмотрены основные области применения клеевых суспензий в тароупаковочной отрасли. Проанализированы достоинства и недостатки используемых клеевых составов. Дана сравнительная характеристика крахмалов, применяемых для приготовления клеев. Представлена сравнительная характеристика клеев на основе ПВА и силиката натрия. Рассмотрены различные виды модификации клеевых составов. Представлен химический анализ основных компонентов клеевых суспензий, используемых в производстве различных видов упаковочного картона. Представлены результаты исследования влияния химической природы клеевых составов, на эффективность адгезии образцов склеенного картона. На основании полученных результатов сделаны выводы об адгезионных свойствах клеевых составов на основе крахмала, силиката натрия и ПВА. Установлено влияние качества исходного сырья на адгезионные свойства образцов склеенного картона.

Ключевые слова: целлюлозная-основа, эффективность, адгезия, свойства, клеевые составы, картон, качество**THE PROCESSES OF ADHESION AND HYDROPHOBICITY
IN THE PRODUCTION OF CORRUGATED CARDBOARD****Mullina E.R., Ershova O.V.***Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: ovyr_58@mail.ru*

Classification of glues, in-use in the production of packing types of cardboard is in-process presented. Basic application of glue suspensions domains are considered in taropakovochnoy industry. Dignities and lacks of in-use glue compositions are analyzed. Comparative description of starches, applied for preparation of glues is given. The comparative is presented descriptions of glues on basis PVA and silicate of sodium. The different types of modification of glue compositions are considered. The chemical analysis of basic components of glue suspensions, in-use in the production of different types of packing cardboard is presented. The results of research of influence of chemical nature of glue compositions are presented, on efficiency of adgeziya of standards of agglutinate cardboard. On the basis of the got results conclusions are done about adhesive behaviors of glue compositions on the basis of starch, silicate of sodium and PVA. Influence of quality of feedstock is set on adhesive behaviors of standards of agglutinate cardboard.

Keywords: cellulose-basis, efficiency, adgeziya, properties, glue compositions, cardboard, quality

Наиболее распространённым материалом для создания упаковки является картон. Одним из существенных его недостатков является слабая влагопрочность [4, 6, 9]. Это значительно сужает сферу его применения в тех случаях, когда требуется сохранение прочности упаковки в условиях повышенной влажности. При этом снижение влагопрочности картона так же негативно сказывается и на его адгезионных свойствах, что в свою очередь увеличивает количество производственного брака.

Картон должен иметь впитываемость, достаточную для обеспечения надежного закрепления проклеивающих составов на поверхности волокнистой основы. В то же время не должно происходить глубокого проникновения клея внутрь основы, так как в этом случае увеличивается количество наносимого клея и может иметь место ослабление сил сцепления его с основой [1, 2, 3, 7].

Расход клея и эффективность адгезии определяется сорбционными свойствами

картона-основы. Сорбционные свойства картона, прежде всего, зависят от его пористости. Пористость картона определяется его впитывающей способностью и механическими свойствами. Волокнистая основа должна иметь определенную впитываемость, которая обеспечила бы надежное закрепление проклеивающих составов на поверхности. В то же время не должно происходить глубокого проникновения жидкости внутрь основы, так как в этом случае увеличивается расход клея и может иметь место ослабление сил сцепления его с основой. При нанесении составов, содержащих растворимые вязкие клеи поверхность картона-основы должна быть сомкнутой и не слишком пористой [2, 11].

Склеивание гофрированного и многослойного картона, а также склеивание картонной тары и упаковки производят различными клеями. Наибольшее применение в производстве картонной упаковки полу-

чили жидкие водные клеи на природной и синтетической основе [3, 8, 10]. При этом следует отметить что, расход и качественно-количественный состав клеевых растворов необходимо разрабатывать с учетом сорбционных свойств используемого исходного целлюлозного сырья.

Клеи на основе крахмала и его производных наиболее применимы при склеивании картона. Для приготовления крахмальных клеев используются различные виды крахмала (таблица) [3].

Сравнительная характеристика крахмалов, применяемых для приготовления клеев

Свойства	Крахмал на основе:		
	пшеницы	кукурузы	картофеля
Влажность, %	17-20	10-13	10-13
Зольность, % не более	0,25	0,25	0,15
pH (20% раствора)	6-7	6-7	6-7

Для получения клея в основном используют два вида крахмала: кукурузный (маисовый) и картофельный. Рекомендуется применять только модифицированный крахмал. Для этой цели смешивают две части клея, одна из которых представляет собой жидкий крахмальный клейстер (*носитель*), а вторая является суспензией сырого крахмала (*неклеистеризованный крахмал*). Для снижения чувствительности клеевого соединения к влаге в клей добавляют буру ($\text{Na}_2\text{B}_2\text{O}_7$) – *химическая добавка*.

Любое клеящее вещество на основе крахмала для производства гофрированного картона включает: клейстеризованный крахмал (*носитель*); неклеистеризованный крахмал; химические добавки.

Явление адгезии лежит в основе образования прочного контакта (склеивания) между твердым телом – субстратом и клеящим агентом – адгезивом, являющимися основными компонентами адгезионного соединения. Клейкость характеризует не только способность вещества прилипать, но и приобретать вследствие удаления растворителя, охлаждения и протекания химических реакций внутреннюю прочность, обеспечивающую связывание в единую систему склеиваемых поверхностей.

В случаях плохой склейки нельзя назвать определенно одну причину. Так, в случае использования крахмальных клеев чаще всего плохая склейка гофрокартона происходит, ввиду того что суспендированный крахмал в составе клея не успевает клейстеризоваться по двум основным причинам:

– недостаточная водоудерживающая способность той части клея, которую принято называть «носителем»;

– недостаточная скорость набухания крахмальных зерен составляющих суспендированную часть крахмала.

При недостаточной водоудерживающей способности клея происходит быстрая потеря первых порций влаги. При дефиците влаги крахмал просто не способен клейстеризоваться и проявлять свои клеящие свойства. Тот момент, когда крахмал способен клейстеризоваться с проявлением клеящих свойств прекращается, когда содержание влаги в крахмальной суспензии становится меньше 60%. Если до этого момента крахмальные зерна не успели клейстеризоваться, то далее они ведут себя как инертный наполнитель клеевого шва. Поэтому важно чтобы клей обладал повышенной водоудерживающей способностью на начальной стадии, когда происходит клейстеризация крахмала и быстро досыхал на второй стадии после склейки чтобы не снижать производительности оборудования. Эту проблему можно уменьшить за счет разработки новых рецептур клеев для производства гофрокартона. А именно, путем введения в состав клея водоудерживающих добавок и добавок, которые бы ускорили высыхание клея на стадии досыхания клеевого шва.

Гофрокартон, изготовленный с применением гидрофобных добавок в крахмальный клей, становится более стойким к повышенной влажности и перепадам температур. Снижается расслойка гофрокартона. Однако это решение только части проблем. Гидрофобная добавка защищает только клеевой шов, при этом плоский слой и бумага для гофрирования остаются незащищенными от воды. В условиях повышенной влажности бумажная масса со временем набирает влагу и гофрокартон все же теряет свои прочностные свойства, хотя и в меньшей степени.

Если крахмальный клей, которым склеены влагопрочные слои гофрокартона, а именно картон для плоских слоев (тест лайнер) и гофрированная бумага (флютинг) не содержит влагопрочной добавки, то клеевые швы гофрокартона в воде или во влажной среде частично растворяются и гофрокартон при воздействии даже небольшого разделяющего усилия может распозваться в воде на составные слои, поэтому возникает потребность в разработке улучшенного состава клея.

При нанесении покрытий из водных растворов или дисперсий большое значение имеет влажность бумаги. Чрезмерно

сухая или слишком влажная бумага-основа более склонна к скручиванию, что затрудняет процесс обработки. Обычно влажность основы находится в пределах 5–7%. При нанесении составов, содержащих растворы пленкообразующих веществ (вязкие составы), поверхность основы должна быть гладкой, сомкнутой и не слишком пористой, со степенью проклейки 0,5 – 1,25 мм. При нанесении водных дисперсий степень проклейки должна быть не менее 2 мм. Основа должна равномерно впитывать наносимый состав и прочно закреплять его без проникновения на большую глубину.

Прочность и долговечность каждого типа клеевых соединений зависят от целого ряда специфических факторов, которые рассматриваются в соответствующих темах, посвященных конкретным операциям склеивания. Здесь рассматриваются лишь те факторы, которые являются общими для всех клеевых соединений. К ним относятся: шероховатость поверхности склеиваемых материалов, концентрация, вязкость и температура клея, толщина клеевой пленки, давление при склеивании.

Шероховатость поверхности. Наиболее прочно склеиваются материалы с развитой шероховатой поверхностью, так как более шероховатые поверхности лучше смачиваются клеем, имеют большую площадь контакта с адгезивом и, следовательно, большую поверхность склейки, а острые вершины микронеровностей, обладающие повышенным запасом свободной энергии, являются активными центрами притяжения молекул адгезива.

Концентрация клея. Прочность клеевого соединения в наибольшей степени определяет концентрация полимера в клеевом растворе или в дисперсии: клей наибольшей концентрации применяют в тех случаях, когда необходима максимальная прочность склейки. Большая концентрация сухого вещества в клее обеспечивает максимальное число молекулярных контактов между адгезивом и субстратом, малое время схватывания и закрепления клеевого слоя, высокую адгезионную и когезионную прочность клеевого соединения, минимальные затраты времени и энергии на процесс сушки.

Вязкость клея. Вязкость жидкости характеризует ее подвижность, текучесть под действием любой, даже весьма малой нагрузки, в том числе и под действием собственной силы тяжести. Вязкость «холодного» клея, применяемого при комнатной температуре, зависит от молекулярной массы и строения молекул полимера,

концентрации-полимера в растворе или в дисперсии. Полимеры, образующие истинные растворы (крахмал, метилцеллюлоза, NaКМЦ), дают высоковязкие клеи при малых концентрациях сухого вещества (порядка 10%), а дисперсии полимеров – при довольно высоких (порядка 50%).

Показатель вязкости определяет глубину проникания клея в капилляры, толщину клеевого слоя и, главное, стабильность технологического процесса в конкретных условиях производства. При склеивании листовых пористых материалов клей должен проникать не более чем на половину толщины листа.

Температура клея. С повышением температуры возрастает подвижность молекул, уменьшаются поверхностное натяжение и вязкость клея.

Так как вязкость жидкости уменьшается с повышением температуры более значительно, чем поверхностное натяжение, то увеличивается и глубина проникновения клея в поры и капилляры материалов.

Толщина клеевого слоя. Влияние толщины клеевой пленки на прочность склейки неоднозначно. При использовании клеев на основе истинных растворов полимеров в чрезмерно толстых клеевых пленках в процессе потери ими влаги и отверждения происходит значительная усадка клеевого слоя, которая предопределяет возникновение в клеевом шве больших напряжений. Под действием усадочных напряжений в толще клеевого слоя образуются поры и трещины, которые становятся центрами концентрации напряжений и, по теории механики разрушения, первопричиной потери прочности материалов при приложении внешней силы. При использовании неразбавленных дисперсионных клеев образование клеевого шва происходит при минимальной потере влаги и незначительной по величине усадке.

Давление при склеивании. После соединения склеиваемые детали рекомендуется обжать. Повышенное давление способствует более полному контакту адгезива с материалом, получению равномерной по толщине клеевой пленки, в которой в процессе эксплуатации не будут возникать высокие локальные напряжения, приводящие к быстрому разрушению склейки.

Список литературы

1. Аким Э.Л. Синтетические полимеры в бумажной промышленности Текст. / Э.Л. Аким. – М.: Лесная промышленность. – 1986. – 248 с.
2. Аким Э.Л. Обработка бумаги (основы химии и технологии обработки бумаги и картона). – М., 1979.
3. Ершова О.В., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р., Мишурина О.А. Технологические решения по улучшению качества

адгезии склеиваемых картонов // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1. – С. 306.

4. Мишурина О.А., Тагаева К.А. Исследование влияния композиционного состава по волокну на влагопрочностные свойства исходного сырья при производстве картонных втулок // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. – 2013. – Т. 1, № 71. – С. 286–289.

5. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р. Исследование влияния химического состава углеводородной части различных видов целлюлозных волокон на физико-механические свойства бумаг для гофрирования // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2013. – № 8. – С. 52–55.

6. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р., Ершова О.В. Исследование влияния качества исходного сырья на прочностные свойства картонных втулок // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1. – С. 254.

7. Муллина Э.Р., Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Ершова О.В. Влияние химической природы проклеивающих компонентов на гидрофильные и гидрофобные свойства

целлюлозных материалов // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 250.

8. Mishurina O.A., Mullina E.R., Chuprova L.V., Ershova O.V., Chernyshova E.P., Permyakov M.B., Krishan A.L. Chemical aspects of hydrophobization technology for secondary cellulose fibers at the obtaining of packaging papers and cardboards // International Journal of Applied Engineering Research. – 2015. – Т. 10. № 24. – С. 44812–44814.

9. Пузырев С.А. Технология обработки и переработки бумаги / С.А. Пузырев, Т.С. Бурова, С.П. Кречетов, П.Т. Рыжов: Учебник для техникумов. – М.: Лесная промышленность, 1985. – 312 с.

10. Хованский В.В., Дубовый В.К., Кейзер П.М. Применение химических вспомогательных веществ в производстве бумаги и картона [Текст]: учеб. пособие. – Санкт-Петербург, 2013. – 151 с.

11. Grant J., Young J., Waston B. Paper and board manufacture Text. / J. Grant, J. Young, B. Waston. London. – Technical division british paper and board industry federation, 1978. – P. 166–183.

УДК 547.745:547.571

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ 3-ХРОМЕНИЛМЕТИЛИДЕН-3Н-ФУРАН-2-ОНОВ С МОНОНУКЛЕОФИЛЬНЫМИ РЕАГЕНТАМИ

Аниськова Т.В., Стулова Е.Г., Бабкина Н.В., Егорова А.Ю.

ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», Саратов, e-mail: aniskovatv@mail.ru

3Н-Фуран-2-оны, содержащие в третьем положении хроменононовый заместитель, являются многоцентровыми, с точки зрения реакционной способности, соединениями. Данные соединения – перспективные субстраты для синтеза различных сложнопостроенных гетероциклических ансамблей, обладающих полезными свойствами. В связи с чем изучаемые соединения и привлекают внимание исследователей. Изучено взаимодействие 3-хроменилметилен-3Н-фуран-2-онов с аммиаком. В результате реакции с аммиаком выделены ранее не известные (2-гидроксифенил)-2R-1H-пирроло-[2,3-b]пиридин-5-ил) метаноны с выходом до 75%. Рассмотрена схема изучаемого взаимодействия. Состав и структура впервые полученных соединений доказаны с привлечением данных элементного анализа и ЯМР-спектроскопии. Характер и расположение сигналов в спектрах ЯМР ¹H и ЯМР ¹³C полностью подтверждают предложенную структуру. Авторами рассмотрены и обсуждены альтернативные пути протекания реакций.

Ключевые слова: 3-хроменилметилен-3Н-фуран-2-оны, аммиак, (2-гидроксифенил)-2R-1H-пирроло-[2,3-b]пиридин-5-ил) метаноны

INTERACTION 3-HROMENILMETILIDEN-3H-FURAN-2-ONES WITH MONOKLEOFILNYMI REAGENTS

Aniskova T.V., Stulova E.G., Babkina N.V., Egorova A.Y.

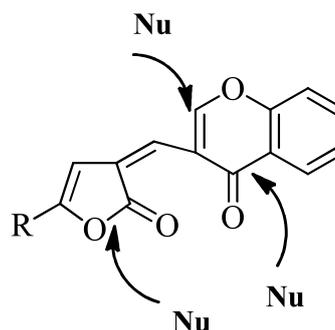
Saratov State University n.a. N.G. Chernyshevsky, Saratov, e-mail: aniskovatv@mail.ru

3H-Furan-2-ones containing a third position hromenonovy substituent are multicenter, from the viewpoint of reactivity, compounds. These compounds – advanced substrates for the synthesis of complex heterocyclic various ensembles that have useful properties. In connection with which the studied compounds and attracted the attention of researchers. The interaction of 3-hromenilmetiliden-3H-furan-2-ones with ammonia. The reaction with ammonia is not known previously isolated (2-hydroxyphenyl) -2R-1H-pyrrolo [2,3-b] pyridin-5-yl) -methanone with a yield to 75%. The scheme of the studied interaction. The composition and structure of the obtained compounds are proved for the first time involving elemental analysis data and NMR spectroscopy. The nature and location of the signals in the NMR spectra of ¹H and ¹³C NMR completely confirm the proposed structure. The authors reviewed and discussed the reactions alternative paths.

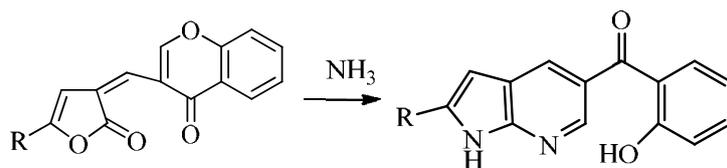
Keywords: 3-hromenilmetiliden-3H-furan-2-ones, ammonia, (2-hydroxyphenyl)-2R-1H-pyrrolo[2,3-b] pyridin-5-yl) methanone

Соединения, содержащие в своем составе несколько фармакофорных фрагментов, привлекают к себе внимание исследователей с позиций изучения их полезных свойств, и различных модификаций структуры данных соединений. К таким соединениям можно отнести арилметиленовые производные 3Н-фуран-2-онов, содержащие в третьем положении хроменононовый фрагмент [1-3].

Данные соединения являются перспективными полифункциональными соединениями, имеющими несколько неэквивалентных реакционных центров, что делает их привлекательными субстратами для реакций с нуклеофильными реагентами. При этом маршруты данных превращений зависят от выбранного нуклеофильного реагента, а также от условий осуществления реакций [4-7].



Взаимодействие 3-хроменилметилен-3Н-фуран-2-ононов с аммиаком проводилось в спиртовом растворе, в качестве катализатора использовался поташ. Аммиак взят в трехкратном избытке. В результате реакции выделены (2-гидроксифенил)-2R-1H-пирроло-[2,3-b]пиридин-5-ил)метаноны с выходами до 75%.



2 a) R = Ph, b) R = *p*-Tol, c) R = *p*-OCH₃-C₆H₄

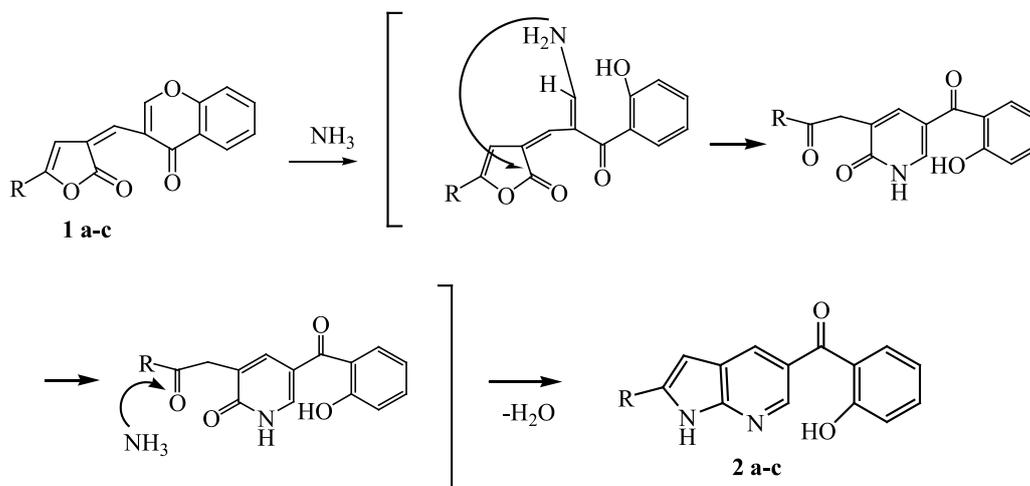
Состав и структура впервые полученных соединений доказаны с привлечением данных ЯМР¹H спектроскопии и физико-химических методов исследования.

Спектр ЯМР¹H (2-гидроксифенил)-2R-1H-пирроло-[2,3-*b*]пиридин-5-ил)метанонов **2 a-c** содержит синглет NH-группы пиррольного кольца при 5.78 – 5.85 м.д., синглет протона пиррольного кольца при 7.05 – 7.12 м.д., два синглета протонов пиридинового цикла при 8.24 – 8.30 м.д. и 8.68 – 8.75 м.д., уширенный синглет протона OH-группы при 8.44 – 8.51 м.д., серию сигналов ароматических протонов при 7.14-8.10 м.д.

В спектрах ЯМР¹³C соединений **2 a-c** отмечены: серия сигналов sp²-гибридных ато-

мов углерода при 102.3-157.6 м.д., атом углерода карбоксильной группы наблюдается при 167.4-168.9 м.д., атом углерода карбонильной группы наблюдается при 189.7 – 192.1 м.д.

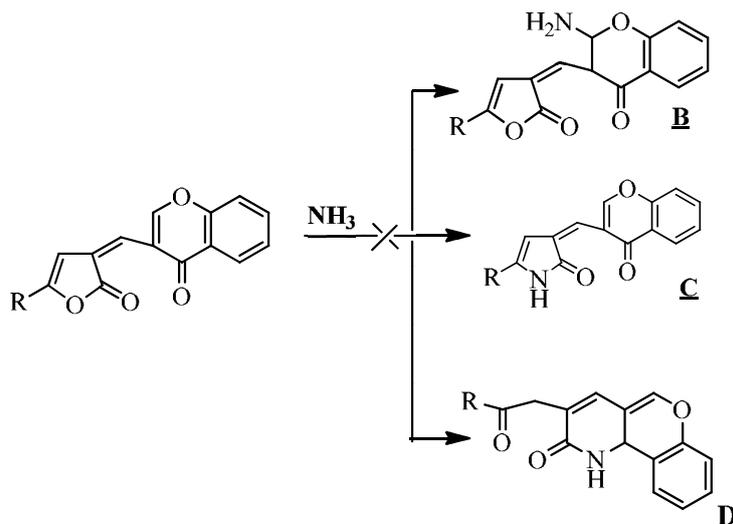
Вероятно, первоначально происходит атака аммиака по карбонильной группе хроменого фрагмента, сопровождающаяся раскрытием цикла с образованием енаминового фрагмента, дальнейшая атака аминогруппы по C=O группе фуранонового кольца приводит к раскрытию последнего и образованию пиридинового цикла. Атака второй молекулы аммиака по экзоциклической оксогруппе приводит к образованию интермедиата, стабилизация которого происходит за счет дегидратации, с образованием конечного продукта.



Не исключались и альтернативные пути протекания реакции: образование замещенной пиридин-2-оновой структуры, присоединение по Михаэлю молекулы аммиака (структура В), атака атома азота аммиака по электронодефицитному атому углерода фуранонового цикла, которая сопровождается раскрытием кольца и образованием нециклического интермедиата, стабилизация которого происходит за счет дегидратации (структура С), реакция присоединения-отщепления с участием карбонильной группы хроменого фрагмента с образованием

иминохроменого фрагмента и раскрытием лактонного кольца приводящая к структуре D. Однако спектральные данные позволили исключить данные направления реакции.

Спектры ЯМР¹H записаны на спектрометре Varian-400, при 20-25 °С в CDCl₃, внутренний стандарт ТМС. Рабочая частота 400 МГц. ТСХ проводили на пластинках Silufol UV-254, элюент – гексан:этилацетат:хлороформ – 2:2:1, проявитель – пары йода. Температуры плавления определены в открытом капилляре. Элементный анализ проводили на CHNS-анализаторе Elementar модели «Vario Micro cube».



3-Хроменилметилен-3Н-фуран-2-оны получены по известной ранее методике [8].

(2-гидроксифенил)-2R-1H-пирроло-[2,3-b]пиридин-5-ил)метаноны (2). В круглодонную колбу на 100 мл, снабженную обратным холодильником, помещают 0,001 моль 5R-3-арилметилен-3Н-фуран-2-она, 5 мл аммиака и 10 мл этанола кипятят в течение 30 минут, затем добавляют ещё 5 мл аммиака, кипятят 30 минут, добавляют 5 мл аммиака и 0,001 моль поташа, кипятят 30 минут. Полученные кристаллы отфильтровывают на фильтре Шотта, промывают большим количеством воды, перекристаллизовывают из пропанола-2.

(2-гидроксифенил)-2-фенил-1H-пирроло-[2,3-b]пиридин-5-ил)метанон (2a). Выход 73%, Т. $T_{\text{пл}}$ 158-160°C. ЯМР¹H, δ, м.д.: 5.85 с., (1H, NH), 7.12 с., (1H, Pirrol), 7.34 – 8.10 м., (9H, аром.), 8.28 с., (1H), 8.51 уш.с., (1H, OH), 8.73 с., (1H). ЯМР¹³C, δ, м.д.: 103.5, 105.7, 112.4, 113.8, 115.7, 116.9, 118.2, 121.9, 122.5, 126.9, 128.3, 129.5, 131.8, 143.8, 153.9, 156.6, 168.3 (C-OH), 192.1 (C=O). Найдено%: C 75.98; H 4.98; N 8.56. C₂₁H₁₈N₂O₂. Вычислено%: C 76.34; H 5.49; N 8.48.

(2-гидроксифенил)-2-(n-толил)-1H-пирроло-[2,3-b]пиридин-5-ил)метанон (2b). Выход 68%, Т. $T_{\text{пл}}$ 172-174°C. ЯМР¹H, δ, м.д.: 2.43 с., (3H, CH₃), 5.78 с., (1H, NH), 7.05 с., (1H, Pirrol), 7.24 д., (2H, J 8.1, n-Tol), 7.35 д., (2H, J 8.1, n-Tol), 7.47-7.67 м., (4H, аром.), 8.24 с., (1H), 8.44 уш.с. (1H, OH), 8.68 с., (1H). ЯМР¹³C, δ, м.д.: 28.9, 102.3, 104.9, 108.5, 113.1, 113.9, 114.3, 116.1, 117.8, 120.1, 122.9, 125.3, 127.8, 129.2, 133.2, 145.6, 155.4, 157.5, 167.4 (C-OH), 189.7 (C=O). Найдено%: C 77.03; H 6.12; N 7.98. C₂₂H₂₀N₂O₂. Вычислено%: C 76.72; H 5.85; N 8.13.

(2-гидроксифенил)-2-(4-метоксифенил)-1H-пирроло-[2,3-b]

пиридин-5-ил)метанон (2c). Выход 75%, Т. $T_{\text{пл}}$ 198-200°C. ЯМР¹H, δ, м.д.: 3.63 с., (3H, OCH₃), 5.18 с., (1H, NH), 7.11 с., (1H, Pirrol), 7.14 д., (2H, J 8.1, Ar), 7.28 д., (2H, J 8.1, Ar), 7.33-7.74 м., (4H, аром.), 8.30 с., (1H), 8.48 уш.с. (1H, OH), 8.75 с., (1H). ЯМР¹³C, δ, м.д.: 56.3, 104.9, 105.3, 112.1, 115.3, 117.9, 118.2, 120.1, 121.9, 122.6, 124.6, 125.2, 129.8, 135.6, 146.9, 156.2, 157.3, 168.9 (C-OH), 190.6 (C=O). Найдено%: C 72.95; H 5.12; N 7.48. C₂₂H₂₀N₂O₃. Вычислено%: C 73.32; H 5.59; N 7.77.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ грант № 16-03-00530.

Список литературы

1. Ibrahim M.A. Synthesis and chemical reactivity of 2-methylchromones // *Arkivoc.* – 2010. – № 1. – P. 98-135.
2. Коротаяев В.Ю., Сосновских В.Я., Барков А.Ю. Синтез и свойства 3-нитро-2H-хроменов // *Успехи химии.* – 2013. – Т. 82. № 12. – С. 1081-1116.
3. Аниськова Т.В., Камнева И.Е., Егорова А.Ю. Синтез арилметилен(этилиден)фуранонон // *Обзорный журнал по химии.* – 2014. – Т. 4, № 3. – С. 129-145.
4. Anis'kova T.V., Yegorova A.Yu., and Chadina V.V. Interaction of 3-arylmethylene-3H-furan(pirrol)-2-ones with acetoacetic ester // *Mendeleev Communications.* – 2008. – Vol. 18. № 3. – P. 167-168.
5. Аниськова Т.В., Егорова А.Ю. Синтез новых фуropyпиранов и ангулярно построенных фуropyпиранохроменов на основе арилметиленовых фуран-2-онов // *Журнал органической химии.* – 2013. – Т.49. № 10. – С. 1534-1536.
6. Anis'kova T.V., Chadina V.V., and Yegorova A.Yu. Reaction of 3-arylmethylene-3H-furan-2-ones with 3-amino-1,2,4-triazole as a convenient technique to synthesize condensed diazepinones // *Synthetic Communications.* – 2011. – Vol. 41. № 15. – P. 2315-2322.
7. Аниськова Т.В., Егорова А.Ю. Арилметиленовые производные 3H-фуран-2-онов в синтезе фуropyпиридинкарбонитрилов // *Журнал органической химии.* – 2012. – Т. 48. № 12. – С. 1607-1608.
8. Аниськова Т.В., Стулова Е.Г., Егорова А.Ю. Взаимодействие 5-арилфуран-2(3H)-онов с 3-формилхромоном // *Журнал органической химии.* – 2016. – Т.52. № 8. – С. 1222-1223.

УДК 616.8

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ МОЗГА НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ НООТРОПНЫХ СРЕДСТВ ПРИ ПУЛЬМОНЭКТОМИИ

¹Алмабаев Ы.А., ¹Мусаев А.Т., ¹Султанова Д.Н., ²Алмабаева А.Ы., ²Серикпаев Ж.Ж.,
¹Алмабаев Г.Ы., ¹Камал М.Б., ¹Алдабергенов Е.Н., ¹Мырзаев Б.Т., ¹Ускенбаева А.А.

¹Казахский Национальный Медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова,
Алматы, e-mail: musaev.dr@mail.ru;

²Медицинский университет Астаны, Астана

Экспериментальные исследования проводились на беспородных взрослых собаках обоего пола массой от 12 до 20 кг. Материалом исследования являлись полушария большого мозга собак. Сроки наблюдения за экспериментальными животными – от 1 часа до 30 суток. Экспериментальным животным производилась левосторонняя пульмонэктомия общепринятым способом, что соответствовало удалению 42-43 весовых процентов легочной ткани. В нервных клетках коры полушарий большого мозга при пульмонэктомии на фоне применения пирacetama морфологические изменения наступают в сроки от 3 до 15 суток и носят преходящий характер в виде острого набухания, гидропических изменений, хроматолиза, что сопровождается достоверным увеличением площади пирамидных клеток наружного и внутреннего пирамидных слоев коры полушарий большого мозга. Исследования показали, что имеется реальная возможность защитить клетки коры полушарий большого мозга при пульмонэктомии и тем самым сократить угрозу послеоперационных осложнений.

Ключевые слова: мозг, легкие, гипоксия, морфология, ноотропы

DYNAMICS OF MORPHOLOGICAL CHANGES OF VASCULAR CELLS AND BARK HEMICEREBRUMS AT PULMONECTOMY

¹Almabayev Y.A., ¹Musaev A.T., ¹Sultanova D.N., ²Almabayeva A.Y., ²Serikpayev Zh.Zh.,
¹Almabayev G.Y., ¹Kamal M.B., ¹Aldabergenov E.N., ¹Mirzaev B.T., ¹Uskenbayeva A.A.

¹Kazakh National Medical university after S.D. Asfendiarov, Almaty, e-mail: musaev.dr@mail.ru;

²Medical university of Astana, Astana

Experimental studies were carried out on mongrel adult dogs of both sexes weighing 12 to 20 kg. The material of the study is the large brain of dogs. The periods of observation for experimental animals – from 1 hour to 30 days. Experimental animals carried a left pneumonectomy conventional manner, corresponding to the removal of 42-43 weight percent of the lung tissue. The nerve cells of the cerebral cortex of the brain when pulmonectomy during treatment with piracetam morphological changes occur in the period from 3 to 15 days and are transient in nature in the form of acute swelling, hydropic changes chromatolysis, which is accompanied by a significant increase in the area of the pyramidal cells of the external and internal pyramidal layers of the cortex the cerebral hemispheres. Studies have shown that there is a real opportunity to protect the cells of the cerebral cortex of the brain when pulmonectomy and thereby reduce the threat of post-operative complications.

Keywords: brain, lungs, hypoxia, morphology, nootropics

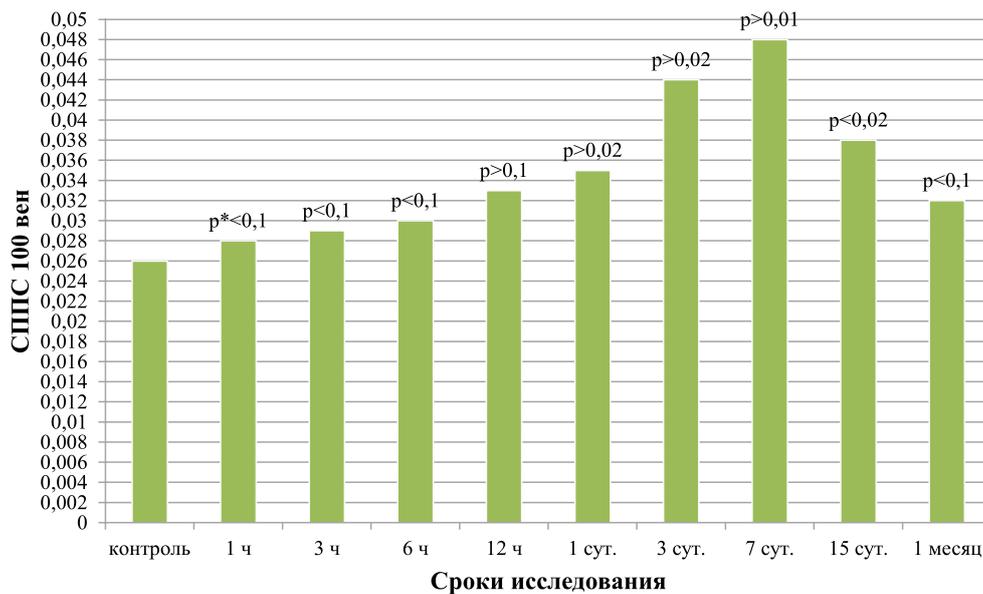
Актуальность исследования

Морфологические исследования сосудов и клеток больших полушарий головного мозга при гипоксии, возникающей вследствие пульмонэктомии, выявляют большой полиморфизм изменений сосудов и нервных клеток и сосудов. В последние годы для коррекции такого рода гипоксических состояний все чаще стали применять лекарственные средства, особенно ноотропы [3, 4].

Антигипоксическая активность ноотропных препаратов, в частности пирacetama, связана с его способностью стимулировать утилизацию глюкозы тканью мозга, снижать уровень лактата, увеличивать скорость оборота АТФ и содержание креатинфосфата, улучшать процессы детоксикации аммиака, ускорять образование РНК, спо-

собствовать синтезу фосфолипидов в ткани мозга. А также существенными моментами в механизме действия пирacetama является улучшение мозгового кровотока, редукция постгипоксического подавления скорости высвобождения дофамина, поддержание структурной и функциональной целостности митохондрий нейронов [1, 2, 6].

Изучение влияния гипоксии, наступающей после органорезекционных операций на легких, имеет большое прикладное значение. А возможность обеспечения фармакологической защиты внутренних органов, особенно головного мозга, от влияния гипоксии по сей день остается актуальной проблемой, так как ведущим фактором в патогенезе стойких и прогрессирующих изменений нервной системы, возникающих после резекций легких, является гипоксия [5].



*Динамика количественного показателя суммарной площади поперечного сечения ста вен коры полушарий большого мозга при пульмонэктомии на фоне применения пирецетама.
Примечание. *p – достоверность различия*

Цель исследования

Изучение в динамике морфологических и морфометрических изменений сосудов и клеток коры полушарий большого мозга при пульмонэктомии на фоне применения пирецетама.

Материалы и методы исследования

Экспериментальные исследования проводились на беспородных взрослых собаках обоего пола массой от 12 до 20 кг. Материалом исследования являлись полушария большого мозга собак. Сроки наблюдения за экспериментальными животными – от 1 часа до 30 суток. Экспериментальным животным производилась левосторонняя пульмонэктомия общепринятым способом, что соответствовало удалению 42-43 весовых процентов легочной ткани. Торакотомия производилась в пятом межреберье заднебоковым доступом. Рефлексогенные зоны корня левого легкого блокировались 0,5% раствором новокаина.

Первая серия эксперимента составляла контрольную группу из 10 животных, у которых выполняли левостороннюю торакотомию. Данные, полученные при исследовании контрольной группы животных, использовали как нормальный фон для сравнения с группами подопытных животных. Во II серии на 35 собаках производили пульмонэктомию слева.

Результаты исследования и их обсуждения

Анализ полученных данных на 45 животных позволил установить, что наступающие морфологические изменения имеют определенную динамику. Так, через 1 час после

пульмонэктомии на фоне применения пирецетама при вскрытии черепной коробки ткань мозга не отечна, очаги размягчения мозговой ткани отсутствуют. При гистологическом исследовании внутрикорковых сосудов изменений к этому сроку не обнаружено. Стенка их сохраняет обычную гистологическую структуру. Суммарная площадь поперечных сечений ста внутрикорковых вен составляет $0,028 \pm 0,003$ кв.мм ($p > 0,1$), (рисунок). При изучении клеток коры полушарий большого мозга в данной серии через 1 час четко определяются границы между слоями. Форма тел нейронов не изменена, в цитоплазме тел пирамидных клеток размеры гранул нислевского вещества не увеличены. Ядро занимает центральное положение, имеет четкие контуры, не увеличено, кардиолазма равномерно окрашена. Размеры пирамидных клеток находились в пределах контрольных данных.

Через 3 часа после левосторонней пульмонэктомии на фоне применения пирецетама при макроскопическом исследовании ткань мозга не отечна, не выбухает, сохраняет рельеф. Со стороны немозговых оболочечных сосудов морфологических изменений не обнаружено. При гистологическом исследовании полнокровия вен и венул не наблюдается. Стенка сохраняет нормальную гистологическую структуру. СППС вен достигает $0,029 \pm 0,004$ кв.м ($p > 0,1$).

При гистологическом исследовании клеток коры полушарий большого мозга грани-

цы между слоями не нарушены. Нейроны равномерно окрашены, форма клеток не изменена. Ядро и ядрышко занимают центральное положение, имеют четкие контуры, не увеличены в размерах, кариоплазма равномерно окрашена. Площадь пирамидных клеток наружного пирамидного слоя составляет в среднем $190,12 \pm 4,62$ кв.мкм, а внутреннего пирамидного слоя – $721,74 \pm 3,48$ кв.мкм.

Через 6 часов после проведенного эксперимента при вскрытии черепной коробки ткань мозга не увеличена в объеме. Отмечается полнокровие сосудов оболочек мозга, главным образом вен. При микроскопическом исследовании выявляется полнокровие внутрикорковых вен и венул. Стенка их сохраняет нормальную гистологическую структуру. Со стороны капилляров к данному сроку морфологических изменений не наблюдается. СППС внутрикорковых вен $0,030 \pm 0,003$ кв.мм ($p > 0,1$).

Границы между слоями нервных клеток коры полушарий большого мозга через 6 часов после операции не нарушены. Форма тел нейронов не изменена. Цитоплазма равномерно окрашена. Ядро и ядрышко имеют четкие границы, не увеличены в размерах, равномерно окрашены. Размеры клеток почти не изменены. Площадь пирамидных клеток наружного пирамидного слоя составляет $189,41 \pm 4,51$ кв.мкм и ядра $41,28 \pm 1,18$ кв.мкм. В то время, как площадь больших пирамидных клеток составляет в среднем $723,26 \pm 3,37$ кв.мкм, ядра $173,02 \pm 1,34$ кв.мкм.

Через 12 часов после пульмонэктомии обычным способом на фоне применения пиретама при внешнем осмотре полушарий большого мозга отмечается полнокровие внемозговых вен. Ткань мозга не отекает. При микроскопии выявляется полнокровие внутрикорковых вен и венул, определяется усиление капиллярного рисунка. Стенка их сохраняет гистологическую структуру. Со стороны артериальной сети изменений не наблюдалось. Значение СППС вен увеличивается по сравнению с контролем и соответствует $0,033 \pm 0,004$ при $p > 0,1$.

При гистологическом исследовании клеточных элементов сенсомоторной зоны общая citoархитектоника не нарушена, четко определялись границы между слоями. Форма тел нейронов не изменена, цитоплазма бледно-голубого цвета. Ядро и ядрышко не увеличены, контуры их четкие. Кариоплазма хорошо окрашена. Что касается размеров нейронов, то площадь пирамидных клеток наружного пирамидного слоя составляет $189,91 \pm 4,47$ кв.мкм, ядра в среднем $41,85 \pm 1,2$ кв.мкм. Площадь больших пирамидных клеток внутреннего пирамидно-

го слоя на срезе равнялась $722,31 \pm 3,29$ кв.мкм, ядра в среднем $139,18 \pm 2,16$ кв.мкм.

Через сутки после операции с применением пиретама при вскрытии черепной коробки макроскопически просматривается незначительное выбухание мозговой ткани. Со стороны внемозговых оболочечных артерий выраженных морфологических изменений не выявлено, но внемозговые оболочечные вены полнокровны. При микроскопическом исследовании стенки внутрикорковых артерий и артериол не изменены. Происходит расширение капилляров. Отмечается полнокровие внутрикорковых вен. СППС вен соответствует в среднем $0,035 \pm 0,003$ кв.мм при $p < 0,002$. Эти данные подтверждают морфологические изменения со стороны внутрикорковых вен, так как происходит уже статистически достоверное увеличение показателя СППС.

Гистологически границы между клеточными слоями коры полушарий большого мозга сохранены. При микроскопии в поле зрения встречаются клетки с измененной формой. Происходит сглаживание углов тел нейронов. Ядро и ядрышко занимают центральное положение, имеют четкие контуры. Отмечается незначительное увеличение размеров пирамидных клеток наружного пирамидного слоя.

На третьи сутки после пульмонэктомии на фоне применения пиретама при вскрытии черепной коробки наблюдается отек ткани мозга, хотя рельеф сохранен. Выявляется полнокровие внемозговых оболочечных вен. При микроскопическом исследовании выявлено расширение капилляров с перикапиллярным отеком. Просматривается полнокровие вен и венул. Со стороны артерий и артериол явных морфологических изменений не отмечается. Происходит дальнейшее статистически достоверное увеличение показателя СППС вен. К этому сроку СППС вен составляет $0,044 \pm 0,004$ кв.мм при $p < 0,01$.

На микропрепаратах было выявлено, что границы между слоями коры определяются четко. Клетки увеличены в размерах, набухшие, неправильной формы. Цитоплазма ячеистая, бледно-голубого цвета, ядро увеличено, набухшее, ядрышко вытеснено на периферию.

Морфометрические данные говорят о статистически достоверном увеличении размеров тел пирамидных клеток. Так, площадь тел пирамидных клеток наружного пирамидного слоя составляет в среднем $212,64 \pm 5,37$ кв.мкм ($p < 0,05$), а ядра $43,16 \pm 1,19$ ($p > 0,05$). Площадь больших пирамидных клеток – $748,26 \pm 4,02$ кв.мкм ($p < 0,05$), ядра – $140,63 \pm 2,18$ кв.мкм ($p > 0,05$).

На седьмые сутки после эксперимента на фоне применения пиретама при вскрытии

черепной коробки полнокровие венозного русла коры головного мозга сохраняется, однако отек мозговой ткани незначителен. При гистологическом исследовании выявляется полнокровие внутрикорковых вен и венул, стенка их сохраняет нормальную гистологическую структуру. Просматривается перикапиллярный отек, определяется усиление капиллярного рисунка. На седьмые сутки отмечается наибольший пик увеличения показателя СППС вен. Но уже, к следующему сроку эти цифровые данные идут на снижение. Так, СППС вен на седьмые сутки составляет $0,048 \pm 0,005$ при $p < 0,01$. Границы между слоями коры полушарий большого мозга сохранены. Форма тел нейронов изменена, клетки набухшие, цитоплазма светло-голубого цвета, имеет место хроматолиз. Ядра набухшие, увеличены в размерах, ядрышко находится на периферии.

Площадь тел нейронов наружного пирамидного слоя в среднем составляет $228,48 \pm 5,04$ кв.мкм, ядра в среднем $45,26 \pm 1,28$ кв.мкм, при $p < 0,05$. Площадь больших пирамидных клеток внутреннего пирамидного слоя составляет в среднем $786,28 \pm 9,14$ ($p < 0,05$), ядра в среднем $159,42 \pm 3,61$ кв.мкм, при $p < 0,05$. В обоих случаях эти показатели оказались статистически достоверными.

Через 15 суток после операции на фоне применения пиретама при аутопсии полнокровие внемозговых вен сохраняется, хотя ткань мозга не отечна, не выбухает, рельеф сохранен. При микроскопическом исследовании отмечается уменьшение полнокровия внутрикорковых вен и венул. Определяется капилляростаз, перикапиллярный отек. Это подтверждается морфометрическими данными. Так, СППС вен составляет к этому сроку $0,038 \pm 0,003$ кв.мм при $p < 0,02$ (контроль – $0,026 \pm 0,003$).

При гистологическом исследовании границы между слоями коры полушарий большого мозга четко определялись. В поле зрения чаще выявлялись клетки, имеющие относительно сохранную структуру. Также встречались нейроны, углы тел которых сглажены. Ядра неправильной формы, ядрышко находится на периферии. Размеры нейронов снижаются по сравнению с предыдущим сроком. Площадь нейронов наружного пирамидного слоя составляет в среднем $206,57 \pm 4,82$ кв.мкм ($p < 0,05$), ядра в среднем $42,15 \pm 1,21$ кв.мкм. Площадь больших пирамидных клеток внутреннего пирамидного слоя составляет в среднем $758,72 \pm 8,45$ кв.мкм ($p < 0,05$), ядра – $143,19 \pm 2,92$ кв.мкм ($p < 0,05$).

Эти данные свидетельствуют об уменьшении степени выраженности внутритка-

невого отека головного мозга и вакуольной дистрофии нейронов.

Через 1 месяц после левосторонней пульмонэктомии на фоне применения пиретама после эвтаназии при вскрытии черепной коробки внемозговые сосуды полнокровны незначительно. Рельеф ткани мозга сохранен. При микроскопическом исследовании со стороны вен и венул наблюдалось снижение полнокровия. Хотя капилляры еще несколько полнокровны, но перикапиллярный отек был значительно меньше.

Показатель СППС вен продолжает снижаться и достигает $0,032 \pm 0,002$ кв.мм при $p > 0,1$. Границы между слоями сохраняются. Клетки интенсивно окрашены. Ядро не увеличено, ядрышко находится на периферии. Площадь тел пирамидных клеток наружного пирамидного слоя в среднем составляет $186,31 \pm 3,89$ кв.мкм., ядра в среднем $40,85 \pm 1,18$ кв.мкм. Площадь больших пирамидных клеток наружного пирамидного слоя $727,16 \pm 3,21$ кв.мкм., ядра $141,83 \pm 2,96$ кв.мкм. Размеры пирамидных клеток отличаются незначительно от контрольных данных.

Выводы

В нервных клетках коры полушарий большого мозга при пульмонэктомии на фоне применения пиретама морфологические изменения наступают в сроки от 3 до 15 суток и носят преходящий характер в виде острогубухания, гидропических изменений, хроматолиза, что сопровождается достоверным увеличением площади пирамидных клеток наружного и внутреннего пирамидных слоев коры полушарий большого мозга.

Исследования показали, что имеется реальная возможность защитить клетки коры полушарий большого мозга при пульмонэктомии и тем самым сократить угрозу послеоперационных осложнений. В связи с этим, мы можем позволить себе рекомендовать пиретам для коррекции морфологических изменений в коре полушарий большого мозга при операциях на легких.

Список литературы

1. Аведисова А.С., Ахапкин Р.В., Ахапкина В.И., Вериго Н.Н. Пиретам в свете современных исследований (анализ зарубежных исследований) // Психиатрия и психофармакотерапия. – 2000. – Т. 2. – № 6.
2. Бурчинский С.Г. Пиретам: механизмы действия и перспективы применения новых лекарственных форм // Журнал практического врача. – 2002. – № 3. – С. 73-74.
3. Бурцева Е.М. Нейрометаболическая фармакология. – М., 2000. – С. 18-20.
4. Воронина Т.А., Молодавкин Г.М., Борликова Г.Г. и др. Ноотропные и анксиолитические свойства разных доз пиретама // Нейрофармакология. – 2000. – № 2.
5. Erecinska M and Silver I. A. Tissue oxygen tension and brain sensitivity to hypoxia. *Respir. Physiol* 2001; 128: 270-274.
6. Waegemans T., Wilsher C.R., Danniau A. et al. Clinical efficacy of piracetam in cognitive impairment: a meta-analysis // *Dement. Geriatr. Cogn. Disord.* – 2002. – V. 13. – P. 219-221.

УДК 616-08

СОСТОЯНИЕ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА ПЕЧЕНИ И ЖЕЛЧНОГО ПУЗЫРЯ ПОСЛЕ РЕЗЕКЦИИ ЛЕГКОГО НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПИРАЦЕТАМА

¹Алмабаев Ы.А., ¹Мусаев А.Т., ¹Угланов Ж.Ш., ¹Алишев О.К., ²Алмабаева А.Ы.,
²Серикпаев Ж.Ж., ¹Алмабаев Г.Ы., ³Танабаев Б.Д., ¹Жанен З.М., ¹Ли В.В.

¹Казахский Национальный Медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова,
Алматы, e-mail: musaev.dr@mail.ru;

²Медицинский университет Астаны, Астана;

³Южно-Казахстанская Государственная Фармацевтическая академия, Шымкент

На 45 беспородных собаках произведена пульмонэктомия слева на фоне применения пирacetama. Сроки наблюдения – 15 суток до операции и в послеоперационном периоде в зависимости от срока наблюдения в течение 30 суток. Контрольной подгруппой служили 5 интактных животных, которым проводили только левостороннюю торакотомию. Результаты исследования показали, что применение пирacetama до и после пульмонэктомии приводило к разгрузке сосудистой сети печени и желчного пузыря уже на 15-е сутки от момента операции или на 30-е сутки от начала получения препарата. Такой благоприятное влияние пирacetama мы склонны объяснить тем, что микроциркуляторное русло печени и желчного пузыря было более подготовленным к предстоящей перегрузке, за счет сосудорасширяющего эффекта препарата.

Ключевые слова: Пульмонэктомия, печень, желчный пузырь, микроциркуляция, пирacetam

STATE MICROVASCULATURE LIVER AND GALL BLADDER DURING TREATMENT PIRACETAM AFTER PULMONECTOMY

¹Almabayev Y.A., ¹Musaev A.T., ¹Uglanov Zh.Sh., ¹Alishev O.K., ²Almabayeva A.Y.,
²Serikpayev Zh.Zh., ¹Almabayev G.Y., ³Tanabayev B.D., ¹Zhanen Z.M., ¹Li V.V.

¹Kazakh National Medical university after S.D. Asfendiarov, Almaty, e-mail: musaev.dr@mail.ru;

²Medical university of Astana, Astana;

³South Kazakhstan Pharmaceutical Academy, Shymkent

In 45 mongrel dogs produce left pneumonectomy during treatment with piracetam. The follow – 15 days before surgery and in the postoperative period, depending on the period of observation for 30 days. Verification subgroup were 5 of intact animals, which were carried out only left-sided thoracotomy. The results showed that the use of pre- and post piracetam resulted in pneumonectomy unloading vascular network liver and gallbladder already on the 15th day from the operation or 30th day from the start of receiving the drug. This beneficial effect of piracetam we tend to explain the fact that the microcirculatory bed of the liver and gall bladder was more prepared for the upcoming overload due to the vasodilator effect of the drug.

Keywords: Pneumonectomy, liver, gall bladder, microcirculation, piracetam

Актуальность проблемы

Заболевания органов дыхания на сегодняшний день являются одним из самых распространенных во всем мире [1, 2]. Основными из факторов нарушений гемомикроциркуляции являются метаболизм ткани, состояние сосудистой стенки, реологические свойства крови, состояние центральной и периферической гемодинамики [3, 4, 5]. Эти факторы находятся под нейрогуморальным контролем и обеспечивают функционирование организма как единого целого. Поэтому выявление морфологических и морфометрических особенностей микроциркуляторного русла печени при пульмонэктомии позволит улучшить коррекцию нарушенного кровотока [6, 7].

Цель исследования

Изучить характеристику микроциркуляторного русла печени и желчного пузыря на фоне применения пирacetama после пульмонэктомии.

Материалы и методы исследования

На 45 беспородных собаках производили пульмонэктомию слева на фоне применения пирacetama. Сроки наблюдения – 15 суток до операции и в послеоперационном периоде в зависимости от срока наблюдения в течение 30 суток. Контрольной подгруппой служили 5 интактных животных, которым проводили только левостороннюю торакотомию. Животные опытной группы и контрольной подгруппы внутривенно получали 20% раствор пирacetama 2 раза в сутки по 0,25 мл/кг массы в течение 15 дней до операции. Собаки опытной группы продолжали получать препарат до окончания эксперимента. Ми-

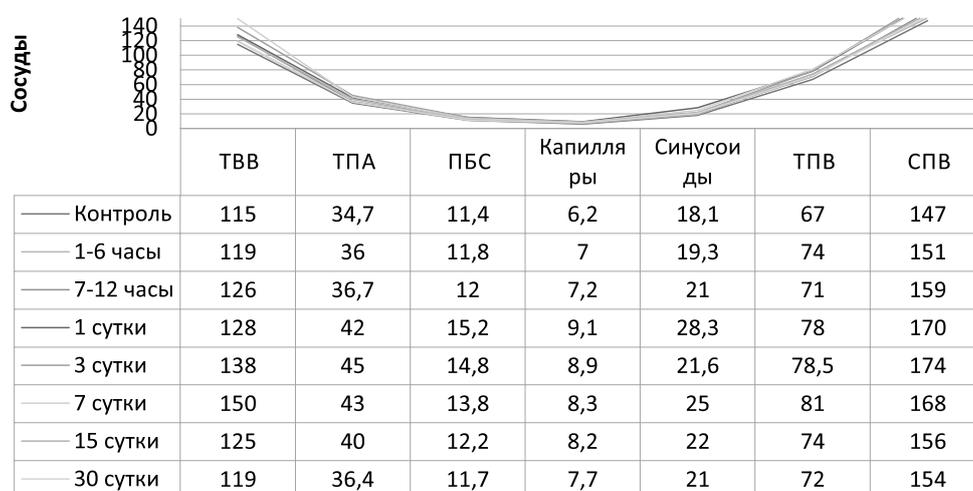
кроциркуляторное русло печени и желчного пузыря изучали на гистологических препаратах после наливки в сосудистую сеть 0,5% раствора азотнокислого серебра (рисунок).

Результаты исследования и их обсуждения

При вскрытии животных в течение первых 6 часов после пульмонэктомии на фоне применения парацетама обнаружено в плевральных полостях небольшое количество

жидкости. На стороне операции содержимое жидкости имело примесь крови. Культия бронха и сосудов герметична и находится под медиастинальной плеврой. В правом легком подплеврально имеются небольшие очаги кровоизлияний темно-красного цвета. На разрезе ткань легкого воздушная, сосуды полнокровные. Каудальная полая вена полнокровная. Печень обычного размера, на разрезе стекает темная кровь. Органы брюшной полости умеренно полнокровные.

Печень



Желчного пузыря



Диаметр сосудов печени и желчного пузыря после пульмонэктомии на фоне применения парацетама ($M \pm m$) в мкм. Примечания. $N = 5$, $p < 0,05$ – достоверность различия с контролем, ТВВ – терминальные воротные венулы, ТПА – терминальные печеночные артериолы, ПБС – перибиллиарные сплетения, ТПВ – терминальные печеночные венулы, СПВ – собирательные печеночные вены, ВАИ – венуло-артериоларный индекс

На гистологических препаратах печени хорошо прослеживается сосудистое русло, равномерно окрашенное солями серебра. Притоки печеночной вены не расширены и находятся с паренхимой органа в обычных взаимоотношениях. Собирательные печеночные вены расширены незначительно до $151 \pm 6,2$ мкм, что на 2,7% больше контрольной величины. Эндотелии сосудов не нарушены. Они впадают в вышележащие сосуды под острыми углами. Ширина просвета терминальных печеночных венул составила $74 \pm 5,1$ мкм. Разница с контролем составила 10,4%. Диаметр просвета синусоидов в среднем находился на уровне $19,3 \pm 1,6$ мкм, что на 6,6% больше контрольного. Гистотопография сосудов портального тракта и треугольника не нарушены.

Просвет воротных вен и ее ветвей незначительно расширены. Ширина просвета терминальных воротных венул в среднем составила $119 \pm 4,1$ мкм, разница с исходным – 3,5%. Ветви артерии печени равномерно импрегнируются солями серебра и имеют тенденцию к расширению. Средняя ширина просвета терминальных печеночных артериол составила $36 \pm 3,2$ мкм, что на 3,8% больше контроля. Сосуды перибиллиарного сплетения расширились до $11,8 \pm 0,6$ мкм и были на 3,6% больше исходной величины, а диаметр капилляров составил $7,0 \pm 0,9$ мкм, что на 12,9% больше исходного. На пленчатых препаратах желчного пузыря сосудистая сеть хорошо окрашивается красителем. Соли серебра за пределы сосудистой стенки не распространялись. Сосуды извитые и места расширены.

Результаты морфометрии показали, что все звенья микроциркуляторного русла желчного пузыря были несколько расширенными. Диаметр просвета артериол составил $52 \pm 4,1$ мкм (на 6,1% больше), прекапилляров – в среднем $22 \pm 1,7$ мкм (на 10% больше), капилляров – $11 \pm 1,5$ мкм (на 13,4% больше), посткапилляров – $30,5 \pm 3,1$ мкм (на 3% больше), ширина венул составила $87 \pm 4,9$ мкм, что на 2,6% больше контрольной величины. Веноартериоларный индекс снижается до 1,67 (контрольная величина 1,73). Это свидетельствует о повышенной функции артериального русла.

Через 6-12 часов после пульмонэктомии на фоне применения пираретама при аутопсии визуально осматрены органы плевральной полости и другие внутренние органы. Создается впечатление, что во всех осмотренных органах наблюдается более выраженное полнокровие. В левой плевральной полости небольшое количество сукровичной жидкости содержится в ребер-

но-диафрагмальном синусе. Культия бронха и легочных сосудов герметичная и покрыта сгустками крови. Медиастинальная плевра нежно срастается с культей удаленного легкого. Имеются подадвентициальные и подплевральные очаговые кровоизлияния аорты и пищевода. Органы средостения смещены в левую сторону. В правой плевральной полости также обнаружена жидкость с примесью крови. Это связано с сообщением обеих плевральных полостей. Правое легкое увеличено в размере и в массе. На разрезе ткань легкого полнокровная и имеются подплевральные очаги кровоизлияния. Наддиафрагмальная часть каудальной полой вены, которая у собак располагается вне полости перикарда, расширена и смещена в сторону оперированного легкого. Органы брюшной полости умеренно полнокровные. Магистральные сосуды полнокровные и расширены. Напряженность печени не очень выражена, на разрезе ткань печени полнокровная, из поверхности разреза стекает кровь темного цвета.

При гистологическом исследовании ткани печени, обработанной азотнокислым серебром, обнаружена равномерная наливка сосудистого русла.

Притоки печеночной вены равномерно расширяются без нарушений целостности их стенок. Притекающие ветви впадают под острым углом. Сфинктерный аппарат дренирующих вен крупного и среднего калибра хорошо выражен. Диаметр собирательных вен печени несколько расширился, по сравнению с контрольным, и равнялся в среднем $159 \pm 6,1$ мкм. Данное расширение просвета вен было больше на 8,2%, по сравнению с исходной величиной. Терминальные печеночные венулы равномерно и плавно переходят в собирательные вены. За счет диффузного включения почти всех терминальных печеночных венул в кровоток отмечается некоторое уменьшение их просвета, по сравнению с контрольным. Эта величина составила 51 ± 3 мкм. Синусоиды равномерно окрашиваются солями серебра. Хорошо прослеживаются их анастомозирующие ветви, которые больше выражены в области первой зоны ацинуса. В портальном тракте наблюдается дальнейшее расширение без признаков сдавления элементов стромы печени. Терминальные воротные венулы равномерно и плавно переходят в синусоидные капилляры. Ширина их просвета составила $126 \pm 5,3$ мкм, что на 9,6% больше контрольного показателя. Ветви печеночной артерии, как перибиллиарное сплетение и конечные капилляры, впадающие в синусоиды, равномерно импрегнируются серебром. Выход красителя

за пределы сосудистой стенки не обнаружены. Ход указанных сосудов более ровный. Диаметр основных сосудов перибиллиарного сплетения составили $12 \pm 0,8$ мкм и был на 5,3% больше контрольного показателя. Диаметр просвета терминальной печеночной артерии составил $36,7 \pm 4,2$ мкм, что на 5,8% больше контрольного.

На пленчатых просветленных препаратах желчного пузыря наблюдаются признаки венозного застоя. Извитость и расширение венозной части микроциркуляторного русла более выражены, чем в артериальной части. Об этом свидетельствует увеличение индекса между венулой и артериолой. Измерение ширины просвета сосудистой сети желчного пузыря показало, что артериола увеличена на 4,4%, прекапилляры – на 20%, капилляры – на 18,6%, посткапилляры – на 8,1%, венулы на 9,4% больше, чем контрольные показатели ширины просвета этих сосудов.

На секции животных через одни сутки после пульмонэктомии на фоне применения парацетама обследовали состояние органов грудной клетки. При этом обращали внимание на плевральные полости и магистральные сосуды. Левая плевральная полость содержит небольшое количество жидкости бледно-розового цвета. Органы средостения смещены в левую сторону. Культия бронха и сосуды легкого герметична и хорошо плевризирована. Следы операционной травмы в виде очаговых кровоизлияний в толще перикарда, в стенке аорты и под медиастинальной плеврой. Содержимое правой плевральной полости светло-розового цвета в незначительном количестве. Ткань легкого воздушная и увеличена в массе и размере. На поверхности легкого встречаются очаги кровоизлияния, преимущественно под висцеральной плеврой. На разрезе отмечается полнокровие сосудов легкого. Наддиафрагмальная часть каудальной полой вены расширена и смещена в левую сторону. Полнокровие внутренних органов выражено. Магистральные вены брюшной полости несколько расширены и заполнены кровью. Воротная вена окружена отеком тканей печеночно-двенадцатиперстной связки. Сосуды желчного пузыря отекающие, сосуды извитые и расширенные. Ткань печени напряженная из-за полнокровия сосудов и на разрезе темно-коричневого цвета, а из ее поверхности обильно стекает темная кровь.

На просветленных препаратах печени, окрашенной солями серебра, наблюдается выраженное полнокровие крупных дренирующих сосудов печени. Они стали слегка волнообразными и сегментарно расши-

ренными. Стенка вен плотно прижимается к паренхиме органа. Притоки вен впадают под прямым углом. При измерении диаметра собирательной печеночной венулы установили достоверное расширение их просвета до 170 ± 6 мкм, что, по сравнению с контрольной величиной, больше на 15,7%. Просвет ширины терминальных печеночных венул был равномерно расширен и в среднем составил $78 \pm 3,9$ мкм, что на 16,4% больше контрольного показателя. При статистической обработке установили, что расширение терминальной печеночной венулы было достоверным ($p < 0,05$). Синусоидные капилляры неравномерно увеличены в диаметре и составили $28,3 \pm 1,7$ мкм ($p < 0,05$). Терминальные воротные венулы расширены в среднем на 11,3%, по сравнению с контрольным показателем.

Ветви печеночной артерии равномерно наливаются солями серебра. При этом все сосуды печеночной артерии были достоверно расширенными. Диаметр терминальных печеночных артерий расширен на 21%, сосуды перибиллиарного сплетения – на 33,3%, капилляры – на 46,8%.

Через одни сутки после пульмонэктомии с применением парацетама на пленчатых гистологических препаратах желчного пузыря наблюдается расширение и извитость микроциркуляторного русла. При этом установлено достоверное увеличение ширины просвета всех изучаемых сосудов. Расширение артериол составило 30,6%, прекапилляров – 40%, капилляров – 56,7%, посткапилляров – 26,9%, вены – 20%. Уменьшение венуло-артериолярного индекса говорит в пользу преобладания артериального кровотока над венозным.

На 3-е сутки после пульмонэктомии на фоне применения парацетама при аутопсии животных проведено визуальное исследование органов грудной и брюшной полостей. При этом обращено внимание на сосудистый рисунок, особенно на состояние магистральных сосудов. В левой плевральной полости отмечается увеличение светло-розовой жидкости. Это, видимо, связано с нарушением функции лимфатических сосудов как последствие операционной травмы. Остаточная полость удаленного легкого уменьшилась за счет смещения органов средостения в левую сторону. Культия удаленного легкого герметичная, покрыта нежной грануляционной тканью. В правой плевральной полости содержится небольшое количество жидкости. Ткань легкого воздушная, сосуды полнокровные.

Микроскопически на 3 сутки после пульмонэктомии на фоне применения парацетама на гистологических препаратах

печени резкое расширение внутриорганных притоков печеночных вен. При этом плотно прилегали к паренхиме печени. Сфинктерный аппарат дренирующих сосудов печени местами был расслабленным, и в этом месте переход притоков был под прямым углом. Расширение конечных притоков печеночных вен было очевидным и статистически достоверным. Значение диаметра просветов собирательных вен печени в эти сроки исследования было самым максимальным и составило $174 \pm 5,6$ мкм, что на 18,4% больше контрольного показателя. Ширина просветов терминальных печеночных венул увеличивалась в среднем до $78,5 \pm 4,1$ мкм, разница с контролем составила 17,2%. Синусоидные капилляры хорошо импрегнируются азотнокислым серебром и в среднем расширяются на 19,3%. Анастомозы между синусоидами выражены. В портальном тракте и треугольнике наступает достоверное расширение ветвей воротной вены и печеночной артерии. Внутренний диаметр терминальных венул составил в среднем $138 \pm 4,1$ мкм, что на 20% больше исходной величины. Перибилиарное сплетение, окружая желчные протоки, формируют густую сеть капилляров, имеющих местами сосуды, отводящие утилизируемую кровь в венозное русло. При этом отводящие сосуды в виде посткапилляров сформированы из извитых и расширенных трубочек. Диаметр основных сосудов перибилиарного сплетения составил в среднем $14,8 \pm 0,7$ мкм, что на 29,8% больше контрольного. На пленчатых препаратах желчного пузыря наблюдается извитость и достоверное расширение всех звеньев микроциркуляторного русла органа. При этом многие показатели ширины просвета сосудов были максимальными или приближались к ним. Артериолы расширены в диаметре до $62 \pm 3,6$ мкм, прекапилляры – до $31 \pm 2,7$ мкм, капилляры – до $14,5$ мкм, посткапилляры – до $37,2 \pm 3,4$ мкм, венулы – до $108 \pm 3,6$ мкм. Необходимо отметить возвращение венуло-артериолярного индекса к контрольной величине.

Через 7 суток после пульмонэктомии на фоне применения пираретама во время вскрытия животных обнаружено уменьшение жидкости в плевральных полостях. Очаги кровоизлияния рассасываются. Культи удаленного легкого полностью закрыта сформированной грануляционной тканью. В правом легком ткань воздушная, увеличена в размере. Расправленное легкое занимало все синусы плевральной полости. Каудальная полая вена умеренно полнокровная, ее грудной отдел сместился в левую сторону без нарушения проходности. В брюшной

полости полнокровие магистральных вен и органов сохраняется. Печень увеличена в размерах и в массе. Ткань печени на разрезе темно-красного цвета. В области ворот печени наблюдается отек окружающей ткани сосудов.

Сосуды желчного пузыря извитые, инъецированы, стенка отечная, особенно это заметно в венозной части микроциркуляторного русла.

Гистологически в сроки 7 суток после операции в печени сохраняются расширения дренирующих сосудов с волнообразными ходами. Сосуды полностью прижаты к паренхиме органа. Проницаемость сосудов не нарушена. Диаметр собирательных печеночных вен достоверно расширен на 14,2%, диаметр ее притоков увеличен на 20,9% и статистически достоверным.

Увеличение просветов дренирующих вен вследствие нарушения гемодинамики в малом круге кровообращения приводило к расширению просвета синусоидных капилляров до $25 \pm 1,4$ мкм. Это было самое максимальное расширение синусоидов (38,1%) за все время исследования. Вследствие этого наступала флегмогипертензия и в системе воротной вены, максимальное расширение просвета ветвей терминальной печеночной артериолы. Из артериального звена микроциркуляторного русла печени наблюдалось достоверное расширение сосудов перибилиарного сплетения ($13,8 \pm 0,8$ мкм). Это на 21% больше контрольного показателя. На пленчатых препаратах печеночно-двенадцатиперстной связки обнаружено расширение лимфатических сосудов.

Через 15 суток после пульмонэктомии с применением пираретама на секции осмотрены органы грудной клетки брюшной полости. Левая плевральная полость значительно уменьшилась за счет смещения органов средостения в левую сторону. Культи удаленного легкого полностью сформирована. Очаги кровоизлияния полностью рассосались. Правое легкое увеличено в размере, воздушное. Полнокровие каудальной полой вены спадает. И она несколько смещается в сторону удаленного легкого без нарушения проходности ее просвета. Полнокровие органов брюшной полости уменьшается, магистральные вены спадают. Печень – края заостренные, напряжение ткани печени уменьшается.

На гистологических препаратах печени наблюдается значительное снижение ширины просвета притоков печеночной вены. Это указывает на уменьшение флегмогипертензии в указанных сосудах. Диаметр просвета собирательных печеночных венул составил

156 ± 5,4 мкм, по сравнению с предыдущим сроком, уменьшился на 7,7%, а в терминальных печеночных венулах снизился на 9,5%. Снижение нагрузки на дренирующие сосуды приводило к уменьшению просвета синусоидов на 13,6%, а терминальных воротных венул – на 20%. Равномерная импрегнация терминальных артериол, сосудов перибиллиарного сплетения и капилляров наблюдается во всех изучаемых препаратах. Измерение ширины просвета показало, что их цифровые данные находились в области верхней границы контрольных величин. В пленчатых препаратах желчного пузыря наблюдается снижение всех показателей диаметра просвета сосудов микроциркуляторного русла, за исключением ширины просвета посткапилляров, расширение которого было достоверным (39 ± 2,2 мкм). Веноло-артериолярный индекс остается в пределах контрольного показателя (1,72).

На 30-е сутки после пульмонэктомии на фоне применения парацетама при вскрытии грудной клетки обнаружено максимальное уменьшение полости левой плевральной полости за счет смещения органов средостения. Масса и объем правого легкого заметно увеличились. Ткань легкого эмфизематозная, сосуды полнокровные. Синусы плевральной полости свободные. Грудная часть каудальной полой вены смещена в левую сторону, проходимость ее просвета не нарушена. Магистральные сосуды брюшной полости не расширены, не полнокровные. Печень обычных размеров. Ткань ворот печени неотечная. Сосуды желчного пузыря не извитые, не расширены.

При исследовании препаратов через один месяц обнаружили, что ширина просвета сосудистого русла печени и желчного пузыря возвращается к исходным показателям (рисунок). Сосудистая сеть печени равномерно наливается азотнокислым серебром, хорошо прослеживаются анастомозы между синусоидными капиллярами, ширина их просвета находилась в пределах контрольных величин. В желчном пузыре картина микроциркуляторного русла почти не отличается от контрольных показателей. Измерение ширины их просветов показало, что все полученные цифровые данные находятся в пределах верхней границы контрольного

показателя. Веноло-артериолярный индекс возвращается к исходной величине. Применение парацетама в течение 15 суток до операции у контрольных животных приводит к расширению ширины просвета всех звеньев микроциркуляторного русла печени и желчного пузыря. При этом сосудорасширяющий эффект парацетама был более выраженным по сравнению с калия оротатом. Поэтому контрольные показатели ширины диаметра изучаемых сосудов в данных сериях эксперимента отличались от других серий.

Заключение

Таким образом, применение парацетама до и после пульмонэктомии приводило к разгрузке сосудистой сети печени и желчного пузыря уже на 15-е сутки от момента операции или на 30-е сутки от начала получения препарата. Такой благоприятное влияние парацетама мы склонны объяснить тем, что микроциркуляторное русло печени и желчного пузыря было более подготовленным к предстоящей перегрузке, за счет сосудорасширяющего эффекта препарата.

Список литературы

1. Колос А.И., Альбазаров А.Б., Смоленский А.В., Тожибаев Р.Э., Алтенко К.С. Одновременные кардио-торакальные операции // Актуальные вопросы торакальной хирургии – 2013. – № 2. – С. 28-30.
2. Малахова М.Я. Эндогенная интоксикация как отражение компенсаторной перестройки обменных процессов в организме // Эфферентная терапия. – 2000. – № 6. – С. 3-14.
3. Мороз В.В. Стратегия и тактика применения антигипоксантов при критических состояниях // Фундаментальные проблемы реаниматологии (Избранные лекции и обзоры). Труды института общей реаниматологии РАМН. – М., 2005. – № 4. – С. 210-220.
4. Пестряков Е.В., Яковлев И.И., Мороз В.В. Патолофизиологические механизмы развития острого паренхиматозного повреждения легких с сепсисом и септическим шоком. // Анестезиол и Реаниматол. – 2003. – № 6. – С. 65-72.
5. Паршин В.Д., Белов Ю.В., Выжигина М.А., Чарчан Э.Р., Паршин В.В., Головинский С.В. Пневмонэктомия слева с резекцией и протезированием нисходящего отдела аорты, по поводу рака легкого // Хирургия. – 2010. – № 9. – С. 61-63.
6. Bellance N., Benard G., Furt F., et al. Bioenergetics of lung tumors: alteration of mitochondrial biogenesis and respiratory capacity // Int J Biochem Cell Biol. – 2009. – № 41. – P. 2566-2577.
7. Fehrenbach H., Voswinkel R., Michl V., Mehling T., Seeger W. and Nyengaard J.R., Neoalveolarisation contributes to compensatory lung growth following pneumonectomy in mice // Eur Respir J, 2008. – Vol. 27, No. 1, (Jan). – P. 73-76.

УДК 616-006.61

KI-67 И ERCC-1 КАК ФАКТОРЫ ПРОГНОЗА ПРИ ПЛОСКОКЛЕТОЧНОМ РАКЕ ГОЛОВЫ И ШЕИ^{1,2}Кутукова С.И., ^{1,2}Манихас Г.М., ¹Яременко А.И., ²Беляк Н.П.¹ГБОУ ВПО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова Минздрава России», Санкт-Петербург, e-mail: dr.s.kutukova@gmail.com;²СПб ГБУЗ «Городской клинический онкологический диспансер», Санкт-Петербург, e-mail: drnpb@mail.ru

В ретроспективном исследовании были проанализированы истории болезни и образцы опухолевой ткани 39 пациентов с ПРГШ (I – III стадия). Все пациенты в рамках получили стандартный протокол комплексного лечения (индукционная химиотерапия (DCF, PF), резекция первичной опухоли и регионарная лимфодиссекция, послеоперационный курс лучевой терапии). Период наблюдения составил с 2009 по 2014 год. Были изучены клинические (стадия процесса) и иммуногистохимические (Ki-67, ERCC-1) показатели, а также их влияние на ОБ и ВВП. У пациентов с I-III стадиями ПРГШ, имевших средне-высокий уровень экспрессии (50-70%) Ki-67 в сочетании с высокой экспрессией ERCC-1, определен высокий риск развития рецидива заболевания и неэффективность препаратов платины в рамках проводимого лекарственного лечения. Сочетание средне-низкой (20-50%) экспрессии Ki-67 и средней ERCC-1, низкой Ki-67 и любой ERCC-1, средней Ki-67 и низкой ERCC-1 коррелировало с хорошим прогнозом ОБ, а применение препаратов платины было эффективным (даже при среднем уровне экспрессии ERCC-1).

Ключевые слова: плоскоклеточный рак слизистой оболочки полости рта, Ki-67, ERCC-1, предиктивная значимость

KI-67 AND ERCC-1 AS PROGNOSTIC MARKERS IN HEAD AND NECK SQUAMOUS CELL CARCINOMA^{1,2}Kutukova S.I., ^{1,2}Manikhas G.M., ¹Yaremenko A.I., ²Beliak N.P.¹First Pavlov State Medical University of Saint-Petersburg, Saint-Petersburg, e-mail: dr.s.kutukova@gmail.com;²City clinical oncology dispensary, Saint-Petersburg, e-mail: drnpb@mail.ru

In the retrospective study were analyzed cards and tumor samples of 39 patient with HNSCC (I-III stage). All patient were under standard clinical complex protocol (induction chemotherapy (DCF, PF), resection of primary tumor and regional lymph nodes dissection, and postoperative RT). All patients were under our supervision from 2009 to 2014. We studied clinical stage, level of expression such IGH-markers as Ki-67 and ERCC-1 and their correlation with PFT and treatment protocol. Patients with I-III stage HNSCC with medium-high (50-70%) expression of Ki-67 combined with high expression of ERCC-1 had high risk of recurrence and induction chemotherapy can be excluded from treatment options for this cohort. Combination of medium-low (20-50%) expression Ki-67 + medium ERCC-1, low Ki-67 + any ERCC-1, medium Ki-67 + low ERCC-1 had correlation with good prognosis for OS and in this cohort we can use platinum-based induction chemotherapy (even ERCC-1 level of expression is medium).

Keywords: head and neck squamous cell carcinoma, Ki-67, ERCC-1, predictive value

Актуальность исследования

Злокачественные новообразования слизистой оболочки полости рта составляют до 4,5% в структуре онкологической заболеваемости в России [1], и начиная с 80-х годов прошлого столетия этот показатель неуклонно растет. Если в 2003 году в России было выявлено 4600 случаев первичного рака данной локализации, то в 2013 этот показатель уже составил 9833 человек [2].

В настоящее время планирование лечения пациентов со злокачественными опухолями слизистой оболочки полости рта осуществляется в большинстве случаев эмпирическим путем и в основном базируется на «опыте хирурга или онколога». Расширение возможностей лабораторной диагно-

стики, совершенствование хирургической техники, разработка новых химиотерапевтических препаратов и их комбинаций, возможность проведения сочетанного химиолучевого лечения вызывает необходимость индивидуализации подхода к планированию комплексного и комбинированного лечения.

Прогностическая значимость различных факторов изучалась в достаточном количестве исследований [3, 4], однако на сегодняшний момент, к сожалению не найдено единого показателя или сочетания оных, однозначно позволяющие оценить прогноз течения заболевания и риск развития его рецидива [5], что побудило нас к проведению данного исследования. А выбор оптимальной тактики комбинирован-

ного или комплексного лечения является важной стратегической задачей при выборе метода лечения больного плоскоклеточным раком слизистой оболочки полости рта.

Задачи исследования

Наиболее важными свойствами опухолевой клетки являются её пролиферативная активность, скорость деления клетки, влияющая на клиническую картину заболевания, интенсивность роста опухоли, скорость прорастания. Интенсивный рост опухоли определяет её злокачественность.

Прролиферативная активность опухолевой клетки различного генеза является наиболее изучаемым и перспективным свойством для оценки характера опухоли. Определив её закономерность, можно прогнозировать скорость роста опухоли, вероятность наличия субклинической диссеминации, скорость метастазирования, эффективность терапии.

Общепризнанным маркером пролиферативной активности клетки является протеин Ki-67, ген, кодирующий данный белок, локализуется на 10-й хромосоме в положении 10q25ter.

Фермент ERCC-1 относится к группе ферментов, участвующих в эксцизионной репарации ДНК путем удаления нуклеотидов [NER – nucleotide excision repair].

Такие ферменты распознают и удаляют одиночные, ошибочно спаренные нуклеотиды, а также петли длиной в 1-3 нуклеотида. NER человека способна восстанавливать цепи ДНК в случае распознавания поврежденных нуклеотидов.

Эти гены получили название кросс-комплементирующих генов эксцизионной репарации (ERCC – excision repair cross complementing).

Одним из наиболее используемых препаратов в клинической практике при лечении онкологических заболеваний являются препараты платины. Основным механизмом действия препаратов данной группы является прямое повреждение ДНК, точнее, цитостатический эффект цисплатина связан с нарушением функции нитей ДНК и образованием внутри- и межспиральных сшивок, так называемых, аддуктов, в результате чего нарушается структура и подавляется синтез ДНК. В связи с чем, уровень ERCC-1 может являться надежным предиктором ответа опухоли на терапию.

Таким образом, целью нашего исследования стал анализ корреляционной зависимости между уровнем экспрессии маркера пролиферативной активности опухоли и предиктора ответа с эффективностью платиносодержащих схем химиотерапии у па-

циентов с плоскоклеточным раком слизистой оболочки полости рта.

Материалы и методы исследования

В ретроспективном исследовании произведен анализ историй болезни и образцов опухолевой ткани 39 пациентов с плоскоклеточным раком слизистой оболочки полости рта.

У 19 пациентов опухолевый процесс локализовался на слизистой оболочке языка, у 6 – на слизистой оболочке десны, у 3 – на слизистой оболочке щек, у 7 – на слизистой оболочке дна полости рта, у 1 – на слизистой оболочке нижней губы и у 3 – на слизистой оболочке ретро-молярной области. Первичная опухоль у 4 пациента расценивалась как T1, у 5 – T2, у 8 – T3 и у 22 – T4. У 83 пациентов не определялись регионарные метастазы, у 7 пациентов определялись метастазы в 1 регионарный лимфатический узел (N1) и у 32 – в 2 и более лимфатических узла соответственно (N2). Отдаленные метастазы (M) не были зарегистрированы ни у одного пациента, включенного в исследование.

При гистологическом исследовании ткани опухоли у 12 пациентов опухолевый процесс был высокодифференцированный, у 14 – умереннодифференцированный и у 13 – низкодифференцированный.

Всем пациентам в рамках комплексного лечения проводились 2 – 4 цикла предоперационной полихимиотерапии в режиме PF (цисплатин 100 мг/м. кв внутривенно капельно в 1 день + 5-фторурацил 1000 мг/м.кв. внутривенно капельно, 24-часовая инфузия, с 1 по 4 день) с последующим хирургическим удалением опухолевого очага и путей регионарного метастазирования (объем хирургического вмешательства определялся с учетом стадии заболевания и распространенности опухолевого процесса). Завершающим этапом лечения служил послеоперационный курс лучевой терапии до СОД = 60 Гр. После завершения полного курса комплексного лечения пациенты переводились в режим динамического наблюдения с обследованием каждые последующие 3 месяца.

Блоки гистологических препаратов всех пациентов подвергались специализированному исследованию. Помимо стандартного морфологического исследования окрашенных препаратов биоптата, у всех пациентов проводили исследование следующих иммуногистохимических маркеров:

1. Ядерный белковый комплекс Ki-67 – для изучения пролиферативного потенциала опухоли.
2. Перекрестно-комплементирующий фермент эксцизионной репарации ERCC-1 (excision repair cross-complementing) – для изучения потенциала репаративной регенерации поврежденной ДНК.

Иммуногистохимическое исследование во всех случаях проводили на парафиновых срезах толщиной 3-4 микрона с антителами фирмы DAKO в разведении 1:50 для Ki-67 и ERCC-1.

Парафиновые срезы монтировали на стеклах, покрытых поли-L-лизинном.

Парафиновые срезы подвергали депарафинизации в ксилоте (4 раза по 5 минут) и регидратации в спиртах нисходящей концентрации (100%, 96%, 70%) по 5 минут в каждом.

Для иммуногистохимического исследования блокирование эндогенной пероксидазы проводили охлажденной 3% перекисью водорода в течение 10 минут. С целью восстановления антигенной структуры

клеток фиксированного в формалине и заключенного в парафин материала использовали прогревание гистологических срезов на водяной бане в течение 20 минут в 0,01 % цитратном буферном растворе (pH 6.0) для Ki-67 и ERCC-1. Антигенную структуру восстанавливали с помощью микроволновой обработки мощностью 850 Вт в течение 5 минут трижды.

Инкубацию с первичными антителами проводили при комнатной температуре в течение 60 минут.

Для визуализации продуктов иммунной реакции был использован стрептавидин-биотиновый пероксидазный метод (Dako, LSAB + Kit, HRP), в качестве хромогенного субстрата применяли раствор диаминобензидина (Dako, Liquid DAB+), ядра докрашивали гематоксилином.

В качестве негативного контроля использовали срезы, на которые наносили лишь вторичные антитела без предварительного нанесения первичных антител.

Положительным результатом иммуногистохимической реакции считали наличие специфического окрашивания в коричневый цвет.

Для морфометрических исследований опухоли использовался компьютерный анализатор изображения (система анализа изображений Leica Qwin Pro, цифровой фотоаппарат Leica, микроскоп Leica, системный блок на базе процессора Intel, с оперативной памятью 512 МВ).

Подсчет индекса проводили на компьютерном анализаторе изображения «LeicaQWin» при анализе более 1000 клеток. Индекс маркеров вычисляли как соотношение площади специфически окрашенных ядер к площади всех ядер, выраженное в процентах. Индекс маркеров определяли в произвольно взятых полях зрения.

Результаты исследования и их обсуждение

По показателю времени до прогрессирования и общей выживаемости все пациенты были разделены на 2 группы: у 22 пациентов показатель ВДП составил 4,45 месяцев, ОВ – 47,97 месяцев (группа А); у 17 пациентов (группа Б) прогрессирование заболевания не зарегистрировано на момент оценки (август 2015 года).

Группу А составили 19 мужчин и 3 женщины в возрасте от 44 лет до 71 года (медиана возраста составила 56 лет); группу Б – 11 мужчин и 6 женщин в возрасте от 42 до 74 лет (медиана возраста – 58 лет). Превалирующее число пациентов группы А имело II стадию заболевания (8 человек), у 7 пациентов стадия расценена, как IVa, у 6 – как III и у 1 пациента – как I. В группе Б 6 пациентов имели III стадию заболевания, 5 – IVa, 4 – II и 2 – I. У 10 пациентов группы А первичный опухолевый очаг локализовался на слизистой оболочке языка, причём у 1 пациента был поражён его корень, у 9 пациентов – в области дна полости рта, слизистая оболочка щеки, альвеолярной части нижней челюсти и передней небной дужки были поражены у оставшихся 3 пациентов. В группе Б 7 пациентов страдали поражением слизистой оболочки дна по-

лости рта, 6 – слизистой оболочки боковой поверхности языка, у 2 была поражена слизистая оболочка щеки, 1 пациент страдал поражением альвеолярной части нижней челюсти и 1 – ретромолярной области.

При морфологическом исследовании первичного опухолевого очага высокая дифференцировка опухоли зарегистрирована у 9 пациентов группы А и у 10 пациентов группы Б, умеренная – у 10 и 7 больных соответственно, а низкая – только у 3 пациентов группы А. В опухолевой ткани 14 пациентов из каждой группы выявлены признаки ороговения.

В рамках радикального лечения 16 пациентов группы А получили индукционную платиносодержащую химиотерапию с последующим радикальным хирургическим вмешательством и курсом лучевой терапии, 3 пациента облучены комбинированным методом (лучевая терапия с последующим радикальным хирургическим этапом лечения), 2 пациента получили индукционную химиотерапию и были прооперированы, а 1 пациент получил радикальный курс лучевой терапии после лекарственной индукции. В группе Б комплексное лечение получили 14 пациентов: 11 из них прошли все 3 этапа, включающие индукционную химиотерапию, радикальную операцию и курс лучевой терапии, а 3 пациента – получили индукционную химиотерапию и были прооперированы, оставшиеся 3 пациента были радикально полечены комбинированным методом (курс лучевой терапии с последующим хирургическим вмешательством).

Нами были проанализированы уровень экспрессии маркера клеточной пролиферации Ki-67 и фермента эксцизионой репарации ДНК – ERCC-1, а также их корреляция с клинико-морфологическими характеристиками пациентов и выбранным протоколом лечения.

Экспрессия Ki-67 обнаружена во всех случаях.

При количественном анализе в первой группе, в первичном материале минимальное значение Ki-67 позитивных клеток в группе Б составило 5%, максимальное – 80%, среднее значение с 95%-ми ДИ составило ${}_{30}^{40}{}_{60}^{60}\%$, в группе А – в первичном материале минимальное значение Ki-67 позитивных клеток 15%, максимальное 60% среднее значение с 95%-ми ДИ, ${}_{25}^{30}{}_{45}^{45}\%$.

Экспрессия ERCC-1 обнаружена также во всех случаях. При количественном анализе при исследовании первичных материалов минимальное значение ERCC-1 позитивных клеток составило 10%, максимальное значение – 90%, среднее значение составило ${}_{40}^{60}{}_{65}^{65}\%$.

В группе А в 77,27% случаев зарегистрирован средне-низкий (20-50%) уровень экспрессии Ki-67, в 18,18% – низкий (менее 20%) и только в 4,55% образцах – высокую экспрессию Ki-67; экспрессия ERCC-1 в 81,82% была высокой (0-33%), 18,18% – средней (34-66%), низкая экспрессия не определена ни у одного обследованного. В группе Б 82,35% пациентов имели средне-высокий уровень экспрессии Ki-67, 11,76% – низкий, и только в 5,88% – высокий ее уровень. Экспрессия ERCC-1 в 70,59 была средней, в 23,53% – низкой и в 5,88% – высокой. Изучение корреляционных взаимоотношений позволило выявить следующие закономерности: 64,71% пациентов группы Б имели сочетание средне-низкой экспрессии Ki-67 и средней экспрессии ERCC-1. 11,76% – средне-низкий показатель Ki-67 и высокий ERCC-1, и только у 3 пациентов выявлена соответственно низкая экспрессия Ki-67 и высокая ERCC-1, средне-низкая экспрессия Ki-67 и низкая ERCC-1, и сочетаний высокий уровень обоих маркеров. В группе А (с зарегистрированной прогрессией заболевания) 59,9% пациентов имели средне-высокий уровень Ki-67 в сочетании с высоким уровнем ERCC-1, 18,18% – низкий Ki-67 и высокий ERCC-1, 13,64% – средне-высокий показатель Ki-67 и средний экспрессию ERCC-1, и по 1 пациенту с высоким уровне Ki-67 в сочетании с высокой или средней экспрессией ERCC-1.

Заключение

Пациенты с I – III стадией плоскоклеточного рака слизистой оболочки полости

рта, имеющие средне-высокую экспрессию маркера клеточной пролиферация Ki-67 в сочетании с высокой экспрессией фермента репарации ДНК ERCC-1 имеют высокий риск прогрессирования заболевания и являются нечувствительными к компонентам индукционной ПХТ, что может служить показанием для исключения лекарственного лечения в рамках I этапа терапии, а начинать целесообразно с хирургического лечения. Комбинация же средне-низкой экспрессии Ki-67 и средней экспрессии ERCC-1, низкой экспрессии Ki-67 и любым уровнем ERCC-1а также средний показатель Ki-67 и низкий – ERCC-1 коррелируют с хорошим прогнозом течения заболевания и у пациентов данной когорты целесообразно проведение индукционной платиносодержащей ПХТ.

Список литературы

1. Статистика злокачественных новообразований в России и странах СНГ в 2005 г. / Под ред. Давыдова М.И., Аксель Е.М. – 2007.
2. Состояние онкологической помощи населению в 2013 году // под ред. Каприна А.Д., Старинского В.В., Петровой Г.В. – М., 2014.
3. Горбань Н.А., Кудайбергенова А.Г., Панкратов В.А. Прогностическое значение маркеров пролиферативной активности и регуляции апоптоза при плоскоклеточном раке гортани // Архив патологии. – 2013. – № 1. – С. 3–9.
4. Яковлева Л.П., Кропотов М.А., Матякин Е.Г. и др. Анализ прогностических факторов и выбор тактики лечения при раке слизистой оболочки полости рта // Сибирский онкологический журнал. – 2010. – № 3 (39). – С. 83–85.
5. Дибиров Р.К., Яременко А.И., Кутукова С.И. и др. Молекулярно-генетические факторы прогноза выживаемости пациентов, страдающих раком слизистой оболочки полости рта // Институт стоматологии. – 2013. – № 2 (59). – С. 46–49.

УДК 616.127-005.4-052-085-036.8

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У БОЛЬНЫХ С ДИЛАТАЦИОННОЙ КАРДИОМИОПАТИЕЙ

Нурмаханова Ж.М., Мусаев А.Т., Бедельбаева Г.Г., Имангалиева А.С., Дарибаева И.С.,
Айтбаева Ф.А., Бердибекова А.Ж., Хабланов А.Ш., Тажибай Т.М., Тунгатар Г.Д.

*Казахский Национальный Медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, Алматы,
e-mail: musaev.dr@mail.ru*

Помимо большой распространенности, ХСН имеет огромную социальную значимость, так как частота госпитализаций по поводу ХСН растет. В ходе исследования обследовано 67 больных с дилатационной кардиомиопатией, которым проведено: стандартное клиническое обследование, регистрация электрокардиограммы, эхокардиографическое исследование и велоэргометрическая проба. Применение карведилола или бисопролола в течение 6 месяцев в сочетании со стандартной терапией сопровождается хорошим клиническим эффектом, снижением функционального класса хронической сердечной недостаточности, лучшей переносимостью физической нагрузки и улучшением сократительной функции левого желудочка. У больных с идиопатической дилатационной кардиомиопатией показана одинаковая эффективность карведилола и бисопролола, в то время как у больных с алкогольной дилатационной кардиомиопатией применение карведилола предпочтительнее, что подтверждается достоверным снижением конечный диастолический объем (КДО) и увеличением ударный объем (УО).

Ключевые слова: хроническая сердечная недостаточность, неблагоприятный прогноз, карведилол, бисопролол, дилатационная кардиомиопатия

MODERN TREATMENT APPROACHES OF CHRONIC HEART FAILURE IN PATIENTS WITH DILATED CARDIOMYOPATHY

Nurmakhanova Zh.M., Musaev A.T., Bedelbaeva G.G., Imangaliyeva A.S., Daribayeva I.S.,
Aitbayeva F.A., Berdibekova A.Zh., Khablanov A.Sh., Tazhibay T.M., Tungatar G.D.

Kazakh National Medical University im. S.D. Asfendiyarov, Almaty, e-mail: musaev.dr@mail.ru

In addition to the large prevalence of CHF it has great social importance, since the frequency of hospitalizations for CHF growing. The study examined 67 patients with dilated cardiomyopathy, which carried out: the standard clinical examination, electrocardiography, echocardiography and bicycle stress test. Carvedilol or bisoprolol during 6 months in combination with standard therapy is accompanied by a good clinical effect, lower functional class chronic heart failure, exercise better tolerability and improved left ventricular function. In patients with idiopathic dilated cardiomyopathy is shown identical efficacy bisoprolol and carvedilol, while in patients with dilated cardiomyopathy alcohol preferably carvedilol, as evidenced by significant decrease in end-diastolic volume (EDV) and the increase in stroke volume (SV).

Keywords: chronic heart failure, adverse forecast, carvedilol, bisoprolol, dilated cardiomyopathy

Актуальность исследования

Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) является одним из самых распространенных, прогрессирующих и прогностически неблагоприятных заболеваний сердечно-сосудистой системы [1]. Изучение распространенности ХСН в Европейской части России по данным исследования ЭПОХА-ХСН показало большую распространенность ХСН, по сравнению со странами Западной Европы и США [2]. Частота хронической сердечной недостаточности (I-IV ФК) составила 10,8% у женщин и 6,4% у мужчин – в среднем 8,9% [3].

Помимо большой распространенности, ХСН имеет огромную социальную значимость, так как частота госпитализаций по поводу ХСН растет, а ее лечение связано с боль-

шими финансовыми затратами. В США ежегодные затраты на лечение ХСН достигают 38 млрд долларов (Heart disease and stroke statistics: 2005 update, 2006). В России затраты на одного больного ХСН в 2001 году составляли 45 рублей в сутки [4], что соответствует ежегодным затратам на лечение ХСН 118 млрд руб. В последние десятилетия, несмотря на значительные достижения в профилактике и лечении сердечно-сосудистых заболеваний, ежегодная смертность от ХСН по данным Фремингемского исследования и Рочестерского проекта, не имеет тенденции к снижению и достигает 45-50% в группе больных с тяжелой ХСН [5]. В РФ ежегодно умирает от 880 до 986 тысяч больных ХСН [6].

По данным многочисленных исследований, основными заболеваниями, фор-

мирующими ХСН, являются ишемическая болезнь сердца (ИБС), артериальная гипертензия, сахарный диабет и дилатационные кардиомиопатии (ДКМП) [6]. ДКМП – заболевание миокарда, характеризующееся развитием дилатации полостей сердца, с возникновением систолической дисфункции, но без увеличения толщины стенок. Характерно развитие прогрессирующей сердечной недостаточности, нарушений сердечного ритма и проводимости, тромбоэмболий, внезапной смерти. Критерием заболевания считается снижение фракции выброса левого желудочка ниже 45 % и размер полости левого желудочка в диастолу более 6 см. В число причин ДКМП входят: инфекционные причины (как исход миокардита, либо развитие на фоне миокардита) – вирусные, бактериальные, грибковые, риккетсиозные, паразитарные (например, при болезни Шагаса); токсические причины – алкогольное поражение сердца, медикаментозные воздействия (антрациклины, доксорубин и др.), тяжёлые металлы (кобальт, ртуть, мышьяк, свинец). Алкогольное поражение сердца считается самой частой причиной ДКМП в обычной клинической практике, но нет четких доказательств, что в данном случае только алкоголь вызывает поражение сердца. Возможно, большее значение имеет недостаточность тиамина, столь характерная для алкоголиков. Нельзя исключить и роль генетических факторов (кардиомиопатия развивается далеко не у каждого алкоголика); аутоиммунные заболевания, включая системные заболевания соединительной ткани; феохромоцитомы; нейромышечные заболевания (мышечные дистрофии Дюшенна/Беккера и Эмери-Дрейфуса); метаболические, эндокринные, митохондриальные заболевания, нарушения питания (дефицит селена, карнитина).

Морфологические признаки ДКМП – эксцентрическая гипертрофия и дилатация камер сердца. Обычно поражаются левые отделы, при наследственных формах в 1,7 % случаев поражается и правый желудочек. Гистология показывает наличие распространенного склероза и гидропической дистрофии миокарда (более 30 % поверхности среза), без воспалительных изменений. Не менее 50 % кардиомиоцитов затронуты атрофией. Ядра клеток полиморфичны, митохондриальный матрикс кальцифицирован. Следует отметить, что воспалительные очаги могут обнаруживаться в том случае, если причиной заболевания был миокардит. Склероз миокарда обычно распространенный, но возможны и очаговые изменения. Данные критерии в основном пригодны только для диагностики идиопатической

ДКМП. Несмотря на очевидные успехи в области диагностики и лечения, ДКМП по-прежнему остаются одной из частых причин инвалидизации и смертности больных с сердечно-сосудистой патологией [7]. Это обусловлено, в том числе, отсутствием четких диагностических критериев, позволяющих отличить вторичные формы заболевания (токсические, дисгормональные) от идиопатической кардиомиопатии на ранних, доклинических стадиях, часто не сопровождающихся серьезными расстройствами систолической функции и сердечной недостаточностью. Стандартизация диагностических подходов и выявление гемодинамических маркеров позволит обосновать целесообразность этиотропного лечения и ранней профилактики различных форм ДКМП.

Неблагоприятный прогноз имеют больные дилатационной кардиомиопатией при наличии следующих проявлений: симптомы сердечной недостаточности в покое (IV функциональный класс по Нью-Йоркской классификации); выраженная дилатация левого или правого желудочка, выявленная при эхокардиографии или рентгенологическом исследовании; сферическая форма левого желудочка по данным эхокардиографии; низкая фракция выброса левого желудочка по данным эхокардиографии; низкое систолическое АД; низкий сердечный индекс (менее 2,5 л/мин/м²); высокое давление наполнения левого и правого желудочков; признаки выраженной нейроэндокринной активации – низкое содержание в крови ионов натрия, увеличенное содержание в крови норадреналина.

Десятилетняя выживаемость больных с дилатационной кардиомиопатией в среднем составляет 15-30 %. Смертность достигает 10 % в год. При малосимптомном течении дилатационной кардиомиопатии пятилетняя выживаемость больных не превышает 80 %. У больных, госпитализированных по поводу хронической сердечной недостаточности, пятилетняя выживаемость составляет 50 %. При рефрактерной сердечной недостаточности (IV функциональный класс по Нью-Йоркской классификации) выживаемость в течение 1 года не превышает 50 %.

Вопросы лечения ХСН изучались в большом числе рандомизированных проспективных клинических исследований [8]. Основными препаратами для лечения ХСН являются ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента (иАПФ), β-адреноблокаторы (БАБ), диуретики, антагонисты альдостерона, сердечные гликозиды, антагонисты рецепторов к ангиотензину II.

Одними из основных препаратов, применяемых для лечения ХСН, являются БАБ. При исследовании БАБ выявлены внутригрупповые различия препаратов (селективность, гидро/липофильность, наличие/отсутствие внутренней симпатомиметической и мембраностабилизирующей активности), которые определяли различную их клиническую эффективность при ХСН. В настоящее время только четыре препарата из группы БАБ рекомендованы к использованию при ХСН – бисопролол, метопролола сукцинат, небиволол и карведилол [9]. Карведилол и бисопролол изучены в большом числе клинических исследований (CIBIS II, CIBIS III, COPENNICUS, CAPRICORN, CARMEN, SWEDISH, COMET), их эффективность доказана у больных с ХСН различной этиологии и степени тяжести [10]. Однако сравнительных работ по изучению эффективности карведилола и бисопролола у больных ХСН при ДКМП различной этиологии не проводилось.

Цель исследования – выявление предикторов эффективности медикаментозной терапии хронической сердечной недостаточности у больных с дилатационной кардиомиопатией.

Материалы и методы исследования

В исследование включено 67 больных с дилатационной кардиомиопатией в возрасте от 19 до 69 лет (средний возраст составил $52,9 \pm 5,5$ лет), в том числе мужчин – 37, женщин – 30. Идиопатическая ДКМП была выявлена у 22 больных и алкогольная кардиомиопатия – у 45 больных.

Больные включались в исследование при полном соответствии критериям включения/исключения. Больные методом простой рандомизации были разделены на две группы в зависимости от используемого β -адреноблокатора. В первой группе больные получали β -адреноблокатор карведилол (34 больных), во второй – бисопролол (33 больных). Исходно группы были однородны и сопоставимы по клинико-демографическим характеристикам.

Определение функционального класса (ФК) ХСН проводилось согласно Российским национальным рекомендациям ВНОК и ОССН по диагностике и лечению ХСН (2010 года) [1]. Диагноз «дилатационная кардиомиопатия» выставлялся больным с дилатацией полостей сердца некоронарогенного происхождения, увеличенными размерами сердца (конечный диастолический размер левого желудочка – КДРЛЖ $> 6,0$ см) без признаков коронарного атеросклероза.

БАБ назначались на 1-3 сутки госпитализации, при отсутствии побочного действия титрация проводилась каждые через 2 недели. Доза считалась оптимальной при достижении ЧСС в покое 60 уд/мин. Начальная доза карведилола составляла 3,125 мг 2 раза в день в течение 3 недель; в дальнейшем каждые 2 недели доза увеличивалась вдвое. Доза препарата титровалась до достижения максимальной – 50 мг в сутки, длительность терапии составила 6 месяцев. Бисопролол назначали перорально в дозе 2,5 мг в сут-

ки. Доза титровалась до максимально переносимой или до достижения целевой дозы 10 мг однократно в сутки, длительность терапии составила 6 месяцев. Все больные наряду с БАБ получали стандартную терапию ингибиторами АПФ, сердечными гликозидами, антагонистами альдостерона и диуретиками. По показаниям назначались, антиаритмические средства и антикоагулянты.

Обследование больных проводили при включении в исследование и через 6 месяцев комбинированной терапии.

Методы обследования больных: стандартное клиническое обследование (опрос, физикальное обследование, клинический анализ крови, биохимический анализ крови, общий анализ мочи); регистрация электрокардиограммы (ЭКГ) в 12 отведениях; эхокардиографическое исследование (конечный диастолический размер (КДР) ЛЖ, конечный систолический размер (КСР) ЛЖ, фракция выброса (ФВ) ЛЖ, толщина задней стенки левого желудочка (ЗСЛЖ) в диастолу, толщина межжелудочковой перегородки (МЖП) в диастолу); велоэргометрическая проба проводили по методике ступенеобразно непрерывно возрастающих нагрузок с обязательным условием постоянного контроля за ЭКГ в 12 общепринятых отведениях, артериальным давлением (АД) и состоянием больного.

Статистический анализ проводился с использованием статистического пакета программ «SPSS 11.0». Количественные непрерывные показатели проверялись на нормальность распределения, а также по величине асимметрии и эксцесса кривой. Из методов параметрической статистики применялся критерий t Стьюдента для оценки количественных непрерывных величин при нормальном распределении. Значение p считалось достоверным при $\alpha \leq 0,05$. Для оценки корреляционной взаимосвязи применяли метод Спирмена.

Результаты исследования и их обсуждение

В группе карведилола все больные с идиопатической ДКМП завершили полный курс лечения. Хорошая эффективность была у 8 больных (80%), удовлетворительная эффективность – у 1 больного (10%), отсутствие клинической эффективности – у 1 пациента (10%). В конце курсового лечения 4 больных получали препарат в суточной дозе 50 мг, 6 – в дозе 25 мг. При оценке среднего ФК выявлено достоверное его снижение – с $2,7 \pm 0,1$ до $1,9 \pm 0,1$ ($p < 0,01$). В группе бисопролола все больные завершили полный курс лечения, во всех случаях переносимость препарата была удовлетворительной. К концу наблюдения уменьшение клинических симптомов ХСН (хорошая эффективность) отмечено у 7 больных (58,3%), удовлетворительную эффективность выявили у 4 больных (33,3%), отсутствие клинической эффективности у 1 (8,4%) больного. При оценке среднего ФК выявлено его снижение с $2,9 \pm 0,1$ до $2,0 \pm 0,1$ ($p < 0,01$). За период наблюдения смертельных случаев не было. В конце курсового лечения 8 больных по-

лучали препарат в суточной дозе 10 мг и 4 больных в дозе 5 мг. Подтверждением положительного влияния БАБ на клиническое течение заболевания явилось улучшение переносимости физической нагрузки – увеличение времени и мощности нагрузки при велоэргометрии. Эффективность применения БАБ у больных с идиопатической ДКМП доказана также изменением параметров ЭхоКГ: через 6 месяцев отмечено достоверное увеличение ударного объема, ФВ левого желудочка, уменьшение конечного систолического объема и индекса массы тела как в группе карведилола, так и в группе бисопролола. Таким образом, показана примерно одинаковая эффективность 6-месячного курса кардивелола и бисопролола при лечении идиопатической дилатационной кардиомиопатии.

Полный курс наблюдения в группе бисопролола завершило 20 больных с алкогольной кардиомиопатией (один пациент выбыл из исследования). К концу курса лечения уменьшение клинических симптомов ХСН (хорошая эффективность) отмечено у 3 больных (15%), удовлетворительную эффективность выявили у 15 больных (75%), отсутствие клинической эффективности отмечено у 2 пациентов (10%). При оценке среднего по группе ФК выявлено его незначительное снижение с $2,8 \pm 0,1$ до $2,4 \pm 0,1$ ($p < 0,01$). За период наблюдения смертельных случаев не было. В конце курсового лечения 4 больных получали препарат в суточной дозе 10 мг, 20 больных – в дозе 5 мг. В группе карведилола все больные завершили полный курс лечения: хорошая эффективность была отмечена у 14 пациентов (58,3%), удовлетворительная эффективность у 9 больных (37,5%), отсутствие клинической эффективности у 1 пациента (4,2%). При оценке среднего ФК выявлено его достоверное снижение – с $2,9 \pm 0,1$ до $1,7 \pm 0,1$ ($p < 0,01$). В конце курсового лечения 10 больных получали препарат в суточной дозе 50 мг, 14 – в дозе 25 мг. Подтверждением положительного влияния БАБ явилось улучшение переносимости физической нагрузки, которое проявлялось увеличением времени и мощности нагрузки при велоэргометрии в обеих группах. Изучение динамики показателей ЭхоКГ подтвердило клиническую эффективность обоих препаратов: повысилась фракция выброса, увеличился ударный объем, уменьшился конечный диастолический объем, однако эти изменения были достоверны только у больных, принимавших карведилол. Таким образом, у больных с алкогольной кардиомиопатией терапия карведилолом, по сравнению с бисопрололом, в течение 6 ме-

сяцев сопровождалась лучшей переносимостью физической нагрузки, уменьшением ФК ХСН и достоверным улучшением почти всех изучаемых эхокардиографических параметров (при терапии бисопрололом достоверно улучшается только фракция выброса левого желудочка).

Корреляционный анализ анамнестических, клинических, лабораторных и инструментальных параметров выявил факторы, достоверно влияющие на эффективность лечения. Неблагоприятными факторами лечения у больных с идиопатической дилатационной кардиомиопатией являются высокий функциональный класс ХСН ($p < 0,001$), молодой возраст ($p < 0,001$), ФВ левого желудочка менее 30% ($p < 0,001$), КДО более 200 мл ($p < 0,05$). У больных с алкогольной кардиомиопатией неблагоприятными факторами являются высокий функциональный класс ($p < 0,001$), длительность злоупотребления алкоголем ($p < 0,001$), ФВ менее 30% ($p < 0,01$), КДО более 200 мл ($p < 0,01$), женский пол ($p < 0,05$). К благоприятным факторам лечения алкогольной кардиомиопатии относится применение карведилола ($p < 0,05$). Следовательно, проведенное исследование выявило различные факторы эффективности при алкогольной и дилатационной кардиомиопатиях.

Заключение

Таким образом, применение бета-адреноблокаторов карведилола или бисопролола в течение 6 месяцев у больных с дилатационной кардиомиопатией в сочетании со стандартной терапией ингибиторами АПФ, сердечными гликозидами, антагонистами альдостерона и диуретиками сопровождается хорошим клиническим эффектом, снижением функционального класса ХСН, лучшей переносимостью физической нагрузки и улучшением сократительной функции левого желудочка. У больных с идиопатической дилатационной кардиомиопатией показана одинаковая эффективность карведилола и бисопролола, в то время как у больных с алкогольной дилатационной кардиомиопатией применение карведилола предпочтительнее, что подтверждается достоверным снижением КДО и увеличением УО.

Показателями неблагоприятного прогноза у больных идиопатической дилатационной кардиомиопатией являются высокий функциональный класс ХСН, молодой возраст, ФВЛЖ < 30%, КДО > 200 мл. Показателями неблагоприятного прогноза у больных с алкогольной кардиомиопатией являются высокий функциональный класс ХСН, длительное злоупотребление алкоголем, ФВЛЖ < 30%, КДО > 200 мл, женский

пол. Использование в схеме фармакотерапии карведилола улучшает результаты лечения.

Список литературы

1. Диагностика и лечение хронической сердечной недостаточности (третий пересмотр) Российские рекомендации // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2010. – № S3. – С. 1-64.

2. Мухин Н., Моисеев С., Лебедева М. и др. Тяжелая хроническая сердечная недостаточность как ведущее проявление дилатационной кардиомиопатии // Врач. – 2006. – № 12. – С. 21-26.

3. Сабиров Л.Ф., Фролова Э.Б., Мухаметшина Г.А. и др. Дилатационная кардиомиопатия // Вестник современной клинической медицины. – 2012. – Т. 5. № 3. – С. 56а-63.

4. Мазур В.В., Калинин А.М., Мазур Е.С. Особенности ремоделирования сердца на разных стадиях хронической сердечной недостаточности у больных постинфарктным кардиосклерозом и дилатационной кардиомиопатией // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. – 2010. – Т. 6. № 6. – С. 818-822.

5. Мареев В.Ю., Ольбинская Л.И., Мартынов А.И. Проспективное, многоцентровое, открытое исследование

эффективности и переносимости квадропила у больных с недостаточностью кровообращения, обусловленной ишемической болезнью сердца и дилатационной кардиомиопатией (исследование КВАНК) // Журнал сердечная недостаточность. – 2007. – Т. 8. № 1. – С. 42-47.

6. Скворцов В.В., Тумаренко А.В., Одинцов В.В., Скворцова Е.М. Актуальные вопросы диагностики и лечения дилатационной кардиомиопатии (ДКМП) // Медицинский алфавит. – 2010. – Т. 4. № 1. – С. 50-53.

7. Xu Q., Dalic A., Fang L., Kiriazis H. et al. Myocardial oxidative stress contributes to transgenic β_2 -adrenoceptor activation-induced cardiomyopathy and heart failure // Br J Pharmacol. – 2011 Mar;162(5):1012-28.

8. Cioffi G., Tarantini L., De Feo S., Pulignano G. et al. Dilated versus nondilated cardiomyopathy in the elderly population treated with guideline-based medical therapy for systolic chronic heart failure // J Card Fail. 2004 Dec;10(6):481-9.

9. Yeoh T., Hayward C., Benson V. et al. A randomised, placebo-controlled trial of carvedilol in early familial dilated cardiomyopathy // Heart Lung Circ. 2011 Sep;20(9):566-73.

10. Milhomme D. Alcoholic cardiomyopathy. How does the heart react to alcohol abuse? // Perspect Infirm. 2012 Sep-Oct;9(5):30-4.

УДК 615.47: 612.821

СОСТОЯНИЕ НЕЙРОЭНЕРГОМЕТАБОЛИЗМА У ПОДРОСТКОВ С СИНДРОМОМ ДЕФИЦИТА ВНИМАНИЯ И ГИПЕРАКТИВНОСТЬЮ, УПОТРЕБЛЯЮЩИХ ПСИХОАКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА**Панков М.Н., Кожевникова И.С.***ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»,
Архангельск, e-mail: m.pankov@narfu.ru*

Проведено исследование состояния нейроэнергетического метаболизма у подростков с синдромом дефицита внимания и гиперактивностью, употребляющих психоактивные вещества, и, в том числе, летучие наркотически действующие вещества. Регистрация и анализ уровня постоянных потенциалов головного мозга проводились с использованием аппаратно-программного диагностического комплекса «Нейроэнергометр-03», что позволило оценить функциональную активность головного мозга и его отдельных областей. В исследовании приняло участие 315 человек, которые были разделены на две группы: подростки, употребляющие психоактивные вещества (n = 130), и контрольная группа (n = 185). Установлено, что в первой группе, на фоне злоупотребления психоактивными веществами, развивается состояние функционального напряжения головного мозга, нарушается принцип «куполообразности», снижается энергообеспечение лобных отделов по сравнению с другими отделами головного мозга. Инверсия межполушарных отношений с повышением активности правого полушария способствует развитию аффективной симптоматики и высокой эмоциональной лабильности.

Ключевые слова: нейроэнергетический метаболизм, подростки, синдром дефицита внимания с гиперактивностью (СДВГ), употребление психоактивных веществ

STATE NEUROENERGOMETABOLISM IN ADOLESCENTS WITH ATTENTION DEFICIT HYPERACTIVITY DISORDER, DRUG USERS**Pankov M.N., Kozhevnikova I.S.***Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk,
e-mail: m.pankov@narfu.ru*

A study of state neuroenergetical metabolism in adolescents with attention deficit hyperactivity disorder, drug users, and, in particular, volatile narcotic active substances. Registration and analysis of the level of permanent brain potentials were carried out using the hardware and software diagnostic complex «Neuroenergometr-03», which made it possible to assess the functional activity of the brain and its individual regions. The study of 315 participants, who were divided into two groups: young people, drug users (n = 130) and control group (n = 185). It was found that in the first group on the background of substance abuse, developing a functional state of the brain stress, violates the principle of «domed» reduced power supply frontal areas relative to other parts of the brain. Inversion of hemispheric relations with the increase of the right hemisphere activity contributes to the development of affective symptoms and a high emotional lability.

Keywords: neuroenergetical metabolism, adolescents, attention deficit hyperactivity disorder (ADHD), substance use

Проблема злоупотребления психоактивными веществами (ПАВ) в подростковом возрасте вызывает пристальное внимание специалистов [3]. Врачи, психологи, педагоги признают подростковый возраст, как самый опасный с точки зрения вовлечения в систематическое употребление ПАВ, поскольку он имеет ряд особенностей, увеличивающих риск развития зависимости: любопытство, недостаточная способность прогнозировать последствия, которые могут возникнуть после приема психоактивных веществ. Поведение подростка характеризуется окружающими как «незрелое», не соответствующее возрасту [6, 10], а не самостоятельность и ведомость облегчают вовлечение в различные группировки, субкультура которых подразумевает употребление алкоголя и наркотических веществ [4].

Значительный риск формирования зависимости связан также со стремлением снизить интенсивность тревожных переживаний из-за несостоятельности в жизни, в учебе, в отношениях с окружающими [8, 9]. В последние годы большое распространение среди подростков получило употребление летучих наркотически действующих веществ (ЛНДВ) – ингалянтов. По токсичности и скорости разрушения организма ЛНДВ превосходят любые наркотики, у токсикоманов очень быстро возникает отставание в интеллектуальном и физическом развитии в сравнении со сверстниками.

При этом важно отметить, что подростки с синдромом дефицита внимания и гиперактивностью (СДВГ) являются одной из основных «групп риска» развития зависимости при злоупотреблении психоактив-

ными веществами. Синдром дефицита внимания с гиперактивностью является одной из актуальных проблем и служит частой причиной обращения к детским психиатрам, неврологам и психологам [1]. В то же время, доказано, что СДВГ – нейробиологическое расстройство [7], одним из главных патогенетических механизмов которого являются нейрофизиологические нарушения. Среди этих нарушений ведущую роль, по нашему мнению, может играть фактор энергетического состояния головного мозга.

Психоактивные вещества самым негативным образом влияют на центральную нервную систему (ЦНС), вызывая ее значительные функциональные изменения; таким образом, исследования функционального состояния ЦНС, у подростков, употребляющих ПАВ [2], также представляются актуальными. В особенности это касается оценки интенсивности протекающих энергетических процессов, которые свидетельствуют о функциональной активности мозга. Исследование церебрального энергетического метаболизма возможно с помощью позитронно-эмиссионной томографии, функциональной магнитно-резонансной томографии, метода резонансного клиренса, при этом необходимо отметить, что подобные методики достаточно трудоемки, дорогостоящи и не могут быть широко использованы для экспресс-оценки. В связи с этим, особую актуальность приобретает метод регистрации уровня постоянных потенциалов (УПП), позволяющий достоверно оценивать функциональную активность головного мозга и его отдельных областей в реальном масштабе времени [5].

Результаты исследований последних лет показывают, что постоянные потенциалы (ПП), как разновидность сверхмедленных физиологических процессов (СМФП) головного мозга, связаны с церебральными энергозатратами и позволяют оценивать их интенсивность [7]. Предполагается, что УПП отражает деятельность нейрофизиологических механизмов стационарного назначения, которые поддерживают церебральный гомеостаз в норме и, в частности, регулируют функциональную межполушарную асимметрию.

Материалы и методы исследования

С целью изучения особенностей нейроэнергетического метаболизма, сопровождающих формирование патологической зависимости при употреблении ПАВ, и характера распределения уровня постоянных потенциалов головного мозга у гиперактивных подростков, употребляющих ПАВ, было проведено обследование детей обоих полов в возрасте от 11 до 16 лет, родившихся и проживающих в г. Архангельске. В исследовании приняло участие 315 человек,

которые были разделены на две группы: подростки, употребляющие ПАВ, ($n = 130$), и контрольная группа ($n = 185$). В свою очередь, все обследованные были разделены на три возрастные группы: 11–12, 13–14, 15–16 лет. С целью изучения клинических особенностей, связанных с формированием зависимости у подростков, употребляющих ПАВ, из группы всех обследованных было обследовано 55 подростков, имеющих проявления дефицита внимания и гиперактивности (средний возраст – $13,9 \pm 0,3$ лет), проживающих в г. Архангельске, злоупотребляющих ЛНДВ и состоящих на контроле у подросткового нарколога. Достоверных ($p > 0,05$) половых отличий в каждой возрастной группе выявлено не было. Клиническую картину формирования зависимости мы оценивали, исходя из стажа злоупотребления психоактивными веществами: первое употребление; начало регулярного приема; действие ПАВ на момент обследования.

Для регистрации, обработки и анализа УПП головного мозга применялся аппаратно-программный диагностический комплекс «Нейроэнергометр-03». Использование специальных методов анализа и топографического картирования УПП позволяет производить оценку функциональной активности головного мозга и его отдельных областей. УПП регистрировался монополярно помощью неполяризуемых хлор-серебряных электродов «ЕЕ-G2» (активные) и «ЭВЛ-1-M4» (референтный) и усилителя постоянного тока с входным сопротивлением 10 Мом. Референтный электрод располагали на запястье правой руки, активные – вдоль сагиттальной линии – в лобной, центральной, затылочной областях, а также в правом и левом височных отделах (точки Fz, Cz, Oz, Td, Ts по международной системе «10–20%»).

При экспериментальном измерении осуществлялся постоянный контроль значений кожного сопротивления в местах отведения УПП, которое не превышало 30 кОм. Информацию об истинном значении УПП головного мозга получали благодаря автоматическому вычитанию из суммарных регистрируемых значений потенциалов межэлектродной разности потенциалов. Анализ УПП производился путем картирования полученных с помощью монополярного измерения значений УПП и расчета отклонений УПП в каждом из отведений от средних значений, зарегистрированных по всем областям головы, при котором появляется возможность оценки локальных значений УПП в каждой из областей с исключением влияний, идущих от референтного электрода. Полученные характеристики распределения УПП сравнивались со среднестатистическими нормативными значениями для определенных возрастных периодов, встроенных в программное обеспечение комплекса «Нейроэнергометр-03».

Результаты исследования и их обсуждение

Наше исследование показало, что у употребляющих ПАВ подростков суммарные энергозатраты (SUM) оказались достоверно выше (на 15% в сравнении с контрольной группой) в возрастной группе 11–12 лет; в группе 13–14 лет они превышают контроль на 4,5%; а в группе 15–16 лет – ниже контроля на 5,5%. Таким образом, наибольшее негативное влияние на функциональ-

ную активность головного мозга психоактивные вещества оказывают в младшем подростковом возрасте.

В начальном периоде употребления ПАВ центральная нервная система реагирует на становящуюся регулярной интоксикацию значительным функциональным напряжением. В возрасте 13–14 лет, когда регулярность приема ПАВ становится стабильной, функциональное напряжение головного мозга выражено в меньшей степени. Далее, к возрасту 15–16 лет, на фоне регулярной интоксикации, развивается угнетение энергетического метаболизма головного мозга.

Кроме того, полученные данные указывают также на определенное нарушение принципа «куполообразности» распределения УПП головного мозга у подростков, употребляющих ПАВ. Во всех возрастных группах у подростков прослеживается снижение УПП в сравнении с контрольной группой в центральных отделах головного мозга, причем наибольшее снижение наблюдается в первой и второй возрастных группах (54 и 64% соответственно). Таким образом, употребление ПАВ приводит к относительно угнетению функциональной активности центральных отделов головного мозга и подкорковых структур. В возрасте 11–14 лет такая диспропорция выражена значительно, и даже к возрасту 15–16 лет, когда выявляется снижение функциональной активности головного мозга по всем показателям УПП, подобные нарушения сохраняются.

Выявлены и нарушения межполушарной асимметрии энергозатрат ($T_d - T_s$). В группе подростков 13–14 лет, употребляющих ПАВ, в сравнении с контрольной группой показатель межполушарной асимметрии свидетельствовал о преобладании у них активности левого полушария. Иная картина получена у подростков 11–12 и 15–16 лет: у них этот показатель значительно отличается от такового у контрольной группы, что свидетельствовало о преобладании активности правого полушария у подростков, употребляющих ПАВ, и о возможном наличии различной степени выраженности нарушений в сфере эмоционального контроля. Клиническая картина зависимости, оцениваемая с учетом стажа злоупотребления психоактивными веществами (первое употребление; начало регулярного приема; состояние на момент обследования), показала, что в структуре отравления ЛДНВ доминирует галлюциногенный синдром, маскирующий психическую и соматическую симптоматику.

По нашим данным, средний возраст обследованных подростков при первом употреблении ПАВ составлял $11,2 \pm 0,3$ лет,

а средний возраст, при котором психоактивные вещества принимаются регулярно – $12,5 \pm 0,3$ лет, что показывает высокую прогрессивность формирования зависимости. Период между первым употреблением ПАВ, протекавшим с опьяняющим токсическим эффектом, и последующим регулярным приемом составляет менее полугода лет. Сформированная регулярность приема (1–3 раза в неделю) свидетельствует о возникшей зависимости. Частота приема (ингаляций) летучих наркотически действующих веществ, сложившаяся в группе на момент обследования, составила: употребление ЛНДВ 1 раз в месяц – 3,6% обследованных, 1–3 раза в неделю – 36,4%; ежедневное однократное ингалирование выявлено у 30,9% и ежедневное многократное – у 29,1% подростков. Таким образом, большая часть обследованных (60%) признали потребность в ежедневных ингаляциях ЛНДВ. Наряду с такой особенностью, как высокая прогрессивность, в формировании зависимости при употреблении ПАВ-ингалянтов необходимо отметить и наличие «скрытого периода», в течение которого компенсаторные механизмы организма поддерживают нормальное функциональное состояние органов и систем, в том числе, нормальное функциональное состояние головного мозга.

Так, проведенный анализ показателей УПП у подростков с учетом длительности употребления ингаляционных ПАВ (со стажем ингалирования до полугода, до года, более года) выявил следующие особенности энергетического метаболизма. При стаже употребления летучих ПАВ до 6 месяцев или до одного года не выявлены достоверные отличия в показателях УПП, но прослеживается тенденция к усилению функциональной активности головного мозга и повышению энергозатрат в подкорковых структурах. При употреблении данных веществ более одного года наблюдается достоверное повышение показателей по всем отделам головного мозга. На фоне этого происходит инверсия межполушарных отношений с повышением активности правого полушария, что связано с продолжающимся развитием стресса и нарастанием функционального напряжения.

Заключение

К особенностям состояния нейроэнергетического метаболизма у подростков с синдромом дефицита внимания с гиперактивностью, употребляющих психоактивные вещества, особенно в младшем и среднем подростковом возрасте, относятся выраженное функциональное напряжение головного

мозга, нарушение принципа «куполообразности» распределения уровня постоянных потенциалов. Также значительно снижается энергообеспечение лобных отделов по сравнению с другими отделами головного мозга. Инверсия межполушарных отношений с повышением активности правого полушария отражает состояние высокой эмоциональной лабильности на фоне развивающейся аффективной симптоматики.

Список литературы

1. Грибанов А.В., Панков М.Н., Подоплекин А.Н. Уровень постоянных потенциалов головного мозга у детей при синдроме дефицита внимания с гиперактивностью // Физиология человека. – 2009. – Т. 35, № 6. – С. 43–48.
2. Грибанов А.В., Панков М.Н., Подоплекин А.Н. Церебральный энергетический метаболизм у подростков, употребляющих психоактивные вещества // Вестник новых медицинских технологий. – 2009. – Т. 16, № 3. – С. 184–186.
3. Неверов В.Н. Динамика наркоугрозы среди студентов в течение последнего десятилетия // Экология человека. – 2002. – № 1. – С. 9–11.
4. Панков М.Н., Ишеков Н.С., Митягина Т.С. Токсикомании: психосоциальные и возрастные особенности формирования зависимости у детей // Экология человека. – 2002. – № 2. – С. 41–43.
5. Подоплекин А.Н., Панков М.Н. Изменения нейроэнергетического метаболизма мозга у подростков с зависимостью от психоактивных веществ // Новые исследования. – 2010. – Т. 1, № 24. – С. 5–15.
6. Полунина А.Г., Давыдов Д.М., Брюн Е.А. Когнитивные нарушения и риск развития алкоголизма и наркоманий при синдроме дефицита внимания с гиперактивностью // Психологический журнал. – 2006. – Т. 27, № 1. С. 81–88.
7. Фокин В.Ф., Пономарева Н.В. Энергетическая физиология мозга. – М.: Антидор, 2003. – С. 136–137.
8. Hostility, depressive symptoms and smoking in early adolescence / J.W. Weiss, M. Mouttapa, Ch.P. Chou et al. // J. of Adolescence. – 2005. – V. 28. – P. 49–62.
9. Kashdan T.B., Vetter C.J., Collins R.L. Substance use in young adults: Associations with personality and gender // Addictive Behaviors. – 2005. – V. 30. – P. 259–269.
10. Prevalence of attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD) and comorbid disorders in young male prison inmates / M. Rosier, W. Retz, P. Retz-Junginger et al. // Eur. Arch. Psychiatry Clin. Neurosci. – 2004. – V. 254(6). – P. 365–371.

УДК 611.42:612.428

**О МОРФОГЕНЕЗЕ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ ЛИМФОИДНЫХ СТРУКТУР:
НОВООБРАЗОВАНИЕ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ ПОСЛЕ РОЖДЕНИЯ****Петренко В.М.***Санкт-Петербург, e-mail: deptanatomy@hotmail.com*

Новообразование лимфатических узлов после рождения человека является давней дискуссионной проблемой. Представленные в статье данные позволяют рассматривать периваскулярный лимфоидный узелок как: 1) предшественник лимфатических узлов на путях лимфооттока из дренируемого органа, причем в составе микрорайона гемолимфомикроциркуляторного русла, в связи с микрососудами, 2) аналог лимфоидной закладки лимфатических узлов на начальных этапах онтогенеза человека и млекопитающих животных и 3) возможная компенсация лимфатического узла, причем неполная, при его экстирпации или блокаде в дефинитивном состоянии. Вряд ли возможно полное восстановление лимфатического узла, как и любого другого дефинитивного органа, после рождения человека и млекопитающих животных. Возможно иное, в отличие от фетального периода онтогенеза, микроокружение, иные функциональные нагрузки на сосудистое русло и весь морфогенетический материал обуславливают такой негативный результат после рождения.

Ключевые слова: лимфатический узел, лимфоидный узелок, лимфатический сосуд, морфогенез**ABOUT MORPHOGENESIS OF PERIPHERAL Lymphoid STRUCTURES:
NEW FORMATION OF LYMPH NODES AFTER BIRTH****Petrenko V.M.***St.-Petersburg, e-mail: deptanatomy@hotmail.com*

New formation of lymph nodes after human birth is old debatable problem. Data in the article allow to regard perivascular lymphoid nodule as: 1) precursor of lymph nodes on ways of lymph flow out draining organ, moreover in composition of micro-district of hemolymphatic microcirculatory bud, in connection with microvessels, 2) analogous of lymphoid anlage of lymph nodes on initial stages of human and mammals ontogenesis and 3) possible compensation of lymph node, moreover do not complete, during its extirpation or blockade in definitive state. It's unlikely it is possible complete reconstruction of lymph node, as any other definitive organ, after human and mammals birth. It is possible another micro-environment, in difference from fetal period of ontogenesis, another functional loadings on vascular bud and whole morphogenetic material make such negative result after the birth.

Keywords: lymph node, lymphoid nodule, lymphatic vessel, morphogenesis

Лимфоидная система находится в центре внимания исследователей разного профиля в последние десятилетия, что связано с ее функциями в области иммунитета организма. Одним из аспектов многочисленных научных исследований стало рассмотрение взаимоотношений лимфоидной системы с лимфатической системой, которой раньше приписывалась иммунная функция. Теперь же лимфатическую систему часто даже не рассматривают как самостоятельную анатомическую систему, что нашло свое отражение в Международной анатомической терминологии, либо, напротив, в лимфатическую систему включают все лимфоидные органы [2]. Есть промежуточные взгляды на взаимоотношения между лимфатической и лимфоидной системой, которые составляют разные функциональные комплексы, о чем я уже писал ранее [14, 15]. О них упоминается и в обзорной статье [1], только надо уточнить приведенные в ней данные по этому вопросу. О существовании функционального комплекса «лимфатическая система – лимфоидная (иммунная) система», играющего

важную роль в формировании иммунного статуса организма, я высказывался не только в 2009 г., как отмечается в этой статье, но и ранее – в 2008 г., о чем Ю.И. Бородин с другими соавторами сообщал ранее [2, с. 5], а именно в статье «Иммунная (лимфоидная) система: определение» [8], в 2007 г. (статья «Иммунные образования на путях лимфооттока из органов: лимфоидно-лимфатический аппарат») [7] и до того также. И, в частности, потому что давно изучаю анатомию и развитие лимфатических узлов, которые рассматривал и рассматриваю как органы и лимфатической, и лимфоидной систем одновременно.

Обзорная статья [1] затрагивает среди прочих давнюю и дискуссионную проблему новообразования лимфатических узлов в постнатальном онтогенезе человека. К сожалению, авторы этой статьи не цитируют ранее вышедшую мою статью по этой проблеме [17], в которой дана конкретная оценка этой проблеме на основе иллюстраций, представленных в давней статье Д.С. Цывьян-Шалагиновой [21]. Кстати, далеко не в каждой современной статье таковые на-

блюдаются, что не позволяет объективно оценить высказывания авторов публикаций, иметь с ними общую объективную платформу для научных дискуссий. Между тем в обсуждаемой обзорной статье указанная мной работа не упоминается, никак не обсуждаются и данные других, вскользь отмеченных публикаций Д.С. Цывьян-Шалагиновой. Необходимо обратить внимание на цитируемые в статье [1] данные хирурга Ш.Х. Ганцева о новообразовании лимфатических узлов в аксиллярной области при раке молочной железы. Я не сумел, к сожалению, увидеть его фотографии таких лимфатических узлов. В обзорной статье [1] они описаны как «новые анатомические структуры узловой формы, которые на срезе напоминали лимфатические узлы при отсутствии ворот и четкой дифференцировки внутренней структуры на корковое и мозговое вещество. Эти вторичные, или вновь образованные, лимфатические узлы имели 1 или 2 приносящие сосуды и 1 выносящий». Судя по представленному описанию, такие лимфатические узлы напоминают новообразованные подмышечные лимфатические узлы в экспериментах Д.С. Цывьян-Шалагиновой [21]. По такому описанию нельзя утверждать, что Ш.Х. Ганцев видел истинные новообразованные лимфатические узлы. Это скорее более или менее дифференцированное скопление лимфоидной ткани с возможным содержанием лимфоидных узелков. Именно о появлении лимфоидных узелков в разных органах, в т.ч. при воспалении, пишут разные авторы, в т.ч. и зарубежные, работы которых процитированы в рассматриваемой статье [1].

В статье [1] часто упоминаются периваскулярные лимфоидные узелки, исследованию анатомии и формирования которых я посвятил ряд статей [10, 16, 17]. Л.В. Чернышенко первая в СССР описала периваскулярные лимфоидные фолликулы (узелки), расположенные около лимфатических капилляров и венул кожи, мышц, апоневрозов, брюшины [18-20]. По ее мнению, такие узелки являются источником обогащения периферической лимфы лимфоцитами, проникающими в просвет лимфатических капилляров из ретикулярной ткани, клетки которой превращаются в макрофаги и лимфоциты. Периваскулярные лимфоидные узелки пронизаны капиллярными клубочками, располагаются по ходу мелких артерий и вен, связаны с ними посредством артериол и венул, проходящих через ворота узелков. Эндотелий лимфатических капилляров не прерывается по ходу периваскулярных лимфоидных узелков, лимфо-

циты попадают в просвет лимфатических капилляров путем диапедеза. В результате уплотнения соединительнотканых структур на периферии периваскулярных лимфоидных узелков образуется их капсула. Л.В. Чернышенко полагала, что в условиях измененного лимфооттока из лимфоидных узелков могут формироваться новые лимфатические узлы соответственно наблюдениям Д.С. Цывьян-Шалагиновой.

О механике нормального формирования лимфатических узлов

Существуют различные точки зрения по вопросу о возможности восстановления удаленного или разрушенного лимфатического узла после рождения, в т.ч. диаметрально противоположные [18, 21]. Так Д.С. Цывьян-Шалагинова наблюдала новообразование (нормальных) подмышечных лимфатических узлов в условиях блокады аксиллярного лимфатического русла у собак. Уже через 2 сут от начала эксперимента она обнаруживала очаги лимфоидного кроветворения в жировой клетчатке, у стенки или вокруг кровеносных сосудов. Постепенно такие лимфоидные инфильтраты приобретали компактность, четкую очерченность, некоторые из них были окружены тонким слоем соединительной ткани – будущая капсула лимфатических узлов. Подобные образования Д.С. Цывьян-Шалагинова квалифицировала как «лимфоидный периваскулярный фолликул». К 11-14 дню он становился еще более обособленным. Намечалась тенденция к группировке нескольких фолликулов, пронизанных сосудами, кровеносными и лимфатическими. В конце 4-й нед, по мнению автора, происходила дифференциация коркового и мозгового вещества, хорошо различались афферентные и эфферентные лимфатические сосуды. Формирование лимфатического узла заканчивалось к 2,5-3 мес. Однако я не увидел на фотографиях Д.С. Цывьян-Шалагинова не только полностью сформированного лимфатического узла, но и разделения лимфоидной ткани на корковое и мозговое вещество. С моей точки зрения, фотографии демонстрируют морфогенез периваскулярных лимфоидных узелков и их конгломератов разной сложности строения. Подобное я наблюдал в брыжейке тонкой кишки собаки [10]. Именно такие или им подобные образования, вероятно, обнаружил и Ш.Х. Ганцев, хотя описал их как вновь образованные лимфатические узлы.

Д.С. Цывьян-Шалагинова [21] и Л.В. Чернышенко [18, 19] сопоставили периваскулярные лимфоидные узелки с лимфатическими

узлами на начальных этапах развития узлов и нашли сходство в их строении. И я решил сопоставить строение периваскулярных лимфоидных узелков и лимфатических узлов на начальных этапах развития узлов в онтогенезе человека и млекопитающих животных [3-6, 9-13, 16, 17].

У человека я выделил три стадии в развитии лимфатических узлов – закладки (I фаза – стромальных зачатков, II фаза – лимфоидных зачатков), первичной и вторичной дифференциации [3-6]. Закладка верхних брыжеечных лимфатических узлов происходит у плодов 3-го мес путем инвагинации верхних брыжеечных артерии и вены с их ветвями и притоками в расширяющийся просвет сопровождающих их лимфатических сосудов вместе с эндотелиальной стенкой лимфатических сосудов и рыхлой межсосудистой соединительной тканью. Так возникают стромальные зачатки лимфатических узлов. В строму инвагинаций из кровеносных микрососудов мигрируют макрофаги и лимфоциты. В результате у плодов 11-12 нед и старше стромальные зачатки лимфатических узлов превращаются в лимфоидные зачатки. Их рост приводит к локальному сужению и искривлению просвета лимфатического сосуда, матричного для закладки лимфатического узла, с образованием первичного краевого синуса лимфатического узла. Сегменты матричного лимфатического сосуда, смежные с участком инвагинации в его просвет кровеносных сосудов, становятся афферентным и эфферентным лимфатическими сосудами формирующегося лимфатического узла. Первичная дифференциация лимфатических узлов (плоды человека 4-го мес и старше) проявляется не только разделением их паренхимы на корковое и мозговое вещество, но и обособлением лимфатического узла: его краевой синус отделяется от лимфатических сосудов клапанами, определяются тонкая капсула с густой сетью ретикулярных волокон и воротный синус как локальное расширение краевого синуса. Вторичная дифференциация лимфатических узлов (плоды человека 5-6 мес и позднее) проявляется прежде всего образованием в их веществе лимфоидных узелков. Сходные этапы развития краниальных брыжеечных лимфатических узлов я описал у белой крысы [11-13].

Анатомию периваскулярных лимфоидных узелков я сначала изучал на тотальных препаратах брыжейки тонкой кишки собаки, окрашенных квасцовым гематоксилином или галлоцианином по Эйнарсону, а также импрегнированных нитратом серебра [10, 16]. Периваскулярные лимфоидные узел-

ки тесно связаны с венами. Морфогенез таких узелков напоминает закладку лимфатических узлов [2-6, 11-13], где клубочек кровеносных микрососудов оказывается в окружении расширяющегося лимфатического сосуда с эндотелиальными стенками – наиболее простой вариант развития, характерный для панкреатодуоденальных лимфатических узлов. Периваскулярные лимфоидные узелки определяются в составе не каждого микрорайона гемолимфомикроциркуляторного русла. Число, размеры, форма, строение и топография таких узелков очень вариабельны. Разные по строению и числу лимфоидные образования могут быть рассеяны по всему микрорайону, не приближаясь к его контуру, или, напротив, сосредоточены вокруг коллатералей контурного пучка. Они обычно окружают собирательную венулу разного диаметра, первичную или вторичную, ее корни и притоки, включая посткапиллярные венулы. Собирательная венула может проходить сквозь периваскулярный лимфоидный узелок или предузелок, расщепляясь в виде «островка» в его толще, или выходить из него, в т.ч. рядом с терминальной артериолой, лимфатическим капилляром или посткапилляром. Ветви терминальной артериолы могут входить в периваскулярный лимфоидный узелок на удалении от венулы, со стороны ее вхождения в периваскулярный лимфоидный узелок, и т.д. Чем крупнее лимфоидный узелок, тем крупнее его кровеносные микрососуды. Встречаются не только типичные периваскулярные лимфоидные узелки как плотные скопления лимфоцитов прежде всего вокруг венул. Вокруг посткапиллярной венулы нередко определяются рассеянные лимфоциты, сама венула при этом расширена, а ее эндотелий утолщен. Венулу могут окружать скопления лимфоцитов разной плотности, без четких границ, в их составе порой обнаруживаются разные очаги сгущения лимфоидной ткани – неоформленные (предузелки), и оформленные (узелки). На территории микрорайона гемолимфомикроциркуляторного русла можно увидеть все перечисленные лимфоидные образования как разные этапы морфогенеза периваскулярных лимфоидных узелков. Наиболее мелкие из них находятся в центре микрорайона, наиболее крупные – на его периферии.

На тотальном препарате лимфатического русла тонкой кишки крысы, инъецированном синей массой Герота [16], можно видеть, как из субсерозной сети лимфатических капилляров кишки в брыжейку выходят лимфатические сосуды. Там они проникают в толщу периваскулярных лим-

фоидных узелков, где образуют сплетение. Из него выходят лимфатические сосуды, которые могут соединять соседние периваскулярные лимфоидные узелки. Они принимают также другие лимфатические сосуды из брыжейки. На таком препарате хорошо видна форма периваскулярных лимфоидных узелков, их взаимоотношения с лимфатическими сосудами, однако невозможно получить ясное представление о строении их стенок. Границы периваскулярных лимфоидных узелков неровные, нечеткие, лимфоидная ткань концентрируется в толще сплетения лимфатических сосудов. Но именно такой препарат демонстрирует, что периваскулярный лимфоидный узелок устроен как скопление лимфоидной ткани, в которую погружено сплетение лимфатических сосудов, или, иначе говоря, они окружены лимфоидной тканью. Такая конструкция соответствует более сложному из вариантов закладки лимфатических узлов у плодов человека и белой крысы, чем небольшая, грибовидная или овальная по форме закладка панкреатодуоденального лимфатического узла [2-6, 11-13].

Заключение

Представленные данные позволяют рассматривать периваскулярный лимфоидный узелок как: 1) предшественник лимфатических узлов на путях лимфооттока из дренируемого органа, причем в составе микрорайона гемолимфоциркуляторного русла, в связи с микрососудами, 2) аналог лимфоидной закладки лимфатических узлов на начальных этапах онтогенеза человека и млекопитающих животных и 3) возможная компенсация лимфатического узла, причем неполная, при его экстирпации или блокаде в дефинитивном состоянии. Вряд ли возможно полное восстановление (замена) лимфатического узла, как и любого другого дефинитивного органа человека и млекопитающих животных. Возможно иное, в отличие от фетального периода онтогенеза, микроокружение, иные функциональные нагрузки на сосудистое русло и весь морфогенетический материал обуславливают такой результат после рождения. Впрочем, описание полного новообразования какого-либо другого органа в литературе я также не находил.

Морфологические особенности фетального формирования лимфатических узлов, как отмечалось выше, я изучал у человека и белой крысы. Выделю следующие важные моменты этого процесса: 1) закладка лимфатических узлов проис-

ходит на основе экстраорганных коллекторных лимфатических сосудов с очень тонкими эндотелиальными стенками (в дефинитивном состоянии такие сосуды имеют гораздо более толстые и плотные стенки, чем лимфатический капилляр), 1а) такие лимфатические сосуды быстро расширяются и окружают (эпиболия) прилегающие кровеносные сосуды, часто имеющие строение микрососудов, 1б) обычно закладка лимфатического узла описывается как инвагинация кровеносных сосудов с окружающей соединительной тканью и прилегающим участком эндотелиальной стенки лимфатического сосуда в его просвет; 2) соединительная ткань, окружающая лимфатический сосуд плода, матричный для закладки узла, имеет явно меньшую плотность, чем в дефинитивном состоянии, 2а) в составе такой соединительной ткани отсутствуют или только начинают формироваться фуксинофильные коллагеновые волокна. В дефинитивном состоянии новообразование лимфоидных структур происходит в явно более плотном окружении, при участии лимфатических сосудов совершенного индога, гораздо более низкого иерархического порядка в организации лимфатического русла.

Список литературы

1. Бородин Ю.И., Горчакова О.В., Горчаков В.Н. Периферические лимфоидные структуры: образование и функция // Морфология. – 2016. – Т. 150. – № 4. – С. 90–96.
2. Лимфология / Коненков В.И., Бородин Ю.И., Любарский М.С. – Новосибирск: Манускрипт, 2012. – 1104 с.
3. Петренко В.М. Ранние этапы внутриутробного развития поджелудочно-двенадцатиперстных лимфоузлов у человека // Лимфатический узел (анатомия, эксперимент, патология и клиника). – Л.: Тр. ЛСГМИ, 1987. – С. 31–34.
4. Петренко В.М. Лимфоотток и развитие лимфатических узлов у плодов человека // Морфология. – 1997. – Т. 112. – № 5. – С. 55–58.
5. Петренко В.М. Развитие лимфатической системы в пренатальном онтогенезе человека. – СПб: СПбГМА, 1998. – 364 с.
6. Петренко В.М. Эволюция и онтогенез лимфатической системы. 2-е изд-е. – СПб: ДЕАН, 2003. – 336 с.
7. Петренко В.М. Иммунные образования на путях лимфооттока из органов: лимфоидно-лимфатический аппарат // Актуал. вопросы соврем. морф-и и физиол.-и. – СПб: ДЕАН, 2007. – С. 303–305.
8. Петренко В.М. Иммунная (лимфоидная) система: определение // Актуал. проблемы соврем. морф-и. – СПб: ДЕАН, 2008. – С. 219–222.
9. Петренко В.М. Внутристеночный лимфатический узел как вариант эволюции лимфатической системы // Фунд. исслед-я. – 2009. – № 8. – С. 39–42.
10. Петренко В.М. Морфогенез периваскулярных лимфоидных узелков // Междунар. журнал приклад. и фундамент. исслед-я. – 2011. – № 3. – С. 17–21.
11. Петренко В.М. Начальные этапы развития краниальных брыжеечных лимфатических узлов у белой крысы.

- I. Стромальная закладка // Успехи соврем.естествознания. – 2012. – № 7. – С. 63–66.
12. Петренко В.М. Начальные этапы развития краниальных брыжеечных лимфатических узлов у белой крысы. II. Лимфоидная закладка // Успехи соврем.естествознания. – 2012. – № 8. – С. 59–62.
13. Петренко В.М. Начальные этапы развития краниальных брыжеечных лимфатических узлов у белой крысы. III. Первичная дифференциация // Соврем.наукоемк.технол.-и. – 2012. – № 3. – С. 7–11.
14. Петренко В.М. Иммунопротективная система и ее устройство // Междунар.журнал приклад. и фунд.исслед.-й. – 2014. – № 8-3. – С. 67–70.
15. Петренко В.М. Каузальная механика морфогенеза лимфоидно-лимфатического аппарата // Междунар.журнал приклад. и фунд.исслед.-й. – 2014. – № 9-2. – С. 78–81.
16. Петренко В.М. Анатомия периваскулярных лимфоидных узелков. Методы исследования // Междунар.журнал приклад. и фунд.исслед.-й. – 2014. – № 10-1. – С. 51–54.
17. Петренко В.М. Периваскулярный лимфоидный узелок как предшественник лимфатического узла на разных этапах онтогенеза // Оралдын Гылым Жаршысы (Уральский научный вестник). – 2015. – № 10 (141). – С. 37–41.
18. Чернышенко Л.В. Лимфатические узлы и периваскулярные фолликулы стенок брюшной полости человека. В кн.: Сушко А.А., Чернышенко Л.В. Некоторые особенности функциональной анатомии лимфатической системы. – Киев: Здоров'я, 1966. – 288 с.
19. Чернышенко Л.В., Котляров В.С., Кузьменко В.Н. Морфология лимфомикроциркуляторного русла. – Киев: Здоров'я, 1985. – 152 с.
20. Чернышенко Л.В., Семенова Т.В., Сырцов В.К. Известные ранее иммунные органы путей микроциркуляции. – Донецк-Киев: гортип-я Донецк. облупр-я по печати, 1994. – 140 с.
21. Цывьян-Шалагинова Д.С. Компенсаторно-приспособительные преобразования и новообразование лимфатических узлов в условиях измененного лимфооттока от органа // Архив анат. – 1962. – Т. 42. – № 5. – С. 69–82.

УДК 617-089.844

ПРИМЕНЕНИЕ МЕЖОСТИСТЫХ ЛИМФОТРОПНЫХ ИНЪЕКЦИЙ И ЭНДОВАСКУЛЯРНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ У ПАЦИЕНТОВ С СИНДРОМОМ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ

Смагин М.А., Смагин А.А., Шумков О.А., Нимаев В.В., Солуянов М.Ю.

Институт клинической и экспериментальной лимфологии, Новосибирск, e-mail: msa85@inbox.ru

Проведен анализ результатов лечения 116 пациентов страдающих сахарным диабетом. Пациенты разделены на две группы: группа сравнения с использованием ангиопластики артерий нижних конечностей на фоне стандартного лечения и основная группа в дополнение выполнялись межостистые инъекции. Достигается уменьшение болевого синдрома в нижних конечностях, уменьшаются сроки заживления трофических язв, уменьшаются средние сроки стационарного лечения, а так же снижается риск или уменьшается объем ампутаций нижних конечностей.

Ключевые слова: сахарный диабет, атеросклероз, ангиопластика, трофические язвы

THE USE OF INTERSPINOUS LYMPHOTROPIC INJECTION AND ENDOVASCULAR INTERVENTIONS IN PATIENTS WITH DIABETIC FOOT SYNDROME

Smagin M.A., Smagin A.A., Shumkov O.A., Nimaev V.V., Soluyanov M.U.

Institution of Clinical and Experimental Lymphology, Novosibirsk, e-mail: msa85@inbox.ru

The results of treatment 116 patients suffering from diabetes. The patients were divided into two groups: group comparison with angioplasty of the arteries lower extremities against standard treatment and the main group in addition performed interspinous injections. Achieved a reduction of pain in the lower extremities, reduced healing time of ulcers, reduced the average time of hospital treatment, as well as reducing the risk or decreases the volume of lower limb amputations

Keywords: diabetes, atherosclerosis, angioplasty, trophic ulcers

Сахарный диабет – одно из наиболее распространенных хронических заболеваний.

Синдрома диабетической стопы у больных сахарным диабетом встречается у 4-10%. У данной категории больных ежегодно выполняются от 0,06 до 3,86% на 10 000 больших ампутаций. (Jeffcoate WJ, 2004). Согласно данным Государственного регистра больных сахарным диабетом в России частота ампутаций варьирует от 0,76 до 18,2% случаев на 1000, в среднем по стране составляя 6,4% на 1000 больных [2].

Ангиопатия одна из основных причин инвалидности и высокой смертности больных сахарным диабетом (СД) [5]. При СД поражаются все артерии с развитием микроангиопатии у 100% и макроангиопатии у 70% больных. Очень часто возникают множественные атеросклеротические поражения – у каждого третьего пациента в процесс вовлечены все основные сосудистые бассейны: почечные, брахиоцефальные, периферические и коронарные артерии [3, 6].

Консервативная терапия критической ишемии нижних конечностей (КИНК) на фоне СД низкая: в 40% удается сохранить конечность в течение первых 6-ти месяцев, в 20% летальный исход, большинству (по

разным данным, до 95% пациентов) будет выполнена большая ампутация [2, 5].

Выполнение радикальных хирургических вмешательств на стопе или определение уровня ампутации целесообразно только после проведения ангиопластики, позволяющей устранить ишемию конечности либо снизить степень ее выраженности [2, 8]. Большинство авторов отдает предпочтение чрескожной транслюминальной баллонной ангиопластике (ЧТБА) [8]. ЧТБА – малотравматичное вмешательство, характеризующееся низкой летальностью и частотой осложнений, возможностью многократного выполнения, отсутствием необходимости в общей анестезии и восстановительном периоде после вмешательства [3, 4].

В экономически развитых странах доля ЧТБА при КИНК составляет 80%, дистального шунтирования – 20% [5]. Международные рекомендации Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II, 2007), Международный консенсус по диабетической стопе 2007 года рассматривают ЧТБА в качестве метода выбора в лечении КИНК [2].

В России к сожалению только в единичных центрах выполняются шунтирующие вмешательства на артериях голени и стопы.

Чаще всего до 90% пациентов с КИНК наблюдаются и проходят лечения в общехирургических отделениях больниц не только без попыток выполнения им реконструктивной сосудистой операции, но и без детального исследования состояния периферических артерий [1].

В клинике института клинической и экспериментальной лимфологии СО РАМН имеет опыт наблюдения пациентов с СДС, включающий эндоваскулярные, общепринятые, так и уникальных лимфотропных методов лечения у пациентов с СД.

Цель исследования

Оценить эффективность межкостистых лимфотропных инъекций на фоне чрескожной транслюминальной баллонной ангиопластики в лечении критической ишемии нижних конечностей у пациентов с сахарным диабетом.

Материалы и методы исследования

В 2011-2015 гг. в хирургическом отделении НИИ-КЭЛ в клинике было осуществлено обследование и лечение 116 пациентов с СДС, которым была проведена ангиопластика артерий нижних конечностей с различной локализацией поражений артерий. Все пациенты с КИНК, не имеющие прямых показаний для выполнения ампутации на уровне голени или бедра, рассматривались в качестве подходящих кандидатов для ангиопластики. Обязательным условием было информированное согласие пациентов на участие в исследовании.

Пациенты были разделены на две группы: 58 пациент в первой группе пациентам на фоне стандартного лечения выполнялась ангиопластика артерий нижних конечностей. Пациентам второй группы 58 пациент на фоне стандартного лечения и выполнения ангиопластики выполнялись межкостистые лимфотропные инъекции. Исследование одобрено локальным этическим комитетом НИИ-КЭЛ протокол № 16 от 15.09.2011.

Возрастная группа пациентов $63,7 \pm 4,2$ года. Мужчин было 57%, женщин – 43%. У 12% пациентов СДС развился на фоне СД 1 типа.

У 65% пациентов была ишемической болезнью сердца, у 27% признаки хронического нарушения мозгового кровообращения.

Выраженность деструкции тканей стопы в большинстве случаев соответствовала IV стадии согласно классификации Wagner (данные представлены в табл. 1) [11].

Ультразвуковые и ангиографические исследования определили стенотическое поражение подвздошного сегмента у 6% пациентов, бедренного сегмента – у 40%, подколенного сегмента – у 54%.

Стенотические и/или окклюзионные поражения артерий голени обнаружены у 89%, артерий стопы – у 72%.

Согласно классификации Рутерфорда, выраженность ишемии конечностей у 32% пациентов соответствовала II4 стадии, у остальных – III5, IV6 стадии.

По данным транскутанного напряжения кислорода в тканях стопы ($T_{sp}O_2$) показатели были снижены у всех пациентов в пределах от 29 до 5 мм рт.ст.

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

Пациентам основной группы на фоне комплексного лечения выполнялись межкостистые инъекции выполняемых больному в положении «лежа на боку» с приведенными к животу коленями и согнутой спиной. Костными ориентирами являлись остистые отростки позвонков. Инъекции выполняли на уровне Th10-12 – L1 позвонков. Состав: наропин 7,5 мг 3 мл, дексаметазон 4 мг, лидазол 16 ед, глюкоза 40% – 3 мл.

Оперативное лечение (ЧТБА) с удовлетворительным результатом было достигнуто у 86%. Данные о выполненных операциях представлены в табл. 2.

В 76% выполнялась интралюминальной реканализации, у 24% пациентов субинтимальная реканализация.

Таблица 1

Характер гнойно-некротических поражений стопы у пациентов с СДС (n = 116)

Характер изменений	Количество пациентов, чел	Относительное количество, %
Трофическая язва 1 пальца стопы с поражением кожи, подкожной клетчатки (WIII)	6	5,17
Трофическая язва пяточной области с поражением кожи, подкожной клетчатки (WII)	9	7,76
Трофическая язва 2-5 пальцев стопы с поражением кожи, подкожной клетчатки (WIII)	6	5,17
Гангрена 1 пальца стопы (WIV)	34	29,3
Гангрена 5 пальца стопы (WIV)	19	16,4
Гангрена двух и более пальцев стопы (WIV)	14	12,1
Гнойно-некротические раны после ампутации пальцев и/или резекции стопы (WIV)	12	10,3
Без язвенно-некротических изменений (W0)	16	13,8

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

Таблица 2

Характер эндоваскулярных вмешательств у пациентов с СДС (n = 116)

Уровень вмешательства	Количество пациентов, чел (%)	
	ЧТБА	ЧТБА + стентирование
Подвздошный сегмент	0 (0,0)	10 (8,62)
Бедренный сегмент	20 (17,24)	14 (12,06)
Подколенный сегмент	28 (24,13)	4 (3,44)
Артерии голени	39 (33,62)	1 (0,86)
Всего	87 (75)	29 (25)

Таблица 3

Отдаленные результаты ЧТБА у пациентов с сахарным диабетом (n = 62)

Критерии оценки	1 группа 58 чел		2 группа 58 чел	
	Количество пациентов, чел	Относительное количество, %	Количество пациентов, чел	Относительное количество, %
Состояние артериального кровотока в пораженном сегменте				
Полная проходимость	32	55,2	36	62,1
Рестеноз	15	25,9	13	22,4
Реокклюзия	11	18,9	9	15,5
Степень артериальной ишемии по классификации Рутерфорда				
II4	30	51,7	33	56,9
III5	16	27,6	15	25,9
IV6	12	20,7	10	17,2
Уровень ТсрО ₂				
>30 мм рт.ст.	36	62,1	35	60,3
<30 мм рт.ст.	12	20,7	12	20,7
Измерение не проводилось	10	17,2	11	19
Перенесенные операции				
Ампутация стопы	5	8,6	3	5,1
Ампутация на уровне голени	2	3,4	2	3,4
Ампутация на уровне бедра	1	1,7	1	1,7
Ампутация контрлатеральной конечности на уровне бедра	1	1,7	0	0

Послеоперационное осложнение в виде артериального кровотечения (из места пункции) наблюдалось у 1 пациента (0,6% случаев).

Результаты исследования и их обсуждение

После выполнения ангиопластики у всех пациентов отмечена положительная динамика. повышение ТсрО₂ до 38-52 мм рт. ст. Заживление раневых дефектов на фоне консервативного лечения достигнуто у 9% пациентов при стадии раневого процесса WII.

У 86% пациентов выполнялись многоэтапные хирургические вмешательства. В 32% пациентов некрэктомия выполнялась первым этапом до ангиопластики, из-за выраженной воспалительной реакцией.

У 48% пациентов повторная хирургическая обработка ран выполнялась однократ-

но; в 24% случаев пациенты оперированы на стопе двукратно и трехкратно; у 7% больных выполнено 4 этапных некрэктомии.

Средние сроки заживления ран стопы в группе сравнения составили 23,4 ± 4,7 суток, средние сроки стационарного лечения – 16,1 ± 3,3 суток. В основной группе сроки заживления ран стопы 19,4 ± 4,2 суток, средние сроки стационарного лечения – 13,1 ± 3,3 суток. Достоверных отличий не достигнуто, но имеется тенденция к ускорению срока заживления трофических язв и уменьшению сроков госпитализации.

Отдаленные результаты лечения пациентов с КИНК (через 12 месяцев после ЧТБА) представлены в табл. 3.

При оценке болевого синдрома (Оценка болевого синдрома осуществлялась по визуальной аналоговой шкале). Достигнуто достоверное уменьшение болевого

синдрома по сравнению с группой сравнения. В группе сравнения с $8,6 \pm 0,03$ до $5,4 \pm 0,02$, а в основной группе с $8,4 \pm 0,02$ до $1,8 \pm 0,02$, что в свою очередь существенно улучшало качество жизни пациентов.

Выводы

Эндоваскулярные вмешательства на артериях нижних конечностей у больных сахарным диабетом являются эффективным, малоинвазивным методом лечения критической ишемии нижних конечностей. А применение межкостистых лимфотропных инъекций способствует достоверному уменьшению болевого синдрома конечности, сокращению сроков заживления трофических язв.

Список литературы

- Капутин М.Ю., Овчаренко Д.В., Платонов С.А., Чистяков С.П. Сравнительный анализ отдаленных результатов транслюминальной баллонной ангиопластики при лечении критической ишемии нижних конечностей в группах больных с сахарным диабетом и без сахарного диабета. // *Ангиология и сосудистая хирургия*. – 2010. – № 16(3). – С. 41-46.
- Национальные рекомендации по ведению больных с сосудистой артериальной патологией (Российский согласительный документ). // Часть 1. Периферические артерии. – М.: Изд-во НЦССХ им. АН. Бакулева РАМН, 2010.
- Шумков О.А., Любарский М.С., Смагин М.А., Нимаев В.В., Солюянов М.Ю., Алтухов И.А. Первые результаты эндоваскулярных вмешательств на артериях нижних конечностей у пациентов с синдромом диабетической стопы // *Успехи современного естествознания*. – 2014. – № 3. – С. 43-47.
- Alvarsson A., Sandgren B., Wendel C., Alvarsson M., Brismar K. A retrospective analysis of amputation rates in diabetic patients: can lower extremity amputations be further prevented? // *Cardiovasc Diabetol*. 2012;11:18.
- Dohmen A., Eder S., Euringer W., Zeller T., Beyersdorf F. Chronic critical limb ischemia. // *Dtsch Arztebl Int*. 2012;109(6):95-101.
- Faglia E., Clerici G., Caminiti M., Curci V., Clerissi J., Losa S., Casini A., Morabito A. Mortality after major amputation in diabetic patients with critical limb ischemia who did and did not undergo previous peripheral revascularization Data of a cohort study of 564 consecutive diabetic patients. // *J Diabetes Complications*. 2010;24(4):265-269.
- Hinchliffe R.J., Andros G., Apelqvist J., Bakker K., Friederichs S., Lammer J., Lepantalo M., Mills J.L., Reekers J., Shearman C.P., Valk G., Zierler R.E., Schaper N.C. A systematic review of the effectiveness of revascularization of the ulcerated foot in patients with diabetes and peripheral arterial disease. // *Diabetes Metab Res Rev*. 2012;28 Suppl 1:179-217.
- Gibbons G.W., Shaw P.M. Diabetic vascular disease: characteristics of vascular disease unique to the diabetic patient. // *Semin Vasc Surg*. 2012;25(2):89-92.
- Moxey P.W., Hinchliffe R.J., Holt P.J. Diabetes and amputation: don't forget outcomes. // *Diabetologia*. 2012;55(9):2546.
- Wagner P.M. A classification and treatment program for diabetic, neuropathic and disvascular foot problems. In the American Academy of Orthopedics Surgeons instructional course lectures. // St Louis: Mosby; 1979:143-165.

УДК 616.31-085 + 615.036.8

ПРИМЕНЕНИЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ЦИТОКИНОТЕРАПИИ БЫСТРОПРОГРЕССИРУЮЩЕГО ПАРОДОНТИТА

¹Стабаева Г.С., ¹Мусаев А.Т., ¹Угланов Ж.Ш., ²Бугыбаева С.Ж., ¹Куаталы А.К.,
¹Колбай А.З., ¹Айтили Р.М., ¹Бегларов Д.З., ¹Магомедов Г.В., ¹Амангельдиев С.Ж.

¹Казахский Национальный Медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, Алматы,
e-mail: musaev.dr@mail.ru;

²Казахская Академия Спорта и Туризма РК г. Алматы

Большинство пациентов с хроническими формами пародонтита хорошо поддаются стандартному лечению, т.е. снятию отложений и сглаживанию поверхности корня иногда с пародонтологическими операциями, а затем адекватной длительной поддерживающей терапией. Тем не менее, иногда (до 17% пациентов) такое лечение неэффективно. Молекулярно-биологическими исследованиями выявлено, что стимулирование бактериальными агентами иммунных клеток приводит к выработке провоспалительных цитокинов интерлейкина-1 β (ИЛ-1 β) и фактора некроза опухоли- α (ФНО α), активизирующих фибробласты к синтезу коллагеназы и остеобласты к трансформации в остеокласты. К противовоспалительным цитокинам относится Ронколейкин, представляющий собой новое поколение иммуномодуляторов. Ронколейкин обладает выраженной способностью подавлять инициацию провоспалительного цитокинового каскада интерлейкина-1 β и фактора некроза опухоли- α – основных причин деструкции пародонтальной связки и костной ткани пародонта.

Ключевые слова: пародонтиты, иммунология, цитокины, ронколейкин, лечение

CYTOKINE THERAPY OF RAPIDLY PROGRESSIVE PERIODONTITIS BY USING NANOTECHNOLOGY

¹Stabayeva G.S., ¹Musaev A.T., ¹Uglanov Zh.Sh., ²Bugybaeva S.Zh., ¹Kuataly A.K.,
¹Kolbay A.Z., ¹Aiteli R.M., ¹Beglarov D.Z., ¹Magomedov G.V., ¹Amangeldiev S.Zh.

¹Kazakh National Medical university after S.D. Asfendiarov, Almaty, e-mail: musaev.dr@mail.ru;

²Kazakh Academy of Sports and Tourism, Almaty

Most patients with chronic periodontal disease respond well to standard treatment, ie, removal of fat and smoothing the root surface sometimes with periodontal operations, then an adequate long-term maintenance therapy. However, occasionally (to 17% of patients), such a treatment is ineffective. Molecular biological studies found that bacterial agents stimulate immune cells to produce proinflammatory cytokines interleukin-1 β (IL-1 β), tumor necrosis factor- α (TNF - α), which activate fibroblasts to synthesis of collagenases, osteoblasts and transform it to osteoclasts. Roncoleukin refers to proinflammatory cytokines which is a new generation of immunomodulators. Roncoleukin have a denominated ability to suppress initiation proinflammation cytokine cascade: Interleukin-1 β and Factor of Necrosis Tumor- α , main reasons of destruction periodontal ligament and bone tissue of parodont.

Keywords: periodontitis, immunology, cytokines, ronkoleikin, treatment

Актуальность проблемы

Большинство пациентов с хроническими формами пародонтита хорошо поддаются стандартному лечению, т.е. снятию отложений и сглаживанию поверхности корня иногда с пародонтологическими операциями, а затем адекватной длительной поддерживающей терапией. Тем не менее, иногда (до 17% пациентов) такое лечение неэффективно. Молекулярно-биологическими исследованиями выявлено, что стимулирование бактериальными агентами иммунных клеток приводит к выработке провоспалительных цитокинов интерлейкина-1 β (ИЛ-1 β) и фактора некроза опухоли- α (ФНО α), активизирующих фибробласты к синтезу коллагеназы и остеобласты к трансформации в остеокласты [1]. Сочетание этих двух факторов являются одной из основных

причин деструкции пародонтальной связки и костной ткани альвеолярного отростка при быстро прогрессирующем пародонтите (БПП). Являясь инициаторами цитокинового каскада в тканях десны, ИЛ-1 β и ФНО α , усиливают как собственную продукцию, так и синтез других провоспалительных цитокинов. При БПП локальный выброс ИЛ-1 β и ФНО α становится неуправляемым [2].

По данным [3] иммуноцитокнины ИЛ-1 β и ФНО α относятся к основным генетическим факторам, определяющим особенности иммунного ответа и могут играть причинную или модифицирующую роль в развитии агрессивных форм пародонтита. Пациенты с генетическим полиморфизмом генов, отвечающих за выработку ИЛ-1 β и ФНО α , были отнесены к генотип-положительным [4].

Иммунологические показатели больных с БПП позволяют рассматривать данную патологию как иммунодефицитное и аутоиммунное состояние, требующее иммуно-реабилитационных мероприятий [4]. Это привело к поиску новых лекарственных препаратов, способных подавлять инициацию провоспалительного цитокинового каскада. В стандарт пародонтологического лечения агрессивных форм пародонтита целесообразно ввести иммуноцитокинотерапию, способную блокировать цитокинез, ингибировать активность коллагеназы и подавлять активность остеокластов [5].

К противовоспалительным цитокинам относится Ронколейкин, представляющий собой новое поколение иммуномодуляторов. Это лекарственная форма рекомбинантного (т.е. полученного методами генной инженерии) дрожжевого интерлейкина-2 человека (рИЛ-2). Препарат разработан в биотехнологической Академии («БИОТЕХ», Санкт Петербург) в 1995 год, в Казахстане разрешен к применению Комитетом фармации МЗ с 2007 года. Многогранность биологической активности рИЛ-2 позволяет применять его в комплексной терапии и монотерапии при декомпенсированном вторичном иммунодефиците бактериальных, вирусных, грибковых инфекций, онкозаболеваний, аллергических проявлений, в педиатрии. Основанием для выбора иммуномодулятора Ронколейкина при комплексной терапии БПП послужили сведения о его широкой фармакотерапевтической активности: иммунорегулирующей, противовоспалительной и регенерирующей. Кроме того, немаловажное значение имеет модификация рИЛ-2 таких системных факторов риска генерализованного пародонтита, как генетическая предрасположенность и системный остеопороз [6].

Одной из областей интенсивного развития нанобиотехнологии в приложении к биомедицине является разработка новых методов селективной внутриклеточной и внутритканевой доставки физиологически активных веществ. В 1986 году под руководством биохимика Леонарда Рома из Калифорнийского университета в живых клетках были открыты наноконтейнеры – липосомы и фосфолипиды. Исследование наноконтейнеров натолкнуло ученых на мысль об использовании этих природных нанокапсул в нанотехнологиях, для адресной доставки лекарств, молекул ДНК и РНК. Лекарства, упакованные в липосомы (рис. 1), становятся более эффективными и безопасными, точно попадают к органам-мишеням и позволяют снизить дозу. При применении липосомальной формы лекар-

ственных препаратов эффективную дозу можно уменьшить до 10 раз, а продолжительность действия лекарства увеличивает в два-три раза.

Сотрудниками Института молекулярной биологии и биохимии им. М.А. Айтхожина под руководством академика НАН РК М.К. Гильманова впервые:

– Созданы универсальные наноконтейнеры размерами 0,3–0,5 мкм на основе липосом – мицелл. Благодаря наличию на их поверхностях отрицательного заряда, нанокапсулы, отталкиваясь друг от друга, исключают возможность агрегации и закупорки капилляров, легко проходят сквозь межклеточное пространство через слизистую оболочку, также имеющую слабо отрицательный заряд. Вещество, заключенное в липосомы, защищено от воздействия ферментов, что увеличивает эффективность препаратов, подверженных разрушению в биологических жидкостях. Данный аспект имеет немаловажное значение для применения лекарственных препаратов в полости рта.

– Оработан метод загрузки наноконтейнеров лекарственными препаратами. Для этого использовали их свойство открываться в гидрофобной фазе, а затем захватывать лекарства и захлопываться при переводе их в водную фазу.

– Загруженные Ронколейкином наноконтейнеры смешиваются с ланолином для приготовления мазевой лекарственной формы.

– После нанесения этой мази на десневой край или введения в пародонтальный карман наноконтейнеры, в виду малых размеров легко проходят через слизистую оболочку и сквозь межклеточное пространство через 15-20 мин создают депо лекарственного препарата в очагах воспалительного-деструктивного процесса тканей пародонта. Капилляры, снабжающие кровью эти области, как правило, сильно перфорированы, поэтому липосомы легко проникают через расширенные поры и накапливаются в ткани. Это явление получило название «Пассивного нацеливания» (рис. 2). Еще одно важное преимущество наночастиц как лекарственной формы – постепенное высвобождение заключенного в них лекарственного вещества, что увеличивает время его действия.

Цель исследования

Обосновать иммуноцитокинотерапию быстро прогрессирующего пародонтита и провести сравнительный анализ 2-х способов применения Ронколейкина: инъекционного и местного в виде наноконтейнерной технологии.

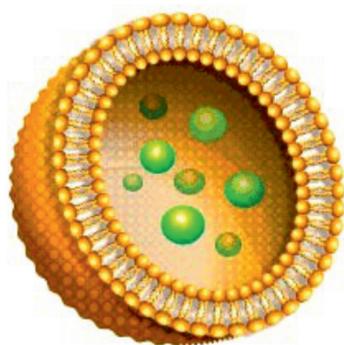


Рис. 1. Схематическое строение липосомы

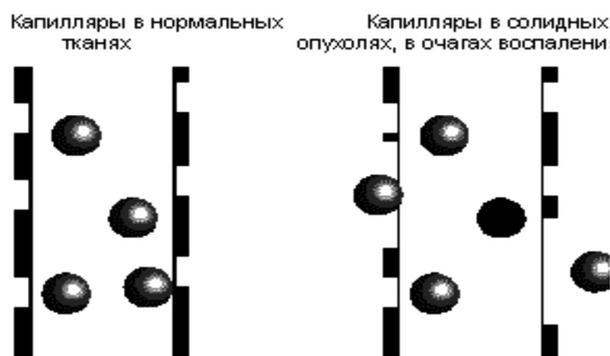


Рис. 2. Проникновение липосом через поры капилляров в область воспаления

Материалы и методы исследования

Дизайн настоящего исследования: рандомизированное клиническое контролируемое исследование с двумя основными группами лечения и одной группой сравнения. Под наблюдением находилось 70 пациентов с БПП в возрасте от 18 до 55 лет. Длительность заболевания составила от 3 до 20 лет. Пациентам кроме базового пародонтологического лечения (профессиональная гигиена полости рта; поддесневойскейлинг и детоксикация корня) назначали иммуноцитокинотерапию. В зависимости от применяемого метода иммунотерапии были выделены 3 группы пациентов с БПП: 1 подгруппа основной группы ($n = 25$) – иммунотерапия Ронколейкином в виде инъекционных введений; 2 подгруппа основной группы ($n = 25$) – иммунотерапия Ронколейкином в виде наноконтейнерной мази; 3 группа – сравнения ($n = 20$) – локальная иммунотерапия Имудоном. Для сравнительного анализа и определения значимости показателей ИЛ-1 β и ФНО- α выделили 4 группу, в которую вошли 12 здоровых добровольца без клинически определяемой патологии пародонта, сопоставимых с больными по возрасту и полу.

Методика инъекционного применения ронколейкина (манипуляция очень болезненная): сухой ампулированный Ронколейкин, содержащий 0,5 мг (500 000 МЕ) растворяли в 5 мл раствора натрия хлорида. Пациенту после интрасептальной анестезии карпульными анестетиками в основание каждого десневого сосочка вводили раствор ронколейкина по 0,3 мл. Курс лечения составил от 2 до 3 инъекций с интервалом 2-3 дня. По показаниям Ронколейкин применяли 2 – 3 раза в год.

Методика применения липосомальной формы Ронколейкина: наноконтейнерная мазь наносится на десневой край или вводится в пародонтальный карман от 3 до 5 раз с интервалом 2-3 дня. Курс лечения 3-4 раза в год.

Использовали следующие критерии оценки эффективности иммуноцитокинотерапии: индексная оценка пародонтального статуса; морфологическое исследование биопсийной ткани десны. Биоптаты фиксировали в 10% растворе формалина. Гистологические срезы осуществляли на микротоме MC-2, окрашивали гематоксилин-эозином и исследовали

под микроскопом фирмы «Leica» при увеличении окуляра $\times 50$. Для изучения уровня цитокинов ФНО α и ИЛ-1 β в сыворотке осуществляли забор крови из локтевой вены в количестве 5 мл. Смывы пародонтальных карманов получали после их двукратного промывания 0,9%-м раствором хлорида натрия в количестве 5 мл. Забор материала (кровь и смывы пародонтальных карманов) проводили при идентичных условиях в утренние часы натощак. Уровень провоспалительных цитокинов определяли двухфазным иммуноферментным сэндвич-методом, используя наборы реактивов фирмы «BeringerMannheim» (Германия).

Полученные данные результатов исследования были статистически обработаны с помощью t критерия Стьюдента и программного пакета «Statistica-5», при этом различия считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Клинический эффект иммуноцитокинотерапии ронколейкином БПП заключался в быстром купировании признаков воспаления, уменьшении глубины пародонтальных карманов, сокращении сроков лечения по сравнению с группой сравнения более чем в 2 раза. Отмечалась стабилизация зубов и длительная ремиссия.

Морфологическое исследование биоптатов десны показало, что до лечения на сагитальном срезе слизистой оболочки десны при БПП выявлялся отек эпителиальных клеток, полнокровие сосудов и стаз эритроцитов. Отмечалось наличие круглоклеточной инфильтрации в строме, дезорганизация коллагеновых волокон.

На 30-е сутки после применения Ронколейкина значительно улучшалась структура и архитектура многослойного плоского эпителия. В соединительнотканной основе не обнаруживались обширные очаги воспалительной инфильтрации, а клеточ-

ный состав в основном состоял из клеток фибробластического ряда. Увеличивалось количество новообразованных сосудов, воспалительная инфильтрация менялась на макрофагально-фибробластическую. Отмечалась также высокая плотность новообразованной капиллярной сети в функционирующем состоянии, что указывает на активацию метаболических процессов.

С помощью иммуногистохимических исследований было выявлено, что до лечения отмечалось статистически достоверное повышение экспрессии в собственной пластинке слизистой оболочки десны ФНО α (39,9%; $p < 0,05$). После лечения экспрессия ФНО α значительно снижалась. Через 14 суток цитокин выявлялся у 17,3% ($p < 0,05$) а через 21 день у – 6,1% ($p < 0,05$). Спустя 30 суток этот фактор почти не выявлялся (4,1%; $p < 0,05$).

По уровню содержания ИЛ-1 β и ФНО α в смывах пародонтальных карманов эффективность лечения БПП с применением Ронколейкина оказалась выше в 2,5 (инъекционный метод введения) и 2,3 (наноконтейнеры) раза по сравнению с традиционным местным иммунокорректором Имудоном ($p < 0,05$).

Заключение

Таким образом, цитокинотерапия бы-
стро прогрессирующего пародонтита Рон-

колейкином купирует основные симптомы заболевания, активировать процессы восстановления опорно-удерживающих структур зуба, значительно сокращает сроки лечения и способствует длительной ремиссии. Создание наноконтейнерных лекарственных форм препаратов не уступающих их традиционной форме, перспективно и позволит проводить эффективное лечение в пародонтологии без использования инъекционных форм лекарств.

Список литературы

1. Decreased interleukin-2 responses to *Fusobacteriumnucleatum* and *Porphyromonasgingivalis* in generalized aggressive periodontitis. Borch T.S., Lobner M., Bendtzen K., Holmstrup P., Nielsen CH. *J Periodontol.* 2009 May;80(5):800-7.
2. Rescala B., Rosalem W.Jr, Teles R.P., Fischer R.G., Haf-fajee A.D., Socransky S.S., Gustafsson A., Figueredo C.M. Immunologic and microbiologic profiles of chronic and aggressive periodontitis subjects. *J Periodontol.* 2010 Sep;81(9):1308-16.
3. Nikolopoulos G.K., Dimou N.L., Hamodrakas S.J., Bagos P.G. Cytokine gene polymorphisms in periodontal disease: a meta-analysis of 53 studies including 4178 cases and 4590 controls. *J ClinPeriodontol.* 2008 Sep;35(9):754-67.
4. Oral inflammatory diseases and systemic inflammation: role of the macrophage. HaticeHasturk, AlpdoganKantarci, Van-Dyke. *Front Immunol.* 2012;3:118.
5. Graves D.T., Li J., Cochran DL. Inflammation and uncoupling as mechanisms of periodontal bone loss. *J Dent Res.* 2011 Feb;90(2):143-53.
6. Кравченко Е.В., Кравченко Д.С. Ронколейкин в комплексном лечении заболеваний пародонта. Фундаментальные исследования. Медицинские науки. – 2012. – № 7. – С. 355-358.

УДК 616-08:615.03

ХАРАКТЕРИСТИКА ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ СИСТЕМНОЙ КРАСНОЙ ВОЛЧАНКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ СИНХРОННОЙ ТЕРАПИИ

¹Султанова Т.Ж., ²Мусаев А.Т., ²Стабаева Г.С., ²Ложкин А.А., ²Жанен З.М.,
²Алипбаева Б.У., ²Анарова Д.С., ²Курманова Ж.Б., ²Махмудова М.И., ²Сатыбалдиева Г.Н.

¹Казахский медицинский университет непрерывного образования, Алматы;

²Казахский Национальный Медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова,
Алматы e-mail: musaev.dr@mail.ru

Исследована эффективность синхронной терапии у 40 больных системной красной волчанкой (СКВ) тяжелого течения и высокой степени активности с системными проявлениями. Субъективная оценка эффективности проводимой терапии отмечалась больными уже на 2-3й день: значительные улучшения 12 больных, улучшение – 27 больных. На 4-5 день лечения нормализовались общеклинические лабораторные показатели: значительно снизилась скорость оседания эритроцитов, уровень С-реактивного белка и циркулирующих иммунных комплексов. Изучена эффективность синхронной терапии в лечении СКВ с системными проявлениями высокой степени активности и тяжелым течением. Результаты исследования показали значительную эффективность синхронной терапии в лечении СКВ с системными проявлениями как по клиническим данным, так и по анализу лабораторных данных. Полученные клинические и лабораторные данные свидетельствуют о несомненном преимуществе применения синхронной терапии в лечении СКВ с поражением жизненно важных органов, высокой степенью активности.

Ключевые слова: системная красная волчанка, антифосфолипидный синдром, синхронная терапия, люпус-нефрит, цитостатики

CAPABILITY OF PHARMACOLOGICAL CORRECTION OF SYSTEMIC LUPUS ERYTHEMATOSUS WITH SYNCHRONOUS THERAPY

¹Sultanova T.Zh., ²Musaev A.T., ²Stabayeva G.S., ²Lozhkin A.A., ²Zhanen Z.M.,
²Alipbayeva B.U., ²Anarova D.S., ²Kurmanova Zh.B., ²Makhmudova M.I., ²Satibaldiyeva G.N.

¹Kazakh medical university of continuing education, Almaty;

²Kazakh National Medical university after S.D. Asfendiarov, Almaty, e-mail: musaev.dr@mail.ru

The efficiency of synchronous therapy in 40 patients with systemic lupus erythematosus (SLE), a heavy flow and a high degree of activity with systemic manifestations. Subjective evaluation of the effectiveness of the therapy was observed in the patients already 2-3y Day: significant improvement in 12 patients, improvement – 27 patients. At 4-5 days of treatment were normalized general clinical laboratory parameters: significantly decreased erythrocyte sedimentation rate, C-reactive protein, and circulating immune complexes. The efficiency of synchronous therapy in the treatment of SLE with systemic manifestations of a high degree of activity and severe. The results showed significant efficiency synchronous therapy in the treatment of SLE with systemic manifestations both clinical data and laboratory data for analysis. These clinical and laboratory evidence of undoubted advantages of using synchronous therapy in the treatment of SLE with damage to vital organs, a high degree of activity.

Keywords: systemic lupus erythematosus, antiphospholipid syndrome, synchronous therapy, lupus-nephritis, cytostatics

Актуальность проблемы

Системная красная волчанка (СКВ) – хроническое полисиндромное заболевание, преимущественно поражающее молодых женщин и девушек, развивающееся на фоне генетически обусловленного несовершенства иммунорегуляторных процессов, с развитием аутоиммунного и иммунокомплексного воспаления [5, 6].

В Казахстане системная красная волчанка встречается повсеместно. По нашим клиническим наблюдениям, это заболевание в последние годы имеет тенденцию к росту и отличается агрессивностью течения.

Клиника СКВ характеризуется полиморфизмом. Наиболее часто заболевание

начинается незаметно, с неспецифических симптомов: повышения температуры, болей в суставах, недомогания и слабости, трофических расстройств, похудания, различных кожных высыпаний.

Суставной синдром – наиболее частое клиническое проявление, наблюдающийся почти у 90% больных. У ряда больных может развиваться деформирующий неэрозивный артрит кистей (синдром Жакку).

Классические эритематозные высыпания в области спинки носа и щёк («бабочка») имеют большое диагностическое значение. Могут встречаться и другие поражения кожи типа фотодерматоза в области открытых участков кожи, дискоидной эритемы, крапивницы. Диагностическое зна-

чение имеет повышенное выпадение волос, которое, как и сетчатое ливедо может быть иногда единственным клиническим признаком активности СКВ [3].

Наиболее характерными признаками поражения сердца при СКВ является перикардит, но при люпус-кардите могут поражаться все оболочки сердца. По современным литературным данным российских и зарубежных исследователей при СКВ с антифосфолипидным синдромом, в частности у мужчин, наблюдалась ассоциация венозных тромбозов с атеросклеротическими изменениями сосудов, которые могут явиться факторами риска инфаркта миокарда. У больных СКВ рано развивается атеросклеротическое поражение коронарных сосудов, атеротромбоз, приводящие к сосудистым катастрофам. Выявляются аневризмы коронарных артерий, а в некоторых случаях и коронариты.

При вовлечении в патологический процесс сосудов мелкого и среднего калибра наблюдаются симптомы васкулита-сетчатое ливедо, дигитальные инфаркты, рецидивирующий тромбофлебит и хронические язвы голени, ассоциирующиеся с антифосфолипидным синдромом заболевание, в основе которого лежит выработка специфических антител к фосфолипидам [4].

При СКВ патология со стороны легких развивается на 2-3 году болезни и характеризуется одышкой, иногда кровохарканьем, аускультативно -ослаблением дыхания, наличием незвучных влажных хрипов в нижних отделах. В наших наблюдениях был случай инфаркт пневмонии, клиника тромбоэмболии мелких ветвей в легочную артерию на фоне антифосфолипидного синдрома.

При длительном течении СКВ классический люпус-нефрит отмечается у половины больных. В некоторых случаях люпус-нефрит может быть в дебюте заболевания, проявляющийся изолированным мочевым, нефритическим синдромами, повышением артериального давления до очень высоких цифр, как систолического, так и диастолического, высокими показателями азотистых шлаков, подтверждающих развитие почечной недостаточности.

Также при длительном течении СКВ отмечается поражение ЖКТ почти у половины больных. Могут наблюдаться различные гастропатические явления, желудочно-кишечные кровотечения и боли в животе. Необходимо помнить, что абдоминальный синдром может быть следствием проводимой патогенетической терапии [1, 2].

За последнее время стали встречаться тяжелые формы поражения ЦНС, сопровождающиеся упорными головными болями,

повышением внутричерепного давления, диплопией в основе которого вероятно, лежит васкулит. В нашей клинике в течение 10 лет наблюдения наиболее запоминающим были два случая тяжелого быстро прогрессирующего менингоэнцефалита с исходом в отек мозга.

Цель исследования

Изучение эффективности синхронной терапии при тяжелом течении и высокой степени активности СКВ с системными проявлениями.

Материалы и методы исследования

Обследовано 40 больных СКВ с системными проявлениями с различной тяжестью течения и степенью активности. Возраст больных – от 16 – 49 лет (женщин – 38; 94%, мужчин – 2; 6%). По системности поражения выделены больные с люпус-нефритом – 7 (17%), с поражением ЦНС – 6 (16%), с АФС синдромом – 7 (17%). У 20 больных (50%) в большей степени отмечались поражения кожи, сосудов (синдром Рейно), суставов. У больных с люпус-нефритом (артериальной гипертензией, нефротическим синдромом), АФС синдромом, поражением ЦНС, менингоэнцефалитическим синдромом наблюдались высокая степень активности и тяжелое течение, что явилось основанием для подбора синхронной терапии на фоне проводимого патогенетического лечения.

Результаты исследования и их обсуждение

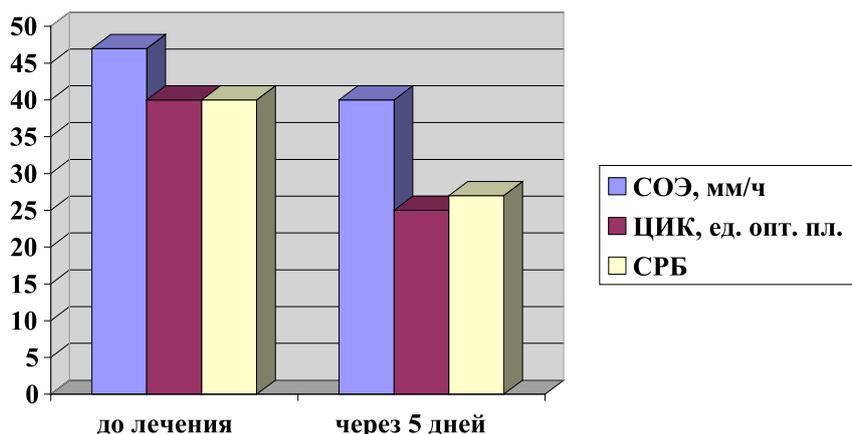
При СКВ клиника заболевания настолько полиморфна, что единой схемы лечения, приемлемой для всех больных нет. Должен быть строгий индивидуальный подход к терапии в каждом конкретном случае.

Применяемые нестероидные противовоспалительные препараты эффективны при болях в мягких тканях, суставах, головных болях, а также при индуцированной медикаментами волчанке.

Аминохинолиновые препараты делагил 0,5 г/сутки, плаквенил 0,4 г/сутки применяются при низкой активности болезни на фоне фотосенсибилизации и умеренного поражения кожи и суставов. Аминохинолиновые препараты также, как и НПВП назначаются в комбинации с глюкокортикостероидами (ГКС).

При высокой степени активности и с системными проявлениями заболевания (поражением внутренних органов), ГКС терапия обязательна. Начальная доза определяется из расчета 1-2 мг преднизолона на 1 кг массы тела в день и обычно составляет 50 мг/день и более.

В лечении СКВ широко применяются иммунодепрессанты, такие как азатиоприн, циклофосфан, метотрексат в обычных стандартных дозах.



Влияние синхронной терапии на динамику лабораторных показателей

В качестве интенсивной терапии при СКВ применяется пульс-терапия метилпреднизолоном (солу-медрол) в/венно, чаще всего по 1000 мг 3 дня подряд в один или в 2 приема, а также комбинированная терапия метилпреднизолоном и циклофосфаном (при этом в первый день в/венно вводят 1000 мг метилпреднизолона и 1000 мг циклофосфана, а в последующие 2 дня вводится только метилпреднизолон по 1000 мг). Комбинированная пульс-терапия может быть терапией выбора при СКВ с тяжелым люпус-нефритом с нефротическим синдромом и нейролюпусом, генерализованным васкулитом. При неэффективности терапии ГКС и цитостатиками применяются экстракорпоральные методы (плазмаферез, гемосорбция).

В последние годы в практику терапевтической деятельности прочно вошла альтернативная интенсивная и синхронная терапия /пульс-терапия с предварительным я и резистентности к проводимой стандартной терапии.

Назначали синхронную терапию: предварительный плазмаферез/проведением плазмафереза, которая применяется при тяжелом течении заболевания с последующим введением 1000 мг метилпреднизолона и 1000 мг циклофосфана в течение 3-х дней. В дальнейшем в синхронную терапию повторяли ежемесячно однократно с минимальной дозой метилпреднизолона и циклофосфана в течение от 6 до 12 месяцев.

При применении синхронной терапии были получены положительные результаты в динамике заболевания. Субъективная оценка эффективности проводимой терапии отмечалась больными уже на 2-3й день: значительные улучшения 12 больных, улучшение – 27 больных, положительного результата не получено у 1 больного. На 4-5 день

лечения нормализовались общеклинические лабораторные показатели: значительно снизилась скорость оседания эритроцитов, уровень С-реактивного белка и циркулирующих иммунных комплексов.

Выводы

Нами была изучена эффективность синхронной терапии в лечении СКВ с системными проявлениями высокой степени активности и тяжелым течением. Результаты исследования показали значительную эффективность синхронной терапии в лечении СКВ с системными проявлениями как по клиническим данным, так и по анализу лабораторных данных.

Полученные результаты свидетельствуют о несомненном преимуществе применения синхронной терапии в лечении СКВ с поражением жизненно важных органов, тяжелым течением и высокой степенью активности.

Список литературы

1. Бертсиас Г.И. Рекомендации EULAR по лечению системной красной волчанки // Научно-практическая ревматология. – 2008. – № 1. – С. 93-96.
2. Клюквина Н.Г., Насонов Е.Л. Иммуносупрессивная терапия системной красной волчанки: достоинства, недостатки и возможности совершенствования // Русский медицинский журнал. – 2007. – № 8. – С. 635-636.
3. Диффузные болезни соединительной ткани: Руководство для врачей. И.Б. Беляева и др. / Под ред. В.И. Мазурова. – М.: Мед. книга, 2011. – С. 67-69.
4. Bertolli A.M., Alarcon G.S., Calvo-Alen J. et al. Systemic lupus erythematosus in a multiethnic US cohort. Clinical features, course and outcome in patients with late-onset disease. *Arthr Rheum* 2006.
5. Systemic Lupus Erythematosus. George C. Tsokos, M.D. *N Engl J Med* 2011; 365:2110-2121. December 1, 2011.
6. Systemic lupus erythematosus, Larissa Lisnevskaja, Grainne Murphy, David Isenberg. *The Lancet/ Volume 384, No. 9957, p. 1878–1888, 22 November 2014.*

УДК 614.235.5-08:615.8:616.72-089.819.843

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ, ПРОВОДИМЫХ СПЕЦИАЛИСТАМИ СЕСТРИНСКОЙ СЛУЖБЫ, У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ТОТАЛЬНОГО ЗАМЕЩЕНИЯ КРУПНЫХ СУСТАВОВ

¹Чертовикова Л.А., ¹Безинатова И.В., ^{1,2}Гусев А.Ф.

¹ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, Новосибирск;

²ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Новосибирск, e-mail: argus.63@mail.ru

В статье описаны подходы к организации сестринской службы в разделе обеспечения реабилитационных мероприятий пациентам после тотального замещения сустава. В ФГБУ «Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России с 2013 г. по 2015 г. прооперированно всего 28500 пациентов с патологией различных суставов. Комплекс реабилитационных мероприятий включает лечебную физкультуру и физиотерапевтические методы (магнитотерапию, многоканальную электромиостимуляцию на мышцы ягодиц и бедер, вазоселективную электромиостимуляцию с выраженным лимфодреннирующим эффектом под контролем УЗИ сосудов). Из общего числа прооперированных пациентов реабилитацию физиотерапевтическими методами прошли в 2013 г. – 4055 человек (68%), в 2014 г. – 5460 человек (78%), в 2015 г. – 5826 человек (82%). На основании опыта работы определены принципы реабилитации пациентов и задачи палатных медсестер, инструкторов ЛФК, медсестер по физиотерапии, которые необходимо соблюдать при проведении реабилитационных мероприятий пациентам после тотального замещения крупных суставов.

Ключевые слова: реабилитационные мероприятия, сестринская служба, тотальное замещение суставов, принципы реабилитации, задачи сестер

OPTIMIZATION OF REHABILITATION CONDUCTED BY NURSES TO PATIENTS AFTER TOTAL REPLACEMENT OF LARGE JOINTS

¹Chertovikova L.A., ¹Bezinatova I.V., ^{1,2}Gusev A.F.

¹Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics n.a. Ya.L. Tsivyan, Novosibirsk;

²Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, e-mail: argus.63@mail.ru

The article deals with the organization of nurse service related to providing rehabilitation to patients after total replacement of joints. About 28500 patients with damage of joints are operated within 2013-2015 in Novosibirsk research institute of traumatology and orthopedics n.a. Ya.L. Tsivyan. Rehabilitation includes treatment physical exercises and physiotherapeutic methods such as magnetotherapy, multichannel electromyostimulation on muscles of buttocks and thighs, vasoselective electromyostimulation. From total number of the operated patients rehabilitation by physiotherapeutic methods 4055 patients (68%) in 2013, 5460 patients (78%) in 2014, 5826 patients (82%) are undergone. The principles of rehabilitation of patients after total replacement of large joints, the task for charge nurses, gymnastics instructor, physiotherapy nurses are formulated.

Keywords: rehabilitation, nurse service, total replacement of joints, principles of rehabilitation, task for nurses

Актуальность исследования

Концепция развития здравоохранения и медицинской науки РФ до 2020 года определяет стратегические приоритеты, среди которых важное место занимают технологии реабилитации. Реабилитация в здравоохранении должна представлять собой долговременную государственную политику, направленную на оптимальное и полномасштабное восстановление жизнедеятельности лиц, перенесших острые и хронические заболевания, травмы или имеющих аномалии развития. Инновационные программы в этом направлении нацелены на снижение инвалидизации, на повышение социальной адаптации и качества жизни пациентов.

Дегенеративно-дистрофические заболевания суставов являются самой распространенной формой поражения опорно-двигательного аппарата [5, 6, 8]. Изменения в суставах приводят к изменению кинематики походки. В патологический процесс вовлечены не только крупные суставы, но и таз, и позвоночник. Несмотря на постоянное совершенствование конструкций эндопротезов и техники их имплантации выработанный патологический стереотип движения ограничивает эффективность реконструктивных операций. Практически пятая часть прооперированных пациентов подвергается повторным ревизионным вмешательствам. В результате этих вмешательств у пациентов формируется патологи-

ческий стереотип ходьбы, который затрудняет дальнейшее восстановление при отсутствии полноценной реабилитации [4, 5, 6, 8].

Цель исследования: совершенствование реабилитации пациентов после тотального замещения крупных суставов путем разработки комплексного подхода на основе оптимизации применения функциональных восстановительных мероприятий и повышения качества социально-бытовых условий лечебно-диагностической и реабилитационной базы.

Материалы и методы исследования

Ресурсы физиотерапевтического отделения, существовавшего в Новосибирском НИИТО до 2013 года, не позволяли осуществлять поставленные задачи по имеющемуся набору процедур, технологиям, организации работы, и не отвечали требованиям площадки по внедрению инновации. С другой стороны, колоссальный опыт работы по восстановлению утраченных функций у пролеченных пациентов института, обусловил формирование комплекса предпосылок для организации реабилитационной службы, как элемента замкнутого цикла оказания специализированной медицинской помощи пациентам травматолого-ортопедического и неврологического профиля [3, 9, 10, 11]. За относительно короткий период (год) была осуществлена структурно-функциональная реорганизация реабилитационной службы, которая привела к объединению подразделений института, реабилитационных баз и консультативно-реабилитационных отделений поликлиники. Модернизации подверглись материально-техническая база, служба управления кадрами и контроля качества, а также научно-производственная сфера [1, 2, 7, 9, 10, 11].

В Новосибирском НИИ травматологии и ортопедии в период с 2013 г. по 2015 г. было прооперировано 28500 пациентов с патологией различных суставов. Отмечается значительный рост поступления пациентов для хирургического лечения, особенно в последние годы (рис. 1). При этом также наблюдается увеличение количества больных с патологией коленного сустава (рис. 2).

Одновременно с реабилитационными методами ЛФК для восстановления стали шире применяться и физиотерапевтические методы.

Для улучшения трофики и профилактики гематом, на второй день после операции назначалась магнитотерапия. После снятия раневого дренажа – применялась многоканальная электромиостимуляция на область ягодиц и бедер. Пациентам, у которых после операции дренаж был не показан, назначалась вазоселективная электромиостимуляция с выраженным лимфоденирующим эффектом (под контролем УЗИ сосудов).

Результаты исследования и их обсуждение

Всего из общего числа выполненных эндопротезирований крупных суставов за три года в Новосибирском НИИТО им. Я.Л. Цивьяна (28500 чел.) реабилитацию физиотерапевтическими методами прошли в 2013 г. – 4055 (68%), в 2014 г. – 5460 (78%),

в 2015 г. – 5826 пациентов (82%), при этом отмечается положительная динамика по увеличению количества пациентов, прошедших реабилитацию физиотерапевтическими методами в послеоперационном периоде.

Охват пациентов по обучению и проведению лечебной физкультуры составил 100%.

В целях оптимизации и раннего восстановления пациентов после тотального замещения крупных суставов в Новосибирском НИИТО был разработан комплекс мероприятий ведения пациентов, поступающих для эндопротезирования крупных суставов, обеспечивающий преемственность и качество реабилитации на всех этапах оказания медицинской помощи.

Реабилитация пациентов начинается с *предоперационной подготовки*:

- подбор костылей;
- обучение ходьбе на костылях;
- подбор компрессионного трикотажа.

В этот период роль палатной медицинской сестры очень важна, она помогает пациентам адаптироваться к новым (стационарным) условиям с целью соблюдения правил внутреннего распорядка в отделении, санитарно-гигиенических требований и ортопедического режима.

Ранний *послеоперационный* реабилитационный период может длиться с 1 по 10 день.

Первые сутки пациент находится в палате интенсивной терапии.

С целью профилактики кровотечения и образования гематом пациенту на проекцию оперированного сустава проводится локальная криотерапия при помощи аппарата «Криотур 600» и далее обеспечивается ранняя активизация пациента, которая способствует:

- укреплению мышц ног и спины;
- восстановлению правильного стереотипа ходьбы;
- адаптации пациента к социально-бытовым условиям;
- коррекции неврологических осложнений;
- купированию воспалительного процесса;
- коррекции когнитивных нарушений.

На вторые сутки после операции пациента переводят в клиническое отделение, где палатная медицинская сестра дополнительно знакомит его с правилами ортопедического режима, обеспечивает сестринский уход согласно разработанным в Новосибирском НИИТО стандартизированным процедурам (например: «Протокол ухода за пациентами в послеоперационном периоде после тотального замещения тазобедренных суставов на эндопротезы»).

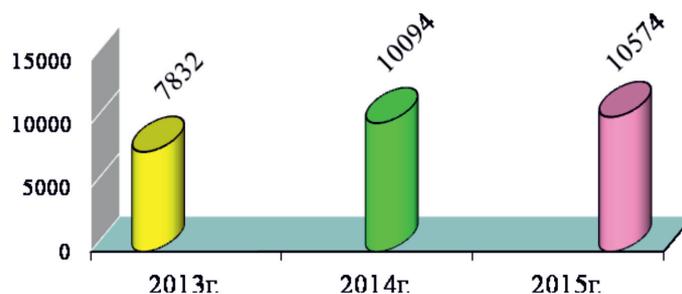


Рис. 1. Распределение пациентов по годам, получивших хирургическое лечение в Новосибирском НИИТО им. Я.Л. Цивьяна по поводу патологии суставов

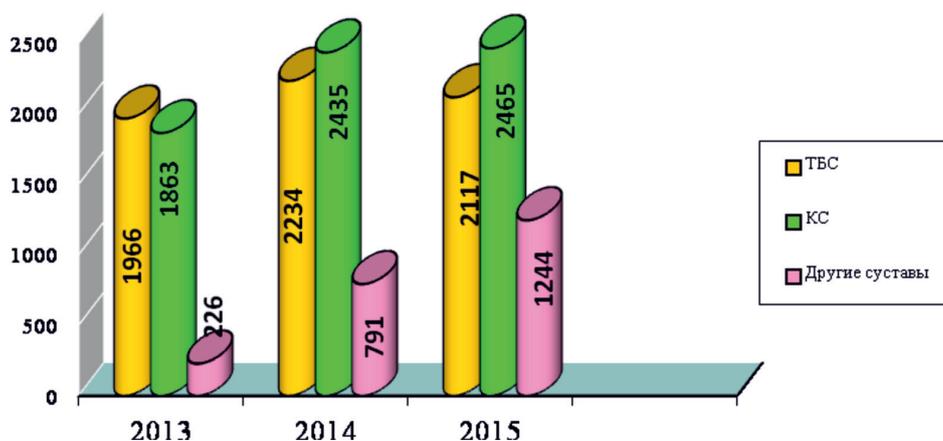


Рис. 2. Структура пациентов в зависимости от области поражения в динамике за 3 года

Палатная медицинская сестра регистрирует в листе сестринского ухода за пациентом все основные мероприятия:

- по уходу за периферическими, подключичными катетерами (при их наличии);
- по контролю состояния повязок и дренажных систем (оценивается объем и темп кровотечения);
- по контролю ношения компрессионного белья для профилактики ангиологических осложнений (проводится инструктаж по правилам ношение, снятия и одевания компрессионного белья);
- по контролю соблюдения санитарно-гигиенических требований (обязательные гигиенические процедуры, в т.ч. душ с туалетом операционного шва на 4 сутки после операции);
- по контролю соблюдения питьевого режима – до 2-х литров воды ежедневно (по 1 стакану в час);
- по контролю профилактики вывихов эндопротезов:
 - костыли должны находиться в изголовье кровати;

- ноги не должны быть перекрещены;
- пациент не должен глубоко садиться, после активизации на кровати пациент должен сидеть максимально ближе к тумбочке;
- прооперированная конечность должна находиться с краю кровати в положении отведения.

После того, как палатная медицинская сестра ознакомила пациента с правилами ортопедического режима, процесс физической реабилитации продолжается с помощью средств и методов ЛФК, массажа и физиотерапии.

Под контролем инструктора ЛФК:

- пациенту в постели проводится дыхательная гимнастика с удлинением выдоха (с целью профилактики сердечно-сосудистых осложнений);
- упражнения на сжатие пальцев кистей и ног (с целью усиления периферического кровообращения);
- пациент присаживается в кровати с подтягиванием на руках на балканской раме (для профилактики тромбоза лёгочной артерии), каждый час по 15 ми-

нут выполняет упражнения для напряжения и расслабления бедренных мышц и сгибания стоп (от себя и на себя).

Через 2 часа после снятия дренажа (если дренаж был установлен) под контролем инструктора ЛФК разрешается садиться в кровати и опускать ноги. Если нет головокружения в положении сидя в течение 10 минут, то разрешается вставать с соблюдением мер предосторожности – сначала следует поставить стопы на пол, затем встать и взять костыли. При устойчивом вертикальном положении можно разрешается начинать ходьбу. Рекомендуется придерживаться следующих правил ходьбы:

- на счет 1 – костыли вперед;
- на счет 2 – оперированная нога на линии костылей;
- на счет 3 – здоровая нога чуть дальше оперированной; акцент на том, чтоб сгибать оперированную ногу в коленном суставе;
- при повороте следует переступить ногами – «перетаптываться» на месте, при этом тело не скручивать.

На 3 сутки после операции проводится обучение ходьбе по лестнице:

- ходьба по лестнице вверх (на ступеньку выше поднимается здоровая нога, затем оперированная, затем – костыли);
- ходьба по лестнице вниз (костыли на одну ступеньку вниз, затем на ту же ступеньку – оперированную ногу, затем здоровую).

Формирование нового стереотипа ходьбы:

- обучение поддержания правильной вертикальной позы;
- восстановление пострурального баланса с использованием изометрической и динамической нагрузки;
- формирование шага с правильным распределением центра тяжести.

При операциях на коленном суставе, с целью сохранения функционального сгибания и разгибания, проводится СРМ-терапия (Continuous Passive Motion) (продолжительная пассивная разработка) на аппаратах «Kinetec» и «Artromot». На стабилметрической и баланс платформах проводят активную реабилитацию с визуальной обратной связью для функциональной диагностики опорно-двигательного аппарата и вестибулярной системы, оценка и проведения тренировок с контролем симметричной нагрузки.

На 5-6 сутки после операции, при отсутствии осложнений, пациенты переводятся с хирургической койки на реабилитационную, где в полном объеме продолжается восстановительный процесс. При выписке для продолжения или корректировки восстановительного лечения пациенты могут воспользоваться услугами консультативно-поликлинического отделения.

Лечебно-реабилитационные мероприятия охватывают все этапы ведения пациента, а ранняя послеоперационная реабилитация является необходимой составляющей в лечении пациентов после тотального замещения крупных суставов – все это позволяет пациентам достичь полноценного функционального, социально-бытового и профессионального восстановления.

Работа палатных медсестер, инструкторов ЛФК, медсестер по физиотерапии построена следующих принципах:

- последовательность и непрерывность проводимых мероприятий;
- мультибригадность ведения пациента;
- функциональность и технологичность (применение специализированного оборудования, повышающего эффективность проводимого лечения).

Существенное увеличение объема хирургической деятельности по оказанию специализированной и высокотехнологичной видам помощи в Новосибирском НИИТО им. Я.Л. Цивьяна в последние годы привело к возникновению необходимости в интенсификации процесса оказания помощи и повышению ее качества, что потребовало пересмотра подходов в организации восстановительного лечения пациентов с патологией опорно-двигательного аппарата. Были сформулированы принципы реабилитации пациентов и задачи, которые необходимо достичь при проведении реабилитационных процедур пациентам, после тотального замещения крупных суставов. К этим принципам отнесены:

- раннее начало;
- непрерывность;
- последовательность;
- комплексность;
- индивидуальный подход в проведении лечебных мероприятий.

Задачи были разделены на основные и облигатные.

Основные задачи:

- восстановление правильного стереотипа ходьбы;
- укрепление мышц нижних конечностей и спины;
- лечебные мероприятия на контрлатеральном суставе (для улучшения трофики);
- адаптация пациентов к социально-бытовым условиям.

Облигатные:

- коррекция неврологических осложнений;
- купирование воспалительного процесса;
- коррекция когнитивных нарушений.

В процессе организации мероприятий были замечены и обсуждены типичные ошибки пациентов, на коррекцию и предупреждение которых и был направлен ре-

билитационный процесс. К ним были отнесены следующие ошибки:

– *неравномерность шага* – оперированной ногой шаг выполняется длиннее, чем «здоровой», что связано с желанием пациента избежать разгибания в оперированном суставе, вызывающего чувство дискомфорта в паховой области;

– *туловище при ходьбе впереди костылей и «таз назад, плечи вперед»*, что расценивается как результат сохранившейся «мышечной памяти» о сгибательной контрактуре бедер.

Предлагаемые авторами подходы следует рассматривать как предпосылки для формирования так называемой технологии «Fast Track» («быстрого пути») в системе реабилитации. При этом прослеживается и отчетливый экономический эффект – происходит высвобождение дорогостоящей хирургической койки для новых пациентов за счет внедрения ранней активизации и перевода прооперированных пациентов на долечивание в специализированные реабилитационные отделения, оборудованные необходимым комплексом восстановительных мероприятий.

Заключение

Таким образом, разработка и внедрение комплекса мероприятий, проводимых специалистами сестринской службы у пациентов после тотального замещения крупных суставов (обязательная предоперационная подготовка, ранняя послеоперационная активизация и перевод на специализированную реабилитационную базу, применение необходимого арсенала восстановительного лечения на основе индивидуального подхода, систематическое повышение квалификации специалистов, использование принципов системы менеджмента качества) позволяет оптимизировать систему реабилитации и повысить в целом качество оказания специализированной медицинской помощи пациентам после эндопротезирования.

Список литературы

1. Бедорева И.Ю., Садовой М.А., Пелеганчук В.А., Стрыгин А.В., Добров П.С. Внедрение системы управления качеством медицинской помощи в федеральном учреждении здравоохранения // Здравоохранение Российской Федерации. – 2008. – № 5. – С. 10-13.
2. Бедорева И.Ю., Садовой М.А., Стрыгин А.В., Добров П.С., Садовая Т.Н. Создание эффективного механизма управления учреждением здравоохранения на основе системы менеджмента качества // Проблемы управления здравоохранением. – 2008. – № 5. – С. 26-32.
3. Бедорева И.Ю., Садовой М.А., Стрыгин А.В., Садовая Т.Н., Добров П.С. Результаты внедрения менеджмента качества в федеральном учреждении здравоохранения // Сибирский научный медицинский журнал. – 2008. – Т. 28. № 4. – С. 89-97.
4. Мурылев В.Ю., Петров Н.В., Рукин Я.А., Елизаров П.М., Калашник А.Д. Ревизионное эндопротезирование вертлужного компонента эндопротеза тазобедренного сустава // Кафедра травматологии и ортопедии. – 2012. – № 1. – С. 20-25.
5. Прохоренко В.М., Павлов В.В., Петрова Н.В. Профилактика, диагностика и лечение ранней инфекции области хирургического вмешательства при эндопротезировании тазобедренного сустава // Травматология и ортопедия России. – 2008. – № 2 (48). – С. 84-90.
6. Прохоренко В.М., Садовой М.А., Фоменко С.М. Профилактика и лечение гонартроза: монография – Новосибирск: АНО «Клиника НИИТО», 2009. – 444 с.
7. Садовой М.А., Бедорева И.Ю., Головкин Е.А., Шалыгина Л.С., Комисарова Т.В., Гусев А.Ф. Подходы к созданию системы устойчивого развития в научно-исследовательском учреждении здравоохранения травматолого-ортопедического профиля // Хирургия позвоночника. – 2012. – № 1. – С. 89-97.
8. Слободской А.Б., Осинцев Е.Ю., Лежнев А.Г. Осложнения после эндопротезирования тазобедренного сустава // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2011. – № 3. – С. 59-63.
9. Тощая Е.Г., Шелякина О.В., Садовой М.А., Нечаев В.С. Организация реабилитационной помощи населению с использованием инновационных медико-организационных технологий и принципов государственно-частного партнерства // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2015. – Т. 23, № 5. – С. 23-27.
10. Фомичев Н.Г., Садовой М.А., Бедорева И.Ю., Самарина В.Ю. Опыт разработки системы менеджмента качества в специализированном лечебном учреждении // Хирургия позвоночника. – 2005. – № 2. – С. 84-88.
11. Шелякина О.В., Тощая Е.Г. Инновационные подходы к организации реабилитационной службы в травматологии и ортопедии // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Т. 9, № 3 (46). – С. 43-44.

УДК 504.75: 613.7: 614

ЭКОЛОГИЯ – НАУКА ЕДИНЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИРОДЫ «СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЖИВОТНЫЙ МИР НА ЗЕМЛЕ»

¹Восконьян В.Г., ²Восканян А.Г.

¹ООО ВЭТА, экологическое проектирование, Сочи, e-mail: speleonatter@gmail.com;

²ООО Бнабужутюн, Ереван

Экология (Экология от древнегреческого. Οἶκος – обиталище и λόγος – учение) это наука, изучающая взаимоотношения микроорганизмов, растений, животных и человека, между собой и окружающей средой, единой системой, в природе. В понимании обывателя, слово «экология» ассоциируется с чистотой среды обитания, то есть, с не загрязнением окружающей среды, в угоду для себя. Это не совсем так, и потому, современному значению понимания «экология», все больше ученых мира придают широкое всеобъемлющее значение. Повышенное внимание к экологии повлекло за собой расширение понятия «экология», обозначенной Эрнст Геккелем [2], исключительно биологической области, на естественные и даже гуманитарные науки. Это привело к тому, что экология стала неотъемлемой частью всех естественных наук и социологии в целом. Интерпретируя достижения науки в области учения обиталища «Живой материи» на планете Земля, авторы вносят свои воззрения и толкования принципов пользования эко системами как единой природной функции. При этом авторы выделяют значимость человеческого безумства в процессе круговорота в биосфере. Человек разумный должен рассматривать себя как составную часть биосферы, и осознать свое место в природе, принять основной закон природы – «Все связано со всем».

Ключевые слова: Экология, окружающая среда, социальная медицина, гигиена

ECOLOGY – THE SCIENCE OF UNITY NATURE ELEMENTS «MODERN ENVIRONMENTAL PROJECTING AND FAUNA ON EARTH»

¹Voskonyan V.G., ²Voskanyan A.G.

¹Ltd VETA, environmental projecting, Sochi, e-mail: speleonatter@gmail.com;

²Ltd. Bnabuzhutyun, Yerevan

Ecology is the science that studies the relationship between microorganisms, plants, animals and humans, with each other and the environment, with unity of the system, in nature. In the understanding of a person, the word «ecology» is associated with purity habitat, ie, with no environmental pollution (for the sake of themselves). This is not entirely true, that's why the modern understanding of the value of the «ecology», more and more scientists world wide give comprehensive, important meaning. Increased attention to the environment has led to an extension of the concept of «ecology», designated by Ernst Haeckel, only the biological field, on the natural and even the humanitarian sciences. This led to the fact that the ecology has become an integral part of all the natural sciences. Interpreting scientific achievements in the field of study the habitations of «living matter» on planet Earth. Authors submit their views and interpretations of the principles of the use of eco systems as a single natural feature. Meantime, the authors distinguish the importance of human madness, in the process of biosphere cycle. Homo sapiens should consider themselves as an integral part of the biosphere, and realize their place and importance in the nature; take the basic law of the nature – «Everything is connected to everything».

Keywords: ecology, environment, social medicine, hygiene

«Всё, что человечество добывает, производит и потребляет в конечном итоге становится отходом производства и потребления» [1]

Разные учёные, в разные времена развития человеческого общества, по-разному трактовали термин «экология». Сегодня экология прилагательна ко всем естественным и фундаментальным наукам, и трудно не согласиться с Коммонером Бари [3] в формулировке основных законов экологии, изложенных им в форме афоризмов:

- 1) *Всё связано со всем* – отражён экологический принцип целостности природы.
- 2) *Всё должно куда-то деваться* – закон говорит о необходимости замкнутого

круговорота веществ и стабильного существования биосферы.

3) *Природа знает лучше* – призыв сблизиться с природой и, призыв осторожно обращаться с естественными системами.

4) *Ничто не даётся даром* – наказ, каждое новое достижение неизбежно сопровождается утратой чего-то прежнего.

Эти основополагающие экологию законы – постулаты, стали серьезным вкладом в теоретические основы современной экологии. При этом первый закон может считаться основой экологической философии. Второй и четвертый законы перекликаются с законами физики о сохранения материи и энергии. Третий закон – «Природа знает лучше» лежит в основе теории Гиппокра-

та [4] в формулировке – «Лечит болезнь врач, но излечивает природа». Постулат определяющий значимость природы.

Вместе с тем, на III Международном ботаническом конгрессе, в Брюсселе (2010 г.), были выделены **три основополагающих раздела экологии**:

1. *Аутоэкология*. Раздел науки, изучающий взаимодействие отдельно взятого организма или вида с окружающей средой. (Уместен афоризм от Гиппократ – «Мы стоим из того что едим, пьем, дышаем».)

2. *Демэкология*. Раздел науки, изучающий взаимодействие особей одного вида, внутри популяции и с окружающей средой.

3. *Синэкология*. Раздел науки, изучающий функционирование сообществ и их взаимодействие с биотическими и абиотическими факторами.

В практике, кроме основополагающих эко-учений выделяют геоэкологию, биоэкологию, гидроэкологию, ландшафтную экологию, социальную экологию, химическую экологию, радио экологию, экологию человека, ант экологию и т.д. Все эти разделы экологии имеют социальную приверженность, и служат единой цели – сохранение живого мира, то есть разумное экологическое проектирование, оберегающее «Живой Мир». В настоящее время многие учёные рассматривают экологию как комплекс наук, изучающих функциональные взаимосвязи между человеком и обществом в целом, с окружающей средой, то есть круговорот веществ и потоков энергии, в окружающей среде, делающих возможным жизнь на Земле.

Окружающая среда – это:

- Атмосфера – внешняя газовая оболочка, которая начинается у поверхности Земли и простирается в космос.

- Литосфера – твёрдая оболочка Земли. Состоит из земной коры и верхней части мантии до атмосферы.

- Гидросфера – водная оболочка Земли. Включает в себя всю воду планеты находящаяся в жидком, твёрдом и газообразном состоянии.

- Ноосфера – сфера, управляемая человеком (термин введен В. Вернадским) [5, 6].

- Магнитосфера – околоземное пространство геомагнитного поля.

- Френосфера [7] – оболочка земного космологического рассудка (*Френо от древнегреческого φρήν – рассудок, ум*) – это разум планетарного рассудка живой материи планеты Земля (термин введен авторами).

- Биосфера – оболочка Земли, заселённая живыми организмами, и, так как во всех сферах имеет место живая материя, то «Биосфера» распространяется на все сферы Земли, и являются «окружающей» средой.

Воздействия на окружающую среду подразделяются, на:

- Экзогенные, это природные явления, происходящие вне человеческого фактора: вулканы, землетрясения, наводнения, ураганы, и др.

- Антропогенные, это загрязнения окружающей среды, непосредственно связанные с деятельностью человека. Такие загрязнения бывают прямые и косвенные: прямые, это творения человека, являющиеся источником загрязнения среды; косвенные, когда деятельность человека становится катализатором экзогенных воздействий, то есть природных явлений.

В частном случае окружающая среда, это та часть эко сферы, которая примыкает к объекту экоса (*Эко от др.-греч. οἶκος – обиталище, жилище, дом*). Объект экологии может воздействовать на одну, несколько или все эко сферы. Для каждого объекта экологии окружающей средой является та часть эко сферы, которая воздействует на неё. Упрощенно, экология, касается биосферы и, в большей мере, животных, в меньшей степени растений и микроорганизмов, хотя растительный мир более чувствителен к изменениям в обиталище. Животный мир в большей мере способен вмешиваться и изменять растительный мир, чем наоборот. Хотя это совсем не так. В природе работают все законы, и больше всего это, Закон № 4, homo sapiens (человек разумный) должен понимать – *Каждое новое достижение неизбежно сопровождается утратой.*

Суть работы: Человек тем и отличается от остальных животных, что сознательно воздействует на окружающую среду в угоду своего благосостояния, а остальной животный мир является окружающей средой, но друг без друга никто не выживет. Таким образом живые организмы и растительность создают циклы (круговорот) *биосферы*. Кто главнее в этом круговороте сказать трудно, но надо полагать, что растительный мир первичен, и стал кормом для животного мира. А, по мере эволюции появились плотоядные животные. Одни животные стали кормом для других. Справедливо или нет, но эту экологическую систему, благодаря разуму, возглавил человек посредством насилия. В живой природе установилась пищевая цепочка, где доминирующим стал человек. И, если весь животный мир живёт и удовлетворяет свои потребности по мере необходимости, а это значит без избытка, то человек, в силу своего разума, сознательно занимается накопительством, а такой образ жизни создаёт большое количество излишков и отходов, загрязняющих окружающую среду.

Безотходность образа дикой жизни биосферы в том, что пищевая цепочка постоянно возобновляется – закон № 2 «*Всё должно куда-то деваться*», о необходимости замкнутого круговорота веществ, стабильного существования биосферы. Но! «Человек Разумный» постоянно прерывает цепь, а в силу причина следственного не эволюционного развития эко системы, вынужден искусственно восстанавливать посредством производства. Первичным звеном экологической цепочки является каждый индивидуум, любой эко системы. Биосфера распалась на отдельные экосистемы, где они могут существовать автономно. Таким образом биосфера есть составная всех экологических сфер: атмосферы, гидросферы, литосферы и др. При этом, всякая экосистема имеет свой круговорот «пищевой» цепочки и может быть самодостаточной. Из малых экосистем образуются более крупные, а совместно образуют единую экосистему планеты «Земля».

Весь животный мир планеты Земля, именуемый биосферой, в зависимости от видового состава и природных условий – климатических, географических, др., образует малые и большие экосистемы, их можно разделить на три вида учения:

1. *Индивидуальная* экология,
2. *Коллективная* экология,
3. *Глобальная* экология.

К первому относится экология жизнедеятельности отдельного субъекта.

Ко второму относится экология жизнедеятельности сообщества субъектов. При этом в рамках общей экосистемы можно выделить малые экосистемы по видам животных.

К третьему виду экологии относятся экзогенные природные явления планеты Земля. Эти явления могут быть нормальными, жизнь обеспечивающими и/или ненормальными, разрушительными. Нормальная экосистема обеспечивает жизнедеятельность первого и второго видов эко систем, тогда как не нормальная: вулканы, ураганы, потопы, землетрясения и др. разрушают свое творение. Таким образом глобальная экология Земли обеспечивает поступательную жизнь.

С ростом численности населения и увеличение потребностей человека «ненасытного», растёт производство: стройиндустрия, сельское хозяйство, лёгкая промышленность, машиностроение и т.д., и т.п. Как следствие роста увеличивается выброс вредных веществ в биосферу. Загрязняется атмосфера, гидросфера, литосфера, магнитосфера, ноосфера, френосфера (*Френосфера это подобие интеллекта интернет-пау-*

тины), нарастает техногенное загрязнение всей окружающей среды.

Масштабы загрязнение окружающей среды мало известны, по двум причинам: во-первых – нет общего мониторинга техногенного воздействия на природу, и во-вторых – *основным принципом очистки техногенного загрязнения является разбавление вредных веществ в окружающей среде*, что ведёт к накоплению вредных веществ в эко сфера Земли. Мерилом уровня загрязнения окружающей природной среды являются ПДК (предельно допустимые концентрации) для каждого загрязняющего вещества, которая устанавливается человеком, исходя из своих гигиенических характеристик. Все остальные животные, по мере своих возможностей, приспосабливаются, или погибают. Но действует первый закон *Всё связано со всем* – *экологический принцип целостности природы*, гибель одного вида животного ведет к нарушению закона цикличности – гибнут другие.

Второй закон экологии гласит: *Ничто не исчезает в никуда*. И это справедливо, так как, всякое загрязняющее вещество является материей, и оно может переходить из одного состояния в другое, но не исчезать. В природе такое изменение материи циклично, а, следовательно, и при загрязнении окружающей среды должен происходить круговорот, а полный цикл, это полное уничтожение, того или другого выброса. Если это не происходит, то рано или поздно вся эко сфера насытится отходами жизнедеятельности человека. Так что, не надо ждать конца Света со стороны экзогенных явлений, мы «конец света» готовим сами, если не задумаемся и, не обеспечим уничтожение техногенных вредных веществ.

Понятие экология возникло с появлением техногенного загрязнения среды. Так, что выражение экологически чистое, подразумевает чистоту среды или субъекта экологии, где уровень загрязнения не превышает ПДК загрязняющих веществ, выбрасываемых человеком в окружающую среду. Просто чистая среда: вода, воздух, земля, подразумевает чистоту окружающей среды не подвергшейся техногенному воздействию.

Техногенное загрязнение биосферы «человеку разумному» показалось не достаточным, для уничтожения животного мира. «Человек разумный» уверенно вмешивается в нано структуры геномы растений, животных, с целью бизнеса. В этом плане успешны эксперименты клонирования животных, а бизнес пищевых добавок, сегодня может конкурировать с бизнесом наркоторговли. Скатывание экологии биосферы в пропасть

человеческого разума, Мир ведет к точке невозврата. Конец Света – очевиден.

На современном этапе развития социальной медицины, ученые работают над решением задач сдерживания загрязнения биосферы, в том числе:

- создание антропо-экологического мониторинга.
- составление медико-географических карт.
- сопоставление медико-географических карт с картами загрязнения среды.
- определение научно обоснованных значений допустимых техногенных нагрузок, как в глобальном, так и в частном случае экосистемы.

Цикличность системы образования вредных веществ и уничтожения их, имеется ввиду – очистка от вредных веществ, должна обеспечивать возврат к исходному материалу, в материю давшему загрязнение, или в безвредное вещество. Как в погребальной молитве – «из земли – в землю».

Для контроля, обеспечения замка цикла образования и утилизации вредных веществ в атмосферу, производителю необходимо иметь:

- Паспорт потребляемого материала в исходном виде.
- Паспорта образования веществ в результате использования исходного материала.
- Паспорт-технология утилизации ингредиентов вредных веществ.

Например, в природе существует цикл: дерево вырастает – живёт – умирает и, превращается в удобрение для растительности. Человек должен исходный, используемый материал в конечном итоге превратить в натуральное – природное удобрение – в продукт гниения. Это и будет замкнутым циклом жизни материи. При этом, сжигание, не есть замкнутый цикл.

Выводы

Необходимо разработать технологии обнуления вредности выбрасываемых отходов в атмосферу, сбрасываемых в гидросферу, в литосферу. Или перевести отходы и продукцию после износа в безвредную материю, без применения технологий разбавления, ибо разбавление вредных веществ до ПДК, ведет к загрязнению окружающей среды посредством кумуляции.

Целью вышеуказанной паспортизации является обеспечение прозрачности любого

производства, в части перевода материи из одного состояния в другое.

Первичная паспортизация, это описание технических, химических и др. характеристик исходного материала.

Вторичная – заключается в паспортизации вредного вещества, образующегося при использовании исходного материала в зависимости от технологии переработки.

Третичная паспортизация прописывает технологию утилизации ингредиентов вредных веществ, до их обнуления, в том числе и в форме природного самоочищения.

Предприниматель, имея такую развёрнутую «дорожную карту» на используемый им материал в своём производстве, должен включить в свой бизнес-план, наряду с получаемой полезной продукцией и прибылью, какие будут образовываться отходы, выбросы в атмосферу и сбросы в водоемы вредных веществ, для расчёта рентабельности своего предприятия. Таким образом предприниматель до пуска своего производства будет знать, какой ущерб будет нанесен окружающей среде и что нужно для обнуления этого ущерба. И только тогда он может получить разрешение на открытие своего дела и пуск, а не наоборот, с начала запускается производство, а затем решается вопрос утилизации вредных отходов, выбросов и сбросов.

Послесловие: В настоящей статье мы попытались прописать – как можно обеспечить выполнение второго закона экологии «**Ничто не исчезает в никуда**», т.е. как обнулить техногенное загрязнение окружающей среды, ибо загрязняющие вещества тоже материя и, эта вредна материя не может **исчезнуть в никуда**, сама по себе.

Список литературы

1. Воскоњян В.Г., Воскоњян А.В. Черное море – памятник природного наследия курорта Сочи // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 8-2. – С. 104-108.
2. Геккель Э. Красота форм в природе. Издательство Вернера Регена, 2007. – С. 144.
3. Коммонер Б. Замыкающий круг. – М.: Гидрометеоиздат, 1974.
4. Афоризмы Гиппократов. / Пер. П. Шюца. – СПб., 1848. – 229 с.
5. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. – М.: Айрис-пресс, 2012. – 576 с.
6. Вернадский В.И. биосфера.л.1926. [В кн.: В.И. Вернадский. живое вещество и биосфера. М., Наука, С. 315-401].
7. Воскоњян А.Г. Разум, как и свет, материален и пограничен с темной материей // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 1. – С. 67-69.

УДК 597. 2/5

**ХАНКИНСКИЙ ПЕСКАРЬ SGUALIDUS CHANKAENSIS DYBOWSKI, 1872
КРАСНОКАМЕНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА (ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ КРАЙ)****¹Горлачева Е.П., ²Горлачев В.П.**¹*Институт природных ресурсов экологии и криологии СО РАН, Чита, e-mail: gorl_ iht@mail.ru;*²*Забайкальский государственный университет, Чита, e-mail: valeriigorlachev@mail.ru*

Приведены данные по росту, питанию ханкинского пескаря Краснокаменского водохранилища. Рассмотрены морфологические особенности на примере пластических признаков, которые мало отличаются от популяций из естественного ареала. Получены материалы по упитанности и плодовитости рыб. Ряд биологических показателей свидетельствуют о том, что в условиях водохранилища ханкинский пескарь нашел для себя благоприятную экологическую нишу.

Ключевые слова: ханкинский пескарь, водохранилище, рост, питание, упитанность**CHENCINSKI GUDGEON SGUALIDUS CHANKAENSIS DYBOWSKI, 1872
RESERVOIR KRASNOKAMENSK (ZABAYKALSKY KRAI)****¹Gorlacheva E.P., ²Gorlachev V.P.**¹*Institute of natural resources, ecology and Cryology SB RAS, Chita, e-mail: gorl_ iht@mail.ru;*²*Transbaikal state University, Chita, e-mail: valeriigorlachev@mail.ru*

The data on growth, nutrition hankinsc minnow Krasnokamensk reservoir. Morphological features considered on the example of the plastic signs, which differ from the populations from the natural range. The materials obtained by fatness and fertility of fish. The number of biological indicators show that in terms of reservoir chencinski gudgeon found a favorable environmental niche.

Keywords: chencinski gudgeon, reservoir, growth, nutrition, fatness

Ханкинский пескарь является эндемиком Амура и особенно многочислен в южной части ареала (Уссури и оз. Ханка) [1, 7]. Данный вид встречается в Монголии (оз. Буир-Нур), в Северном Китае, на п-ве Корея и в Японии [1, 7, 9]. В Забайкалье впервые отмечен в 1961 г. в Среднем течении Онона, а в 1970-1971 гг. в Шилке и Аргуни, где распространен локально и является малочисленным [5]. В 2006 г. ханкинский пескарь впервые был зарегистрирован в Краснокаменском водохранилище единичными экземплярами. Ранее данный вид здесь отсутствовал. Исследования 2014 года показали, что численность ханкинского пескаря в водохранилище возросла. Несмотря на широкое распространение, биология его остается малоизученной. В тоже время он может вступать в конкурентные отношения с рыбами Краснокаменского водохранилища, которые в большинстве являются бентофагами.

Материалы и методы исследования

Материал, используемый в данной работе, был собран в летний период 2014 года в Краснокамском водохранилище. При сборе материала применялись в основном жаберные и кастинговая сети, мальковый невод, ловушки. Обработка материала осуществлялась согласно соответствующим методическим рекомендациям по ихтиологии [6, 8, 11].

**Результаты исследования
и их обсуждение**

В ихтиологических работах сведения о ханкинском пескаре весьма малочисленны и касаются роста, нереста, питания данного вида в Нижнем Амуре, и р. Онон [5, 7, 10].

Данная работа посвящена биологии и морфологии ханкинского пескаря Краснокаменского водохранилища, который отсутствовал в данном водохранилище в начальный период его заполнения. В настоящее время он стал одним из доминирующих видов в составе ихтиоценоза [12].

Краснокаменское водохранилище является одним из искусственно созданных водоемов Верхнего Амура. Это водоем наливного типа, созданный в 1974 году, в результате отчленения дамбой естественной долины, благодаря чему в водохранилище образуются зоны с высокой и низкой скоростью обмена. Наполнение и поддержание уровня воды осуществляется за счет перекачки вод р. Аргунь. Площадь водохранилища составляет 2,2 км², объем водной массы 10,3 млн м³, максимальные глубины до 15 м, прозрачность от 0,4 до 3,0 м, минерализация воды изменяется в довольно широких пределах – от 250 до 847 мг/л. Водохранилище представляет собой водоем озерного типа с замедленным водообменном. В водохранилище выделяется три участка: приплотинный, с наибольшими

глубинами, центральный и 2 залива (рис. 1). Дно водохранилища представлено иловыми отложениями, мощность которых неодинакова, в центральной части водохранилища они наименьшие, а в заливах значительно возрастают. Заливы имеют большое значение для размножения рыб и нагула молоди. Видовой состав ихтиофауны представлен 15 видами рыб, которые в основном относятся к амурской фауне [2, 3, 12].

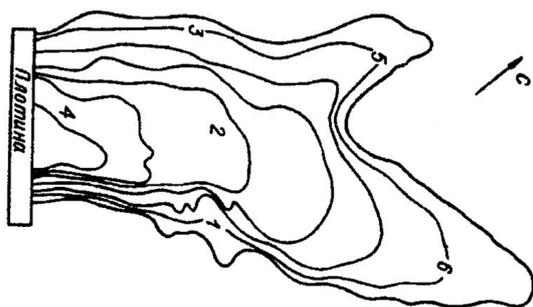


Рис. 1. Карта-схема Краснокаменского водохранилища

Популяция ханкинского пескаря Краснокаменского водохранилища представлена короткоусой и большеглазой формой. Согласно Спановской В.Д. [10] длинноусая форма встречается главным образом в русле Амура, а также в протоках со сходными условиями существования. Вторая – короткоусая, распространена большей частью в озерах и заливах.

Пескарь имеет удлиненное тело, неброскую окраску. Вдоль тела тянется продольная серебристая полоса, которую оттеняет более широкая темная полоса (рис. 2). В боковой линии ханкинского пескаря Краснокаменского водохранилища насчитывается 35-43 боковых чешуи, в среднем 38.



Рис. 2. Ханкинский пескарь Краснокаменского водохранилища (Фото Куклина А.П.)

Размеры рыб колебались от 100 до 116 мм и были представлены рыбами в возрасте 1+-4+. Ханкинский пескарь из

Краснокаменского водохранилища характеризуется более высокими показателями линейно-веса роста (рис. 3).

Более высокий рост ханкинского пескаря Краснокаменского водохранилища указывает на то, что здесь он нашел для себя более благоприятные условия существования. Это очевидно связано с тем, что водохранилище расположено на юге Забайкальского края и имеет более продолжительный вегетационный период.

По сравнению с данными Карасева Г.Л. [5] упитанность рыб по Фультону в Краснокаменском водохранилище ниже, чем в р. Онон (табл. 1). Причем в 2014 г. она была ниже, чем в 2006 г.

Таблица 1

Упитанность ханкинского пескаря по Фультону

Краснокаменское водохранилище, 2006 г.	Краснокаменское водохранилище, 2014 г.	Р. Онон [5]
1,4	1,12	1,76

На уменьшение упитанности пескаря указывает и состав пищи ханкинского пескаря Краснокаменского водохранилища. В 2006 г. это в основном были личинки хирономид, икра рыб и растительные остатки. Доминировали личинки хирономид. В 2014 г. пища ханкинского пескаря была представлена насекомыми. Видовую принадлежность которых не удалось определить, из-за сильной переваренности организмов. При этом значительная часть рыб имела пустые желудочно-кишечные тракты. В р. Онон пищевой комок был представлен в основном растительными кормами, а также личинками стрекоз, клопов, комаров [5], (рис. 4).

Это подтверждается исследованиями по другим видам рыб, в частности на примере амурского чебака, что в речных экосистемах преобладает растительная пища, а в озерных преобладает животная пища [4].

Половозрелым ханкинский пескарь становится в возрасте 2+, при длине 45-50 мм. Нерест пескаря в р. Онон происходит в середине июля, при достижении температуры воды 19-24°C. Популяция ханкинского пескаря Краснокаменского водохранилища, была представлена половозрелыми самками. Таким образом, нерест в водохранилище, скорее всего, приходится на конец июля начало августа. Нерест у ханкинского пескаря растянут, в связи с порционным созреванием икры, и неодновременным созреванием двухлеток [10]. Икра мелкая. Плодовитость в Краснокаменском водохранилище составила 1260-1700 икринок, что несколько меньше, чем в р. Онон и Нижнем Амуре (табл. 2).

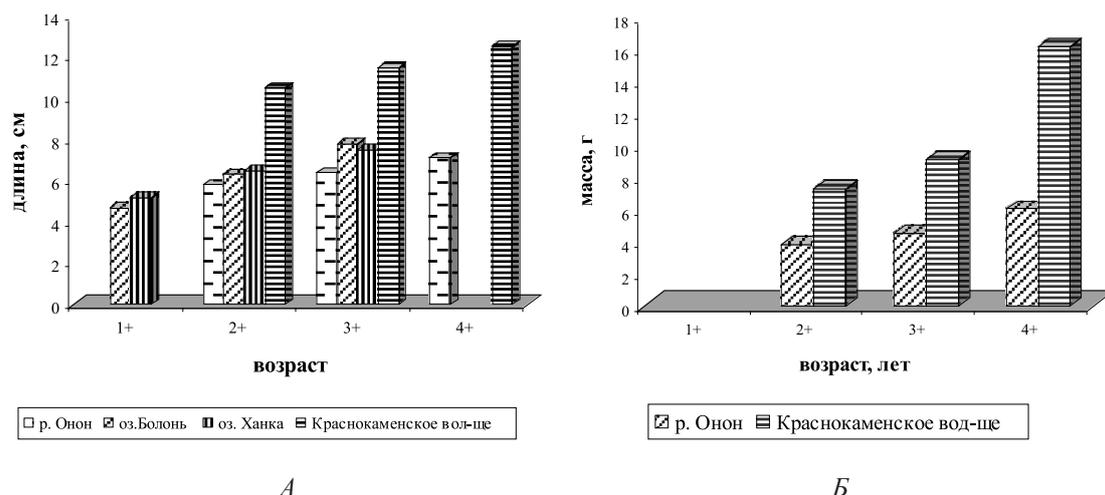


Рис. 3. А – линейный; Б – весовой рост ханкинского пескаря из разных водоемов

Таблица 2

Плодовитость ханкинского пескаря из разных водоемов

Краснокаменское водохранилище	Р. Онон [5]	Нижний Амур [7])
1260-1700	800-2930	2340-4400

Таблица 3

Морфологические показатели ханкинского пескаря Краснокаменского водохранилища, реки Онон, Нижнего Амура

Признак	Краснокаменское водохранилище	Река Онон [5]	Нижний Амур [7]
OD	69,7	-	-
AO	22,8	25,3	24,5
NP	6,5	6,7	7,4
LM	13,9	11,5	-
AN	7,2	7,8	7,7
PO	11,9	11,1	10,3
GH	21,7	23,9	19,8
IK	7,9	9,7	8,5
FD	21,0	20,2	20,9
AG	42,4	48,1	45,2
RD	41,3	-	-
GS	13,3	13,5	14,2
TU	21,3	21,7	24,2
YY ₁	8,8	10,0	8,8
EJ	15,9	13,7	16,5
VX	18,6	17,0	18,8
ZZ ₁	17,0	15,6	17,6
VZ	25,5	-	-
ZY	23,2	-	-

Примечания: OD – длина туловища; AO – длина головы; NP – диаметр глаза; LM – высота головы у затылка; AN – длина рыла; PO – заглазничный отдел головы; GH – наибольшая высота тела; IK – наименьшая высота тела; FD – длина хвостового стебля; AG – антедорсальное расстояние; RD – постдорсальное расстояние; GS – длина основания D; TU – наибольшая высота D; YY₁ – длина основания A; EJ – наибольшая высота A; VX – длина P; ZZ₁ – длина V; VZ – расстояние между P и V; ZY – расстояние между V и A.

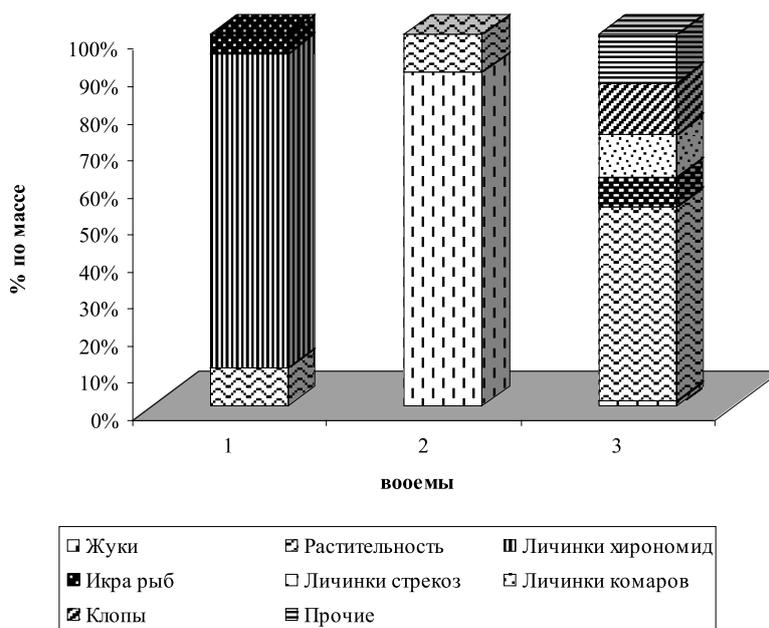


Рис. 4. Состав пищи ханкинского пескаря (% по массе): 1 – Краснокаменское водохранилище 2006 г.; 2 – Краснокаменское водохранилище 2014 г.; 3 – р. Онон [5]

Морфологический анализ ханкинского пескаря был проведен по 19 пластическим признакам на 19 экз. рыб длиной от 80 до 115 мм. Проведено сравнение пластических признаков пескаря Краснокаменского водохранилища с таковыми из рек Онона и Амура (табл. 3).

По морфологическим показателям ханкинский пескарь практически не отличается от популяций из естественного ареала.

Закключение

Таким образом, расширение ареала ханкинского пескаря на территории Забайкальского края свидетельствует, что многие представители китайского фаунистического комплексов находят здесь благоприятные условия для своего существования. Изучение отдельных аспектов биологии ханкинского пескаря показало, что в водохранилище он растет быстрее, но при этом упитанность его низкая, что может говорить о конкурентных отношениях.

Работа выполнена в рамках Гос. задания по теме (проекту) № 79.1.2. «Динамика природных и природно-антропогенных систем в условиях изменения климата и антропогенной нагрузки (на примере Забайкалья)».

Список литературы

1. Атлас пресноводных рыб России. Т. 1. – М.: Наука, 2002. – С. 330–331.
2. Горлачева Е.П. Рыбы, состав и экология // Эвтрофирование малых водохранилищ. – Новосибирск: Наука, 1985. – С. 118–128.
3. Горлачева Е.П., Афонин А.В. Фауна рыб Краснокаменского водохранилища // Труды между. научно-практич. конф. Современные проблемы водохранилищ и их водосборов Изд-во Пермского гос. ун-та. – Пермь, 2009. – С. 248–255.
4. Горлачева Е.П. Трофическая характеристика амурского чебака *Leuciscus waleckii* Dybowski водных экосистем Верхнеамурского бассейна // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2011. – № 2. – С. 15–18.
5. Карасев Г.Л. Рыбы Забайкалья. – Новосибирск: Наука, 1987. – 295 с.
6. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. – М.: Наука, 1974. – 250 с.
7. Никольский Г.В. Рыбы бассейна Амура. – М., 1956. – 551 с.
8. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищ. Пром-ть, 1966. – 319 с.
9. Рыбы Монгольской Народной Республики. – М.: Наука, 1983. – 277 с.
10. Спановская В.Д. Возраст и рост пескарей подсемейства *Sobioninae* в бассейне Амура // Труды Амурской икhtiологической экспедиции, Т. IV. Изд-во Московского университета, 1958. – С. 175–225.
11. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. – М., 1959. – 164 с.
12. Эвтрофирование малых водохранилищ. – Новосибирск: Наука, 1985. – 158 с.

УДК 612.014.46:[616.36 + 615.015.45]:577

**ДИНАМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АКТИВНОСТЕЙ
СУПЕРОКСИДДИСМУТАЗЫ И КАТАЛАЗЫ В ТКАНИ ПЕЧЕНИ
ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ СИНДРОМЕ ОТМЕМЫ
ЭТАНОЛА НА ФОНЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ЭТИЛМЕТИЛГИДРОКСИПИРИДИНА ГИДРОХЛОРИДА**

Ефременко Е.С., Чигринский Е.А., Жукова О.Ю.

*ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения РФ, Омск, e-mail: bx-osma@mail.ru*

Алкоголизм определяет возникновение огромных социальных и медицинских проблем в России. Формирование алкогольной абстиненции рассматривается в качестве важнейшего критерия зависимости от алкоголя. В этих условиях происходит активация ферментов микросомальной этанолюкисляющей системы. Отрицательные молекулярные, патобиохимические последствия превращения этилового алкоголя при участии цитохрома P450 2E1 связаны с гиперпродукцией активированных метаболитов кислорода. В результате чего свободнорадикальные субстанции начинают оказывать свое патологическое влияние на субстраты, ферменты, регуляторные сигнальные молекулы. В статье описывается влияние применения этилметилгидрокси-пиридина гидрохлорида на активность каталазы и супероксиддисмутазы в ткани печени животных, подвергшихся принудительной алкоголизации с целью формирования нарушений обмена веществ, характерных для физической зависимости от алкоголя. Выявленные изменения свидетельствуют о влиянии этилметилгидрокси-пиридина на активность ферментов антиоксидантной защиты. Полученные данные могут явиться основой для оценки применения препаратов данной группы в лечении больных алкоголизмом.

Ключевые слова: алкоголь, алкоголизм, этанол, свободные радикалы, антиоксиданты, каталаза, супероксиддисмутазы, алкогольный абстинентный синдром, алкогольная абстиненция

**DYNAMIC CHARACTERISTIC OF SUPEROXIDE DISMUTASE
AND CATALASE ACTIVITIES IN LIVER TISSUE IN EXPERIMENTAL
ETHANOL WITHDRAWAL ON THE BACKGROUND OF THE USE
OF ETHYLMETHYLHYDROXYPYRIDINE HYDROCHLORIDE**

Efremenko E.S., Chigrinski E.A., Zhukova O.Yu.

*Federal State Funded Educational Institution for Higher Education Omsk State Medical University
Ministry of Public Health, Omsk, e-mail: bx-osma@mail.ru*

Alcoholism is the cause of enormous social and health problems in Russia. Alcohol abstinence is considered as the most important criterion of alcohol dependence. Negative molecular, pathobiochemical consequences of conversion of ethyl alcohol are associated with overproduction of activated oxygen metabolites. Free radicals begin to exert their pathological influence on the substrates, enzymes, regulatory signaling molecules. The article describes the impact of the application ethylmethylhydroxypyridine hydrochloride on superoxide dismutase and catalase activities in the liver tissue of ethanol-treated rats. Revealed changes suggest the influence ethylmethylhydroxypyridine on activities of enzymes of antioxidant protection. The data obtained can be the basis for assessing the use of drugs of this group in the treatment of patients with alcoholism.

Keywords: alcohol, alcoholism, ethanol, free radicals, antioxidants, catalase, superoxide dismutase, alcohol withdrawal syndrome, alcohol withdrawal

Алкоголизм определяет возникновение огромных социальных [1] и медицинских [7] проблем в России. Формирование алкогольной абстиненции рассматривается в качестве важнейшего критерия зависимости от алкоголя. Согласно данным Афанасьева В.В. (2002) в этих условиях происходит активация ферментов второстепенной, по сравнению с алкоголь/ацетальдегидгидрогеназной системой, микросомальной этанолюкисляющей системы. Отрицательные молекулярные, патобиохимические последствия превращения этилового алкоголя при участии цитохрома P450 2E1 свя-

заны с гиперпродукцией активированных метаболитов кислорода, которая оценена при помощи хемиллюминесцентного анализа [3]. В результате чего свободнорадикальные субстанции начинают оказывать свое патологическое влияние на субстраты, ферменты, регуляторные сигнальные молекулы.

В связи с тем, что основной локализацией биотрансформации этанола являются гепатоциты, кажется важной оценка активности внутриклеточных ферментов антиоксидантной системы, которые формируют первую линию защиты от свободных ради-

калов. По мнению Хавинсона В.Х. с соавт. (2003), сопряженное функционирование пары супероксиддисмутаза/каталаза может обеспечить устранение большого количества продуктов неполного восстановления кислорода.

Вполне вероятно предположить, что исследование уровней активности одних из основных ферментов антиоксидантной системы можно рассматривать в аспекте оценки функциональных резервов организма на клеточном и тканевом уровнях [6].

Высокий тканевой уровень ферментативной активности супероксиддисмутаза выявлен Maturu P. et al. (2012) при хронической алкогольной интоксикации. Повышенная плазменная активность супероксиддисмутаза определена у пациентов в состоянии алкогольной абстиненции [2]. Другие авторы, наоборот, указывают на снижение активностей митохондриальной и цитозольной изоформ супероксиддисмутаза в период отмены этанола [9].

Каталазная активность крови пациентов, находящихся в состоянии алкогольной абстиненции либо не отличалась от данных группы сравнения [4], либо была снижена [10]. В тоже время имеются данные Schlorff E.C. et al. (1999) о дозозависимом увеличении активности каталазы при исследовании влияния этанола на активность данного фермента.

Применение синтетических антиоксидантов для воздействия на интенсивность свободнорадикальных реакций в патологии не теряет своей актуальности [5].

С целью оценки состояния первой линии ферментативной антиоксидантной защиты клеток печени при экспериментальном синдроме отмены этанола и влияния на активность данных ферментов препарата, содержащего этилметилгидроксипиридина гидрохлорид, нами было проведено исследование активности супероксиддисмутаза и каталазы в гомогенатах печени лабораторных животных.

Материалы и методы исследования

Для формирования синдрома отмены этанола использовали модель экспериментального алкоголизма, разработанную проф. А.Х. Абдрашитовым и соавт. (1983). Животным подопытной группы вводили 25% раствор этанола в дозе 8 г/кг в сутки в течение 4 дней и 4 г/кг на 5 сутки. Животным контрольной группы проводилось интрагастральное, эквивалентное введение воды.

В эксперименте использовали 75 беспородных крыс-самцов массой 180-220 г. Животные были разделены на 5 групп: контрольную (группа К, n = 15); А1 (n = 15) – животные, подвергшиеся декапитации через 1 (одни) сутки после последнего введения алкоголя; А2 (n = 15) – животные, подвергшиеся декапи-

тации через 2 (двое) суток после последнего введения алкоголя; А + Э1 (n = 15) – животные, подвергшиеся декапитации через 1 (одни) сутки после последнего внутримышечного введения алкоголя на фоне применения препарата «Эмоксипин» в дозе 5 мг/кг; А + Э2 (n = 15) – животные, подвергшиеся декапитации через 2 (двое) суток после последнего внутримышечного введения алкоголя на фоне применения препарата «Эмоксипин» в дозе 5 мг/кг.

Осуществлялась перфузия ткани печени охлажденным до 4 °С физиологическим раствором. Для получения гомогенатов печени использовали сахарозную среду выделения, которая содержала 0,25 М сахарозы, 0,01 М Трис, 0,01 М ЭДТА. Затем гомогенаты центрифугировали при 3000 об/мин в течение 10 мин. при температуре ниже 4 °С. Надосадочная жидкость использовалась для определения активности каталазы по Королюк М.А. (1988), супероксиддисмутаза по Сирота Т.В. (1999). Статистическая обработка полученных данных проводилась с помощью компьютерных программ AnalystSoft Inc., Statplus, версия 5 и Microsoft Excel. Оценку статистической значимости различий проводили с использованием непараметрического критерия Манна-Уитни.

Метод определения активности каталазы основан на образовании окрашенного в желтый цвет комплекса неразрушенной в ходе каталазной реакции перекиси водорода с молибдатом аммония. Готовили две пробы – холостую и опытную. Для этого в две пробирки наливали по 2 мл 0,03 %-ного раствора пероксида водорода. Затем в опытную пробу вносили 0,01 мл гомогената, в холостую – 0,01 мл воды. Пробу перемешивали и инкубировали в течение 10 минут при комнатной температуре. По завершении инкубации реакцию останавливали добавлением 1 мл 4 %-ного раствора молибдата аммония. Измеряли экстинкцию опытной и холостой проб на фотоэлектродном спектрометре при длине волны 400 нм против дистиллированной воды. Полученные значения использовали для расчета активности фермента, которую выражали в мкат/г белка.

Определение активности супероксиддисмутаза (СОД; КФ 1.15.1.1) проводили по методу Сирота Т.В. (1999). Принцип метода заключается в ингибировании реакции автоокисления адреналина в щелочной среде в присутствии супероксиддисмутаза вследствие дисмутации супероксидных анион-радикалов, которые являются продуктом одного из этапов окисления и, по-видимому, одновременным участником его последующих стадий. Об интенсивности автоокисления адреналина судят по динамическому нарастанию поглощения при длине волны 347 нм, обусловленному накоплением продукта окисления, опережающего по времени образование адrenoхрома (с максимумом поглощения при 480 нм). Измерение проводили в кювете с длиной оптического пути 1 см, в которую вносили 3,0 мл бикарбонатного буфера (рН = 11), 0,05 мл 10% гомогената и 0,15 мл 5,46 мМ раствора адреналина. После внесения адреналина в пробу содержимое кюветы быстро перемешивали. Изменение оптической плотности регистрировали в течение 3 минут. Аналогичным образом обрабатывали и холостую пробу, содержащую все компоненты, кроме гомогената. Для расчета активности супероксиддисмутаза использовали показатели величины поглощения холостой и опытной проб. Активность фермента выражали в ЕД/мг белка.

Результаты исследования и их обсуждение

При оценке активностей супероксиддисмутазы и каталазы в первые сутки формирования синдрома отмены этанола статистически значимых различий выявлено не было.

На 2 сутки отмены повышена на 47,5 % ($pU < 0,001$) по сравнению с данными контроля активность супероксиддисмутазы – внутриклеточного фермента, обладающего способностью, указанной J. Tainer J. et al. (1983), дисмутировать супероксидные радикалы, обрывая тем самым цепь свободнорадикальных реакций в самом начале. Нарбатываемая супероксиддисмутазой нерадикальная активная форма кислорода – пероксид водорода – подвергается детоксикации при участии каталазы и, по данным Fridovich I. et al. (1983), представляет собой гемопроtein, состоящий из четырех идентичных субъединиц, содержащих в качестве простетической группы гем с трехвалентным железом. Статистически значимых отличий в активности каталазы от данных контрольной группы не обнаружено.

При моделировании алкогольной зависимости на фоне применения «Эмоксипина» статистически значимых отличий в активностях супероксиддисмутазы и каталазы в гомогенатах печени животных не отмечается.

По Chang L. et al. (1988), большая часть интрацеллюлярной энзиматической активности Cu, Zn – зависимой супероксиддисмутазы распределена в гепатоцитах крыс между цитозолем, ядром и лизосомами. На цитоплазматическую часть приходится около 70 % количества фермента. Изменения активности, происходящие с цитозольной фракцией супероксиддисмутазы, связаны с модификацией регуляторных влияний на данный фермент.

Первым важным моментом в этом отношении является регуляция активности супероксиддисмутазы с помощью количества образующихся в клетках супероксидных анион-радикалов. В прокариотических клетках Hassan H. et al. (1977) показана возможность влияния содержания супероксида на уровень каталитической активности Mn-зависимой супероксиддисмутазы через воздействие на генетические компоненты.

Данные литературы о регуляторных воздействиях на активность супероксиддисмутазы в эукариотических клетках, связанные с уровнем супероксидных анион-радикалов, свидетельствуют о значи-

тельной аналогии с результатами, показанными на прокариотах. Исследования Giri S. et al. (1983) в условиях гипероксии и при использовании блеомицина, являющегося индуктором генерации супероксидных радикалов кислорода, выявили увеличение как количества, так и активности супероксиддисмутазы.

При оценке эффектов этилового спирта на гепатоциты Harrison-Findik D. et al. (2013) установлено, что он может вызывать, по крайней мере, двукратное усиление продукции супероксида. В свою очередь, эксперименты Wheeler M. (2001) со сверхэкспрессией митохондриальной Mn-зависимой супероксиддисмутазы выявили уменьшение образования аддуктов гидроксиэтильного радикала, предупреждение повышения активности аланиновой аминотрансферазы в крови при моделировании действия этанола на печеночную ткань.

Второй важной составляющей, согласно Salo D. et al. (1980), которая определяет внутриклеточную супероксиддисмутазную активность, является принцип обратной связи, заложенный в основание регуляции реакции дисмутации супероксида. Исходя из этого принципа, можно предполагать эффективную инактивацию пероксида водорода под влиянием каталазы печени.

Увеличения активности каталазы при моделировании алкогольной абстиненции ни вне применения модификаторов свободнорадикальных процессов, ни в условиях их использования не происходит. Однако, предполагающие моменты к этому присутствуют. Минорная каталазная система биотрансформации избыточного количества экзогенного этанола, по мнению Manzo-Avalos S. et al. (2010), должна быть активирована в условиях формирования физической зависимости от алкоголя, проявить свое действие и окислить при участии пероксида водорода избыток внешнего субстрата – этилового спирта.

Вполне вероятно, что в этом случае пероксидазное влияние восполняется функционированием глутатионпероксидазы. Это может объяснить отсутствие статистически значимых различий активности каталазы при исследовании гомогенатов печени при моделировании алкогольной зависимости. Повышение активности супероксиддисмутазы ткани печени может быть обусловлено ее защитным действием на другие ферменты антиоксидантной защиты.

Следующим возможным фактором изменения активности супероксиддисмутазы могут явиться изменения в ре-

гуляторных воздействиях через антиоксидант-респонсивный элемент. Похожие на данный элемент последовательности обнаружены, по информации Ferro D. et al. (2015), уже у простейших в промоторных областях генетического материала. В организме крыс Wang F. (2014) показано наличие в мРНК антиоксидант-чувствительных регионов. Ляхович В.В. (2006) указывает на то, что супероксиддисмутаза-1 человека относится к белкам, активация которых происходит через антиоксидант-респонсивный элемент. По результатам исследований, проведенных Han K. et al. (2016) сигнальные пути регуляции активности супероксиддисмутаза посредством антиоксидант-чувствительного элемента оказались включены в общий план защитной антиоксидантной функции при алкогольной патологии.

Обязательным параметром, определяющим регуляцию активности супероксиддисмутаза, является наличие, состояние транспорта, обмена меди в организме. Включение ионов меди при трансляции белка супероксиддисмутаза сопряжено с функционированием путей, которые критическим образом зависят от активности медь-переносящих АТФ-аз: АТР7А, АТР7В. По сообщению Linz R. et al. (2007) данные АТФ-азы обеспечивают контроль за внутриклеточным содержанием меди, удалением избытка этих ионов во внеклеточное пространство. Ozumi K. et al. (2012) показано, что получение ионов меди данными белками определено действием медь-зависимого фактора транскрипции Atox1 (Antioxidant1)

Плазменный уровень меди и церулоплазмина, по данным Uhlikova E. et al. (2008), снижен у больных алкоголизмом. Однако тканевой уровень ионов меди в печени отмечался Rodríguez-Moreno F. et al. (1997) повышенным у пациентов с алкоголь-индуцированными поражениями печени. В исследованиях Gonzalez-Reimers E. et al. (1998) не наблюдалось изменений в обмене меди при исследовании влияния алкоголя на различные ткани и биологические жидкости у животных.

Другим аспектом изменения активности супероксиддисмутаза является регуляция функционирования данного фермента при помощи эндокринных факторов желез внутренней секреции. Nelson D. et al. (1975) показана способность кортикостероидов активировать продукцию супероксидных анион-радикалов в печени крыс. Свijić G. et al. (1995) указывают, что глюкокортикоиды в гипоталамусе крыс снижают активность супероксиддисмутаза.

Результаты Gavan N. et al. (1997) и Zlatković J. et al. (2011), соответственно, свидетельствуют о том, что в коже и в печеночной ткани происходит активация супероксиддисмутаза под влиянием гормонов коры надпочечников.

Известно, что и в условиях избыточного потребления алкоголя и в условиях абстинентного синдрома происходят изменения в работе гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы, что выражается в увеличении концентрации циркулирующих в крови глюкокортикоидных гормонов [8]. Биологическую целесообразность этого Stephens M. et al. (2012) определяют в связи с ролью глюкокортикоидов в функционировании системы «подкрепления», в протекании когнитивных процессов, с нарушениями которых, во многом, связано возникновение рецидивов алкогольной болезни

Влияние низкого уровня тиреоидных гормонов, по данным Pereira V. et al. (1994) коррелирует с уменьшением активности как митохондриальной, так и цитозольной изоформ супероксиддисмутаза. Учитывая результаты Moreno F. et al. (1980), о том, что в высоких концентрациях гормоны щитовидной железы увеличивают активность микросомальной этанол-окисляющей системы, можно предполагать их вовлеченность в метаболические изменения, происходящие при хронической алкогольной интоксикации.

Механизм действия антиоксидантов группы гидроксипиридинов исследователи объясняют их антиметаболическим эффектом в отношении производных витамина В6. С этим эффектом связано их подавляющее влияние на метаболизм аминокислот и нуклеотидов и возникающие возможности компенсации в плане временного фактора для репарации свободнорадикально-поврежденных биомолекул [5].

Выводы

Данные об активности супероксиддисмутаза в ткани печени могут свидетельствовать о том, что:

- увеличение активности супероксиддисмутаза в период формирования отмены этанола может носить адаптивный характер;
- вероятен эффект «Эмоксипина» в отношении связывания супероксидных анион-радикалов при моделировании алкогольной зависимости.

Список литературы

1. Беляева Т.К. Социальные причины и последствия алкоголизма у сельского населения России / Т.К. Беляева

- ва, А.Г. Пухова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 6-2. – С. 322-325.
2. Бохан Н.А. Антиоксидантные ферменты крови больных алкоголизмом при микроволновой резонансной терапии // Наркология. – 2010. – Т. 9, № 4. – С. 82-84.
3. Ефременко Е.С. Железо-индуцированная хемиллюминесценция и обмен глутатиона при экспериментальном синдроме отмены этанола / Е.С. Ефременко, В.Е. Высокогорский // Омский научный вестник. – 2006. – № S3-2 (37). – С. 127-131.
4. Ефременко Е.С. Свободнорадикальное окисление при развитии алкогольной абстиненции: автореф. дисс. канд. мед. наук. – Челябинск, 2006. – 23 с.
5. Кольтовер В.К. Антиоксидантная биомедицина: от химии свободных радикалов к системно-биологическим механизмам // Известия Академии наук. Серия химическая. – 2010. – № 1. – С. 37-43.
6. Курзанов А.Н. Методологические аспекты оценки функциональных резервов организма // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 2-0. – С. 153.
7. Лещенко Я.А. Заболеваемость и смертность населения Восточной Сибири в связи с употреблением алкоголя / Я.А. Лещенко, А.В. Боева // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 3-1. – С. 77-82.
8. The importance of glucocorticoids in alcohol dependence and neurotoxicity / A.K. Rose [et al.] // Alcohol Clin. Exp. Res. – 2010. – V. 34. – Issue 12. – P. 2011–2018.
9. Ribiere C. Liver superoxide dismutases and catalase during ethanol inhalation and withdrawal / C. Ribiere // Pharmacol. Biochem. Behav. – 1983. – V. 18. – P. 263–266.
10. Parthasarathy R., Kattimani S., Sridhar M. Oxidative stress during alcohol withdrawal and its relationship with withdrawal severity / R. Parthasarathy, S. Kattimani, M. Sridhar // Indian J. Psychol. Med. – 2015. – V. 37. – Issue 2. – P. 175–180.

УДК 577.391:599:539.1.047

ДЕЙСТВИЕ НА БАЛЛИСТОСПОРОВЫЕ ДРОЖЖИ ВТОРИЧНОГО БИОГЕННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ, ИНДУЦИРОВАННОГО СВЕРХСЛАБЫМ ГАММА-ОБЛУЧЕНИЕМ И ПРИРОДНЫМ РАДИАЦИОННЫМ ФОНОМ

¹Кожокару А.Ф., ¹Юров С.С., ²Дмитриевский И.М.

¹ФГБУН Институт биологической физики клетки РАН, Пуцино, e-mail: aurelium@inbox.ru;

²Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва

Впервые была выявлена дозовая куполообразная зависимость выживаемости летальных клеток старой культуры баллистоспоровых дрожжей *Sporobolomyces alborubescens* Derx под действием вторичного биогенного излучения (ВБИ), индуцированного в 2 мм слое нормальных клеток этих дрожжей при их облучении различными дозами природного радиационного фона (ПРФ) и сверхмалыми дозами долей сГр γ -радиации, которые в 10, 100 и 1000 раз больше, чем излучения ПРФ. Удваивающийся логарифмический рост количества мутантных и нормальных клеток дрожжей детектора на кривой наблюдался при увеличении дозы облучения от $1,2 \cdot 10^{-4}$ сГр до $1,2 \cdot 10^{-2}$ сГр. Активный мутагенез объясняется снижением чувствительности систем репарации при сверхмалых дозах. Предложен молекулярный механизм возникновения ВБИ в виде СВЧ ЭМИ при коллективном возбуждении электронов в атомах различных молекул (воды, белков, нуклеиновых кислот), клеточных структур и органелл. Биологическая активность ВБИ может проявляться при регуляторном воздействии излучения на клеточные рецепторы, мембраны, геном и увеличиваться за счет резонансных свойств ВБИ в структурах и молекулах детектора, при поляризации ВБИ квантами света и реликтового излучения.

Ключевые слова: летальная культура дрожжей, индукция вторичного биогенного излучения, сверхмалые дозы, оживление клеток, зависимость доза-эффект

EFFECTS ON BALLISTOSPOR YEAST OF SECONDARY BIOGENIC RADIATION INDUCED BY ULTRAWEAK GAMMA RADIATION AND NATURAL BACKGROUND RADIATION

¹Cojocar A.F., ¹Yurov S.S., ²Dmitrievskiy I.M.

¹The Institute of Cell Biological Physics, RAS, Pushchino, e-mail: aurelium@inbox.ru;

²National Research Nuclear University «MEPhI», Moscow

It was first revealed the dose dome-shaped dependence of the survival of lethal ballistospore *Sporobolomyces alborubescens* Derx yeast cells of the old culture under the influence of secondary biogenic radiation (SBR), induced in a 2-mm layer of normal cells of the yeast under irradiation with different doses of natural background radiation (NBR) and the ultralow-dose cGr fractions of γ -radiation, which are 10, 100 and 1000 times greater than the NBR radiation. Doubles logarithmic increase in number of the mutant and normal survival yeast detector cells on the curve was observed with increasing radiation doses from $1,2 \cdot 10^{-4}$ to $1,2 \cdot 10^{-2}$ cGr. Active mutagenesis is explained by lower sensitivity of repair systems at ultralow doses. A molecular mechanism of emergence of SBR in the form of ultra-high frequency EMI under the collective excitation of electrons in the atoms of different molecules (water, proteins, nucleic acids), cellular structures and organelles is proposed. The biological activity of SBR can show at the regulatory radiation action on cellular receptors, membranes, genome and increase due to the resonance properties of SBR in the structures and molecules of detector, due to the polarization of SBR by the light and relict radiation quanta.

Keywords: lethal yeast culture, induction of secondary biogenic radiation, ultra-low-doses, cellular recovery, dose-effect dependence

Ранее А.М. Кузиным с соавт. был обнаружен феномен вторичного биогенного излучения (ВБИ), который проявлялся после γ -облучения различных биологических объектов (индукторов) в дозах, не приводящих к ингибированию их развития [11-13]. На высших растениях и животных использовалось радиационное воздействие γ -облучения в различных малых дозах (от десятков сГр до 10 Гр и более) в зависимости от чувствительности объекта. При этом такие обработанные γ -радиацией биообъекты приобретали свойство, кото-

рое ранее не наблюдали в радиобиологических исследованиях – дистанционно, в течение нескольких часов генерировать митогенетическое излучение, способствующее делению клеток, росту и развитию живых организмов [15, 26]. Это излучение было названо ВБИ. При дальнейших исследованиях открытого феномена [16, 18] было найдено, что под влиянием ВБИ происходит значительное увеличение всхожести старых семян, а также «оживление» старых летальных дрожжевых клеток, почти полностью утративших свойство

прорасти на полноценной питательной среде. Летальный исход организма (клетки) определяется рецессивными и доминантными летальными генами. При этом рецессивные летальные гены действуют в гомозиготном состоянии, а доминантные гены – в гетерозиготном. Но существует и другой механизм, когда летальные гены в гетерозиготе способны к образованию жизнеспособных клеток. Такой механизм сохранения жизнеспособности называют сбалансированной летальностью, мы полагаем, что он проявлялся в наших опытах с дрожжами. В этих опытах летальные клетки образовались в результате сложных физиологических изменений в процессе глубокого старения, и лишь только ВБИ было способно их «оживить». Было найдено, что источником ВБИ могут быть живые ткани, молекулы нативной ДНК и белки при их γ -облучении [17, 19].

Ранее нами было показано, что ВБИ излучения семян, облученных γ -излучением в дозе 7,5-10 Гр при мощности дозы 0,18 Гр/мин достоверно увеличивало количество нормальных колоний дрожжей *Sporobolomyces alborubescens* Derx в 2-3 раза [18]. На семенах томатов, подвергнутых 6-летнему космическому полету [22], нами было показано «оживляющее» митогенное действие ВБИ культуры баллистоспоровых дрожжей *Sporobolomyces alborubescens* Derx, облученной сверхнизкими дозами γ -излучения, сравнимого по интенсивности с природным радиационным фоном (ПРФ): всхожесть семян увеличивалась почти на 50%, выявлялись условно-летальные мутации при оптимальной дозе $1,2 \cdot 10^{-4}$ сГр. **Целью настоящей работы** является исследование влияния излучения ВБИ, индуцированного различными сверхнизкими дозами ПРФ ($1 \cdot 10^{-6}$, $6 \cdot 10^{-6}$ и $1,2 \cdot 10^{-4}$ сГр) и γ -излучения ($1,2 \cdot 10^{-3}$, $1,2 \cdot 10^{-2}$ и $1,2 \cdot 10^{-1}$ сГр) в монослое клеток дрожжей этого вида, на выживаемость нормальных и мутантных летальных клеток старой культуры исследуемых дрожжей. Были поставлены следующие задачи:

1) выявить зависимость доза-эффект по этим показателям;

2) рассмотреть возможные молекулярные и клеточные механизмы действия ВБИ и других видов слабых и сверхслабых излучений – биогенных излучений (БИ) клеток живых организмов и излучения ПРФ;

3) привнести возможные механизмы увеличения эффективности действия на биологические объекты ВБИ, в том числе при его поляризации за счет воздействия света определенной частоты и поляризованной составляющей реликтового излучения (РИ), являющегося одним из компонентов ПРФ [5].

Материалы и методы исследования

Установка для облучения

В экспериментах использовали γ -источник ^{137}Cs (установка типа Ц1-6) с активностью $1,5 \cdot 10^8$ Бк = 1,5 Гр. Установка находилась в свинцовом контейнере-коллиматоре в помещении с размерами $2 \times 2 \times 2$ м. В рабочем режиме установки создавался конус облучаемого пространства над поверхностью стола с углом около 90° . Конус имел различную высоту над поверхностью стола для получения различной дозы облучения. Измерение мощности дозы в опытных точках на столе, в которых размещались чашки Петри с культурой дрожжей *Sporobolomyces alborubescens* Derx., проводили с помощью сцинтилляционных приборов ДРГЗ-01 и СРП-68-01. Точки 1, 2 и 3 находились на расстоянии 20, 50 и 126 см от установки. Контрольный образец в чашке Петри в точке 4 находился на расстоянии 126 см от установки в свинцовом стакане с толщиной стенок 2 см, экранирующим облучение установки. Вне зоны облучения в точке 5 находился экранированный от ПРФ вариант сниженного в 20 раз внешнего радиоактивного излучения ПРФ и в точке 6, в микробиологическом боксе – лабораторный контроль, который подвергался воздействию только ПРФ. Мощность дозы для изучаемых объектов составляла: в точке 1 – $2 \cdot 10^{-2}$ сГр/час, в точке 2 – $2 \cdot 10^{-3}$ сГр/час, в точке 3 – $2 \cdot 10^{-4}$ – сГр/час, в точках 4 и 6 лабораторного контроля (ПРФ) – $2 \cdot 10^{-5}$ сГр/час, в точке 5 – $1 \cdot 10^{-6}$ сГр/час. Низкая мощность дозы облучения исследованных образцов дрожжей по сравнению с активностью использованной установки γ -излучения достигалась за счет помещения установки в свинцовый контейнер и размещения облучаемых чашек Петри на некотором расстоянии от установки.

Приготовление индуктора ВБИ

В 60 стерильных чашках Петри диаметром 110 мм фирмы Anambra стерильно разливали полноценную питательную среду YARD следующего состава: KH_2PO_4 – 2 г/л, MgSO_4 – 1 г/л, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ – 1 г/л, глюкоза – 20 г/л, дрожжевой автолизат – 20 мл/л, агар-агар – 25 г/л, пептон – 10 г/л. Перед их засевом заранее выращивали на косяке с полноценной средой YARD культуру баллистоспоровых дрожжей *Sporobolomyces alborubescens* Derx в течение 6 суток при $+25^\circ\text{C}$. Этот вид дрожжей обитает на наземных частях растений, имеет экзогенные баллистоспоры на заостренных кончиках особых выростов клеток. После застывания агаровой среды чашки Петри засеивали из соответствующего разведения в питательном бульоне растущими свежими клетками *Sporobolomyces alborubescens* Derx, которые через 6 суток роста в термостате при $+25^\circ\text{C}$ образовывали многослойные культуры с толщиной многоклеточного слоя около 2 мм. Такие чашки Петри со стерильной культурой ставились в экспериментальные точки 1-4 на столе под установкой Ц 1-6 на 6 часов для облучения. В опытной точке 5 сниженного в 20 раз ПРФ и в контрольной точке 6 вне зоны облучения (в микробиологическом боксе) индукторы (чашки Петри) также подвергались 6-часовой экспозиции. Для получения общей дозы $1 \cdot 10^{-6}$ сГр чашки детектора экспонировали 1 час при мощности дозы сниженного в 20 раз ПРФ $1 \cdot 10^{-6}$ сГр/час. Для каждой точки использовалось по 10 чашек в 9 различных опытах.

Приготовление детекторов ВБИ

Как и для индукторов, для детекторов также готовили 60 шт. чашек Петри с твердой полноценной средой YARD того же состава. Перед их засевом косяк с выращенной на полноценной среде культурой *Sporobolomyces alborubescens* Derx помещали в холодильник при + 4 °С на 2-3 месяца. Перед постановкой эксперимента микробиологической петлей брался мазок клеток из данной старой культуры на косяке, и готовили серию десятикратных разведений клеток в 4,5 мл питательного бульона. Используя рутинный метод определения количества клеток (микроскоп МБИ-2) в камере Горяева при стократном увеличении, готовили такое разведение, чтобы при высеве минимального объема суспензии клеток на детектор (одну чашку Петри) приходилось не более 10⁴ старых клеток. Таким приготовленным стандартным разведением старых летальных клеток в одной колбе на 100 мл засеивали все заранее приготовленные 60 шт. чашек Петри детектора.

Мутагенное действие ВБИ

Вместе с индукцией выживаемости летальных клеток проводили одновременно на этих же чашках Петри (детекторах) выявляли появление морфогенетических мутаций у летальных клеток после 22 суток роста. Мутантные были меньших размеров, чем нормальные, имели бледно-серый, бледно-розовый, серовато-бурый цвет. Они имели хорошо выраженное возвышение в центральной части с резким переходом к периферической части, лишь у самых мелких колоний с диаметром ≤ 0,1 мм оно не наблюдалось. Клетки этих колоний проявляли истинную мутагенность, поскольку мутантные колонии сохраняли свою морфологическую наследственную изменчивость в процессе последующих длительных пересевов.

Контрольный эксперимент

Чашки Петри засеивали старой летальной культурой дрожжей так же как детекторы ВБИ, затем

ставились под установкой Ц 1-6 и подвергались γ-облучению по той же схеме, что и индукторы ВБИ, облучался только детектор. После 6-часового γ-облучения чашки Петри всех вариантов ставились в термостат на + 25 °С на 6 суток, как в опыте. Выросшие колонии подсчитывались, как в опыте.

Сборка биоблока ВБИ (индуктора и детектора)

После 6-часового облучения опытные и контрольные индукторы соединялись с только что приготовленными детекторами в биосборку (биоблок) согласно приведенной схеме (рис. 1), затем их помещали в микробиологический бокс при + 20 °С на ночь. Утром следующего дня детекторы отъединяли от индукторов, закрывали стерильными стеклянными крышками и ставили на 6 суток в термостат при 25 °С, после чего производили подсчет выросших колоний во всех вариантах опыта. Мутантные микроколонии подсчитывали по группам, распределяя по диаметру колоний: ≤ 0,05 мм, < 0,1 мм, < 1 мм. Колонии диаметром 0,5-2 мм и более подсчитывали невооруженным глазом, более мелкие микроколонии – с увеличительным стеклом и иногда с бинокулярной лупой. Колонии культуры нормальных клеток были выпуклыми, оранжево-красного цвета и имели диаметр ≥ 2 мм (в среднем 5-7 мм, максимум до 10 мм).



Рис. 1. Биосборка индуктора и детектора ВБИ. 1 – индуктор ВБИ, 2 – детектор ВБИ, 3 – биосборка ВБИ (SBR secondary biogenic radiation)

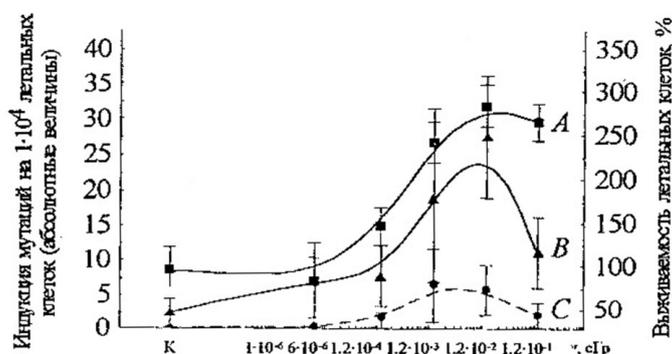


Рис. 2. Дозовая зависимость выживаемости и индукции мутаций у летальных клеток *Sporobolomyces alborubescens* Derx. (детекторов) при действии на них ВБИ излучения, генерированного γ-радиацией Cs¹³⁷ в дрожжевых многослойных культурах индукторов. А – суммарная выживаемость мутантных и нормальных летальных клеток, В – общее количество колоний мутантных клеток, С – количество мутантных колоний с диаметром 0,05 мм

Результаты исследования и их обсуждение

В настоящей работе было изучено появление мутантных и нормальных клеток при оживлении летальных клеток старой 2-3 месячной культуры дрожжей *S. alborubescens* Derx, являющейся детектором (преемником) излучений ВБИ, полученных от многослойной культуры растущих клеток того же вида дрожжей (индуктора ВБИ) при облучении их сверхнизкими дозами γ -радиации ^{137}Cs . Обработанные данные, проведенные на 60 биосборках (биоблоках) детекторов ВБИ, графически представлены на рис. 2. Достоверность данных рассчитывалась по критерию Стьюдента.

Была исследована зависимость доза-эффект выживаемости летальных клеток дрожжей детектора от общей дозы γ -облучения, полученной индуктором в течение 6 часов, а также от дозы ПРФ в норме ($1,2 \cdot 10^{-4}$ сГр), сниженной в 20 раз ($6 \cdot 10^{-6}$ сГр) и в 120 раз ($1 \cdot 10^{-6}$ сГр). Были проведены расчеты количества возбуждений (возбужденных электронов) в атомах одной клетки, индуцированных ПРФ при общей дозе $1,2 \cdot 10^{-4}$ сГр, измеренной нами за 6 часов. В расчетах учитывалось, что доза ПРФ 1 сГр вызывает в 1 мл $1,6 \cdot 10^{12}$ ионизаций, на 1 ионизацию приходится 4 акта коллективного возбуждения электронов, а объем одной клетки в среднем равен 10^{-9} мл [16]. Расчеты показали $1,6 \cdot 10^{12} \times 4 \times 10^{-9} \times 1,2 \cdot 10^{-4} = 0,77$ возбуждений на 1 клетку индуктора при экспозиции в течение 6 часов только с ПРФ. На одну летальную клетку индуктора в условиях сниженного в 20 раз ПРФ ($6 \cdot 10^{-6}$ сГр) тогда приходится 0,04 возбуждений электронов. При сниженной в 120 раз общей дозе ПРФ ($1 \cdot 10^{-6}$ сГр) можно рассчитать лишь 0,0064 возбуждений, и биологический эффект ВБИ уже практически не наблюдается, при еще меньшей дозе, обозначенной буквой К, он теоретически сведен к нулю, как и на последующих рисунках. Появление эффекта на кривых А и В при увеличении дозы в 6 раз от $1 \cdot 10^{-6}$ сГр до $6 \cdot 10^{-6}$ сГр коррелирует с увеличением в 6 раз постоянной Планка до постоянной действия Планка, что свидетельствует о наличии осцилляций макромолекул и квантовой электромагнитной природе излучения ВБИ при воздействии ПРФ на индуктор. В опытных точках при облучении детектора излучением ВБИ, индуцированным γ -облучением в дозах $1,2 \cdot 10^{-3}$ сГр, $1,2 \cdot 10^{-2}$ сГр и $1,2 \cdot 10^{-1}$ сГр, которые выше общей дозы ПРФ в 10, 100 и 1000 раз, были получены значения 7,7, 77 и 770 возбуждений. Были проведены также расчеты для количества поляризованных возбужденных

электронов (поляритонов) в дрожжевых клетках индуктора для всех исследованных доз ПРФ и γ -облучения, эти величины были в 100 раз выше, что свидетельствовало об увеличении количества возбужденных электронов при поляризации.

При сравнении представленных на рис. 2 кривых обнаруживается куполообразный характер зависимости индукции выживаемости мутантных и нормальных летальных клеток *S. alborubescens* Derx детектора от общей дозы ПРФ и γ -облучения индуктора (рис. 2, кривая А). Логарифмический рост клеток детекторов наблюдался при общих дозах облучения индуктора $1,2 \cdot 10^{-4}$ сГр (ПРФ), $1,2 \cdot 10^{-3}$ сГр и $1,2 \cdot 10^{-2}$ сГр (γ -излучение). Наблюдался удваивающийся биологический эффект индукции выживаемости летальных клеток на этой части кривой в трех ее точках, когда для каждой последующей точки индукции выживаемости доза γ -облучения индуктора и количество возбужденных электронов увеличивались на порядок. При снижении общей дозы ПРФ в 20 раз ($6 \cdot 10^{-6}$ сГр) количество выживших клеток снижается также в 2 раза. Максимальные значения выживаемости достигались при общей дозе $1,2 \cdot 10^{-2}$ сГр, превышающей дозу ПРФ ($1,2 \cdot 10^{-4}$ сГр) в лабораторном контроле на 2 порядка. Общее количество мутантных и нормальных колоний максимально увеличивалось на 113 % от 15 колоний (принятых за 100 %) на чашке Петри необлученного ВБИ контроля (ПРФ) до 32 в опыте.

Общее количество мутантных микроколоний детектора под действием ВБИ максимально увеличивалось от 8 в случае отсутствия γ -облучения индуктора (лабораторный контроль ПРФ) до 23 в опыте (рис. 2, кривая В), что свидетельствует об активном проявлении спонтанного мутагенеза (на $\approx 200\%$) в старой культуре дрожжей при неблагоприятных условиях длительного хранения при низкой температуре. Значительно более высокий процент увеличения мутантных колоний по сравнению с нормальными колониями (разница значений ординаты при одной дозе на кривых А и В незначительна) указывает также на индукцию новых мутантных колоний под действием ВБИ. Кривая С (рис. 2), отражающая количество колоний мутантных клеток культуры дрожжей на примере очень маленьких колоний с диаметром 0.05 мм, расположена гораздо ниже, чем кривая В, отражающая количество колоний всех мутантных клеток. Количество этого вида колоний при данной оптимальной дозе роста меньше в 5 раз, чем общее количество трансформированных клеток.

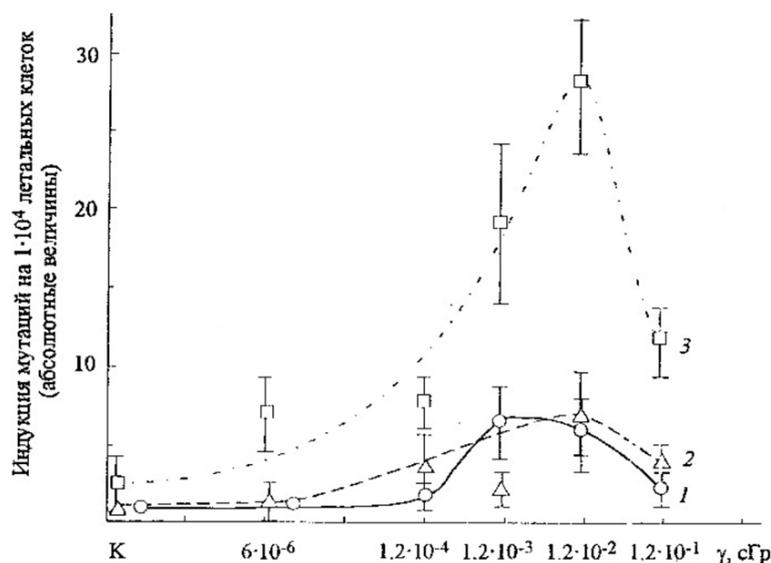


Рис. 3. Дозозависимая индукция мутаций у летальных клеток *Spongobolomyces alborubescens* Derg при действии на них ВБИ излучения, генерированного γ -радиацией Cs^{137} в дрожжевых многослойных культурах клеток индукторов. 1 – количество мутантных микроколоний с диаметром $\leq 0,1$ мм, 2 – с диаметром 0,1 мм, 3 – с диаметром 0,5 мм

Индукция морфологических мутаций у колоний дрожжей различного размера, являющихся детектором ВБИ излучений, показана также на рис. 3. Представлена количественная динамика индукции мутантных клеток колоний с различным диаметром в зависимости от общей дозы ПРФ и γ -облучения индуктора.

На рис. 3 (кривые 1, 2) видно, что выход микроколоний диаметром 0,05 мм и 0,1 мм на 22 сутки роста имеет сходную количественную динамику индукции в противоположность микроколониям диаметром 0,5 мм. Максимальный выход мутаций клеток этих наиболее мелких колоний был незначителен, он увеличивался от 2 и 4 при дозе ПРФ $1,2 \cdot 10^{-4}$ сГр до 7 при дозе $1,2 \cdot 10^{-2}$ сГр γ -облучения (в среднем на 133%), как и на рис. 2, что показывает их малую жизнеспособность. Увеличение мутабельности клеток микроколоний с диаметром 0,5 мм от дозы γ -облучения индуктора (рис. 3, кривая 3) была гораздо более значительным: оно происходило от 10 микроколоний при ПРФ до 28 мутантных микроколоний максимально при дозе $1,2 \cdot 10^{-2}$ сГр γ -облучения (на 180%), как и на рис. 2. Следует отметить появление необычного типа мутаций – маленьких столбообразных микроколоний, подобных миниатюрным актиниям (но только без щупальцев), с расположенными наверху колоний круглыми воронкообразными углублениями. Их

было обнаружено: 8 шт./чашку Петри детектора при дозе $1,2 \cdot 10^{-2}$ сГр, 6 шт./чашку при дозе $1,2 \cdot 10^{-3}$ сГр и 3 шт./чашку при дозе $1,2 \cdot 10^{-4}$ сГр, приходящейся на чашку Петри индуктора. В вариантах опыта сниженного в 20 и 120 раз ПРФ их не было обнаружено.

На рис. 4 представлены результаты контрольного опыта по прямому воздействию ПРФ и γ -облучения в использованных в предыдущих опытах дозах на клетки микроколоний детектора (без облучения индуктора).

Как видно из представленных на рис. 4 данных, зависимость доза-эффект имеет совершенно иной вид по сравнению с зависимостью, отражающей влияние ВБИ индуктора на такие же клетки детектора старой культуры дрожжей (рис. 2, 3). ВБИ при исследованных дозах γ -излучения детектора практически не влияло на количество микроколоний и лишь ПРФ несущественно (на 15-20%) увеличивал количество мутантных микроколоний (рис. 4, кривые 1, 2). Некоторое ингибирование (на 20-30%) роста мутантных клеток в самых маленьких микроколониях с диаметром $\leq 0,1$ мм сниженными дозами ПРФ и исследованными дозами γ -излучения согласуется с данными незначительного влияния на них ВБИ и является еще одним свидетельством в пользу меньшей жизнеспособности клеток этих микроколоний, имеющих столь небольшой диаметр.

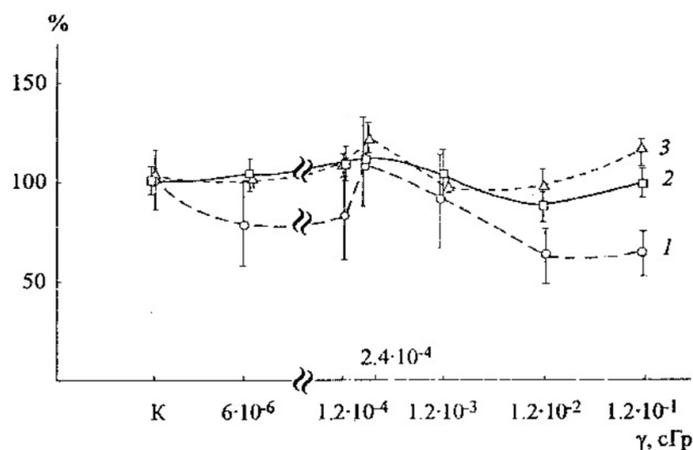


Рис. 4. Выживаемость летальных клеток *Spizobolomyces alborubescens* Derx при действии γ -радиации C^{137} на клетки детектора. 1 – диаметр микроколоний ≤ 0.1 мм, 2 – диаметр ≤ 1 мм, 3 – общее количество мутантных микроколоний

Сравнение данных, представленных на рис. 4 и рис. 2-3 свидетельствуют об ином, более сложном механизме действия излучения ВБИ на клетки детектора, индуцированного сверхмалыми дозами ПРФ и γ -излучения по сравнению с их прямым действием на эти клетки в тех же дозах. Данные контрольного опыта (рис. 4) предоставляют еще одно доказательство в пользу обнаруженной нами зависимости доза-эффект от излучений ВБИ возбужденных поляризованных электронов (рис. 2-3), показывающей индукцию мутагенеза и появление нормальных и мутантных клеток при «оживлении» старой культуры дрожжей. ПРФ и γ -излучение вызывает сходные митогенетические изменения, индуцированные, вероятно, сходными изменениями на молекулярном уровне – возбуждением конденсированных биополимеров с осцилляционными составляющими, приводящим к появлению ВБИ – излучению возбужденных поляризованных электронов (поляритонов). Приведенные экспериментальные данные свидетельствуют как об истинном индукционном мутагенном действии ВБИ, так и косвенном (побочном), когда ВБИ способствует выявлению мутантных клеток, потенциально присутствующих в старых летальных культурах дрожжей. Выявить подобные мутации из летального состояния может только ВБИ-излучение, которое называют «лучами жизни». При уменьшении интенсивности ВБИ, индуцированного сниженным в 10 раз ПРФ, количество выживших нормальных и мутантных летальных клеток снижается в 2 раза, что указывает на необходимость есте-

ственного фона радиации для нормальной жизнедеятельности и митогенной активности дрожжевых клеток.

Настоящее сообщение посвящено изучению биологического действия на клетки дрожжей **сверхслабых вторичных биогенных излучений (ВБИ)**, индуцированных при воздействии γ -облучения на клетки того же вида баллистоспоровых дрожжей. Первичные биогенные излучения (ПБИ) могут испускаться клетками, структурами и молекулами биологического объекта также без воздействия извне физическими факторами. К таким излучениям относятся митогенетические лучи Гурвича клеток вблизи зоны роста корешков лука, которые стимулировали рост и деление клеток корешков, находящихся вне зоны роста. Гурвич предполагал, что если белки активно поглощают ультрафиолет ($\lambda = 160, 230$ и 280 нм), то они должны спонтанно излучать в той же области [6]. Впоследствии аналогичные опыты с наземными частями высших растений провел Кузин с соавт. [12, 13]. Стекланная пластинка снимала эффект излучения, кварцевая нет. Был сделан вывод о том, что эффект обусловлен не химическими воздействиями, а какими-то излучениями, и было предположено, что электромагнитным ультрафиолетовым излучением (УФИ). Облучение УФ светом из внешних, технических источников к специфическому стимулированию, как правило, не приводило, что свидетельствовало о множественной природе происхождения митогенетических лучей, стимулирующих митоз.

Б.Н. Гарусов и др. (1961) обнаружили другой вид ПБИ – биохемиллюминесцен-

цию (БХЛ). БХЛ имела квантовую природу и проявлялась в виде сверхслабого эндогенного спонтанного прижизненного свечения в области видимого света с $\lambda = 360-1200$ нм [6]. Свечение липидов, выделенных из тканей, было на 1-2 порядка выше, чем свечение органов животных в том же диапазоне, что являлось доказательством того, что липиды генерируют электронные возбужденные состояния и являются источником БХЛ. Эти излучения являлись индикаторами образования в клетке свободных радикалов (СР) липидов, их увеличение сверх физиологической нормы при физических воздействиях и стрессах, приводящее к различным патологиям организма человека, сопровождалось увеличением БХЛ. Эти излучения являлись отражением других биологических процессов в клетке по сравнению с лучами Гурвича и создавались магнитным полем, создаваемым неспаренными электронами СР [6].

Сверхслабые биоенные излучения, индуцированные в молекулах и структурах биологических объектов путем облучения их различными физическими факторами, называются ВБИ. Зарубежные ученые R.H. Dicke (1964), J. Bednar (1985), F. Popp (1989), K.H. Li (1992), облучавшие биологические высокомолекулярные конденсированные молекулы (ДНК, белки) ультрафиолетом, установили, что они в течение 1-2 часов испускают ВБИ, а именно слабый видимый свет (излучение Вавилова-Черенкова) [13] – фотонное излучение, представляющее собой колебания электромагнитного поля. Они полагали, что поглощенная мономерами энергия делокализуется в электронном облаке конденсированного полимера, взаимодействует с механической энергией осцилляции макромолекулы, образуя устойчивые, долгоживущие энергетические центры (поляритоны). Эти центры являются источником последующего когерентного излучения с энергией, значительно меньшей энергии возбуждения – ВБИ. Кузиным и др. был экспериментально показан феномен излучения ВБИ, индуцированного γ -облучением различных биологических объектов (индукторов) [11-13]. Митогенетический феномен ВБИ проявлялся в стимуляции митоза клеток и стимуляции роста и развития живых организмов после γ -облучения [11-13]. Было предположено сходство ВБИ с лучами Гурвича, поскольку в этих опытах стеклянная пластинка также предотвращала эффект ВБИ, а кварцевая нет [20]. Согласно экспериментальным данным эффект ВБИ наблюдался при небольшом расстоянии между индуктором и детектором (1-3 см). Эффект сохранял-

ся в течение непродолжительного времени (15-30 мин. после облучения) [13].

В настоящем сообщении нами было исследовано биологическое действие ВБИ, индуцированного в многослойной культуре баллистоспоровых дрожжей *Sporobolomyces alborubescens* Derg облучением сверхмалых доз сниженного в 20 и 120 раз ПРФ, $1,2 \cdot 10^{-4}$ сГр ПРФ и в 10, 100, 1000 раз более высоких (чем ПРФ) доз γ -радиации ^{137}Cs источника, на летальные старые клетки этих дрожжей. На куполообразной кривой доза-эффект максимальные эффекты ВБИ, связанные с увеличением мутантных и нормальных клеток дрожжей (на 113%), наблюдались при дозе γ -облучения $1,2 \cdot 10^{-2}$ сГр, превышающей дозу ПРФ в контроле на 2 порядка. Ранее на «полетных» семенах томатов, подвергшихся 6-летнему космическому полету и в земных условиях воздействию ВБИ дрожжей, также облученных сверхнизкими дозами γ -облучения, максимальный эффект по увеличению их всхожести (на $\approx 50\%$) и выявления мутаций был получен при меньшей дозе γ -облучения $1,2 \cdot 10^{-4}$ сГр, соответствующей дозе ПРФ в контроле [22], что свидетельствовало о большей чувствительности семян к ВБИ. Существенное увеличение общего количества мутантных клеток микроколоний на $\approx 200\%$ (рис. 2, кривая В) в данной работе выявляет высокую эффективность ВБИ по выявлению скрытых мутаций в культуре старых летальных клеток дрожжей. Значительное превышение количества мутантных клеток над выживаемостью нормальных клеток указывает на индукцию новых мутантных клеток под воздействием ВБИ.

Обнаруженный нами активный мутагенез, связанный с цитогенетическими нарушениями и повреждениями ДНК в клетках дрожжей *Sporobolomyces alborubescens* Derg при воздействии ВБИ, индуцированного сверхмалыми дозами γ -радиации свидетельствует о сверхчувствительности дрожжевых клеток к сверхнизким дозам излучений, что можно объяснить асинхронностью работы систем повреждения и репарации. Повышенная радиочувствительность в диапазоне сверхмалых доз связывается также с молчанием системы репарации, для включения которой требуется переход порогового уровня повреждения ДНК, после которого происходит включение системы репарации и увеличение выживаемости нормальных клеток [2, 21]. Результаты нашей более ранней публикации [18] подтверждают эти выводы: действие на клетки этих дрожжей ВБИ, полученных при более высоких дозах γ -облучения семян ячменя, индуцирующих более интенсивные ВБИ,

оживляли в основном нормальные клетки [18] в отличие от индукции в большей степени мутантных клеток сверхнизкими дозами γ -радиации в настоящей работе. Снижение количества мутаций в наших опытах после достижения максимальных значений на куполообразной кривой зависимости доза-эффект можно объяснить включением адаптационных систем клеток дрожжей. Происходит снижение уровня продуктов перекисного окисления липидов (вследствие мобилизации антиокислительного механизма защиты), наблюдается активация каскадного механизма реакций на повреждение, задержка клеточного цикла и усиление работы системы репарации ДНК в выжившей популяции клеток [21].

Молекулярный механизм действия малых доз γ -облучения, стимулирующих рост, развитие и размножение живых организмов, сверхмалых доз излучений ПРФ и ВБИ, индуцированного малыми дозами γ -облучения, лежащими за порогом их летального действия, был предложен А.М. Кузиным [20] на основании данных, полученных сотрудниками своей лаборатории, предложенных им гипотез и литературных данных ряда зарубежных авторов: воздействие излучений на биополимеры живой клетки – белки, нуклеиновые кислоты, хроматин, осуществляется путем возбуждения электронов (поляритонов) в этих молекулах. Если при ионизации, связанной с воздействием на молекулы живых организмов больших доз радиации, электроны отрываются от атомов, и происходит разрушение структуры молекулы, то при возбуждении молекулы электроны переходят на более высокие энергетические уровни, а молекула, наоборот, – в активное, реакционно способное состояние. ВБИ создает электромагнитное поле, несущее молекулам, клеткам и органам биообъектов митогенетическую информацию путем воздействия на их биополя также электромагнитной природы [11]. При дополнительном γ -облучении увеличивается поглощенная энергия в биополимерах, растет интенсивность ВБИ клеток [20].

Данные современной квантовой физики позволяют уточнить положения теории А.М. Кузина, изложенные выше. Возбужденный электрон переходит на более высокий энергетический (низший незаполненный) уровень, в таком возбужденном состоянии он может находиться очень непродолжительное время – 8-10 сек. Возбужденный электрон называется экситоном, он несет потенциальную энергию, необходимую для химической реакции. Затем электрон возвращается на основное прежнее место, при этом он излучает квант света, который передает соседне-

му атому, результатом является электронное возбуждение нового атома. Когда происходит миграция электронного возбуждения от атома к атому, наблюдается коллективное возбуждение атомов, изменяется величина электромагнитного поля, и происходит излучение электромагнитных волн, являющихся ВБИ. Эффективность ВБИ увеличивается при коллективном возбуждении электронов в атомах и биологических молекулах [14]. Солитон – отдельная волна электромагнитного излучения (ЭМИ), распространяющаяся в нелинейной среде, она может эффективно переносить энергию возбуждения на значительные расстояния. Взаимодействие коллективных колебаний электронов и других элементарных возбуждений среды с квантами света определенной частоты приводит к образованию поляритонов – возбужденных электронов с поляризационными колебаниями. Мы полагаем, что энергия поляризованной компоненты реликтового излучения (РИ), являющегося сверхслабым космическим фотонным излучением СВЧ ЭМИ, может поглощаться возбужденными электронами атомов путем ЯМР и ЭПР, при этом атомы начинают излучать поляризованное сверхслабое СВЧ ЭМИ – излучение ВБИ [20, 21]. Нами был разработан магнитно-резонансный механизм возникновения поляризованного излучения, в частности, излучения ВБИ, базирующегося на эффекте Зеемана с синергическом (когерентным) действием при наложении зеемановского расщепления на штарковское [4, 5]. Сверхслабые излучения при их поляризации могут иметь коэффициент усиления воздействия, равный 10^4 [5]. Увеличение эффективности поляризованного излучения происходит, по всей вероятности, за счет дополнительных колебаний напряженности его электрического поля, в результате индуцируются дополнительные колебания электронов и атомов биологического объекта.

Биологическую митогенетическую эффективность сверхслабого ПРФ можно также объяснить действием поляризованной компоненты РИ [5]. Это было подтверждено в работе Даровских и др. [3] на примере исследования биологического действия аналога реликтовой составляющей ПРФ – ЭМИ аппарата медицинской магниторезонансной терапии с длиной волны $\lambda = 4,1-4,3$ ГГц, близкой к средней частоте РИ (4,08 ГГц), и интенсивностью (100 мкВт/см^2), превышающей таковую РИ на два порядка. Показано противовоспалительное, восстанавливающее, противоотечное, анальгезирующее и противоспазмолитическое действие в клинических условиях. Теоретически обосновывая молекулярный механизм исследован-

ного вида излучения, авторы подчеркивают важность резонансного характера действия излучения на биологические объекты, позволяющего усиливать воздействие возбужденного состояния атомов, возвращение которого в стационарное состояние будет приводить к излучению ВБИ электромагнитной природы. Резонансные свойства излучения в наибольшей степени, по мнению авторов, выражены у металлоферментов с гемовой группой, депротонирование которых приводит к восстановлению их ферментативных свойств, дыхания и запасаения энергии в клетке, снятию гипоксии.

Мы полагаем, что усиление активности ВБИ может происходить при увеличении биологической эффективности на клетках индуктора использованного нами сверхслабого γ -излучения квантов, являющегося СВЧ ЭМИ, за счет проявления его резонансных свойств в различных биологических структурах, органеллах и молекулах клетки (клеточных мембран, митохондрий, ядра, ДНК генома, рибосом, эритроцитов и др.), поскольку на основании экспериментальных данных Илларионова [7] они излучают электромагнитные колебания с частотами в области СВЧ ЭМИ. Нами было показано противоопухолевое и радиозащитное действие сверхслабых СВЧ ЭМИ с интенсивностью, сравнимой с таковой ПРФ [1, 24], что предполагает не энергетическую, а сигнальную информационную природу получаемых эффектов [8]. Экспериментальные данные других авторов свидетельствовали, что под влиянием малых и сверхмалых доз γ -радиации происходит возбуждение молекул белков и нуклеиновых кислот и передача энергии этого возбуждения в виде ВБИ другим биообъектам [20], при этом может изменяться пространственная структура (конформация) белковых рецепторов и ферментов, регулирующих метаболизм клетки и стимулирующих клеточную пролиферацию, при этом ключевая роль в регуляции деления клетки и развития организма отводится мембранным рецепторам, которые могут изменять конформацию также под влиянием ЭМИ, ростовых факторов, гормонов. Нами было показано, что вода может передавать биологический эффект сверхслабых СВЧ ЭМИ семенам, способствуя их прорастанию [23], КВЧ ЭМИ, способствуя транспорту K^+ через Ca^{2+} -каналы культуральных клеток печени [25]. Было обнаружено ускорение конвекции облученной воды и изменение транспорта протонов через бислоиные липидные мембраны в присутствии протонофоров, получены экспериментальные доказательства дегидратации низкомолекулярных молекул под действием

СВЧ ЭМИ, что может быть связано с изменением кластерной структуры воды. Активацию прорастания семян при действии облученной воды мы связываем также с изменением конформации и активности ферментов, участвующих в образовании энергии и транспорте ионов в митохондриях, образованием СР в низких концентрациях и поляритонов в лигнине оболочки семян, белках и липидах клеточных мембран [9].

Таким образом, обобщение данных, касающихся молекулярного механизма действия ВБИ показало, что возбужденные молекулы воды, биологические структуры и молекулы индуктора, получившие дополнительную энергию сверхслабого ПРФ и/или γ -излучения и испускающие ВБИ в виде СВЧ ЭМИ, могут передавать ее таким же структурам и молекулам других живых организмов (детектора), имеющим близкие частоты электромагнитных колебаний. Излучение УФ, которое является активной составляющей ВБИ при действии на биологические объекты [20], также относится к СВЧ ЭМИ. Полученные ранее данные о связи биологической структуры и их функции при действии ПРФ и атомной радиации [10] могут быть теперь дополнены нашими знаниями об электромагнитных полях, образуемых ВБИ и создающих связи между клеточными структурами и реакциями метаболизма целого организма [5, 18, 22]. ПРФ и γ -излучение в сверхмалых дозах следует рассматривать не как высокоэнергетическое ионизирующее вмешательство в клеточные процессы, а прежде всего как низкоэнергетический информационный сигнал для поддержания клетки в активном состоянии. Таким образом клетка получает пусковой триггерный сигнал от ПРФ и γ -облучения сверхнизких доз через ВБИ. Из данных контрольного эксперимента настоящей работы (рис. 4) можно заключить, что первично полученной старыми клетками дрожжей энергии сверхслабых ПРФ и γ -излучения может быть недостаточно для проявления биологического эффекта, и лишь излучение ВБИ, индуцированное этими излучениями, в наших экспериментах было способно оживить культуру летальных клеток дрожжей, способствуя резонансным колебаниям полей СВЧ ЭМИ многих видов молекул и структур клетки и поляризации внутриклеточных излучений СВЧ ЭМИ.

Научное значение настоящей работы заключается в выявлении биологической роли излучений ВБИ, индуцированных сверхмалыми дозами ПРФ и γ -облучения. Впервые нами было выявлено эффективное действие ВБИ на мутагенез клеток дрожжей при очень низкой, сверхмалой дозе γ -облучения сотен и тысячных долей сГр, индуцирующей ВБИ,

в отличие от дозы десятков сГр и целых единиц Гр, использованной в более ранних исследованиях на других биологических объектах [13, 18] и стимулирующих, наоборот, жизненные процессы (гормезис). Аналогичные закономерности были получены при изучении влияния биологически активных веществ, для которых в области сверхмалых доз отмечалась ингибирующая активность, а по мере роста концентрации она сменялась стимулирующей, а затем вновь ингибирующей [2, 21]. Похожие зависимости наблюдаются и при воздействии СВЧ ЭМИ, на кривой зависимости величины физиологического эффекта от плотности мощности облучения наблюдаются два максимума [5, 21]. Таким образом, общей закономерностью эффекта действия химических веществ и физических факторов (излучений) является наличие их бимодальных дозовых зависимостей с двумя максимумами. Ответ живого организма на определенные дозы воздействия основывается на широко известном биологическом законе Арндта – Шульца, согласно которому слабые раздражители возбуждают, средние – стимулируют, сильные – тормозят, максимальные – парализуют жизнедеятельность организма, что связано с различными механизмами их воздействия. Универсальная зависимость фазовой реакции биосистемы от возрастающего физического стимула приводится нами ранее [5]. **Практическое значение** может быть связано с производствами, в которых используются дрожжевые культуры: γ -облучение некоторого количества молодых клеток дрожжей сверхнизкими дозами и внесение его в культуру дрожжей, хранившуюся в течение длительного времени, может способствовать ее оживлению. Использование ПРФ и его отдельных компонент при соответствующих дозах ПРФ возможно в медицине [3].

В заключение следует отметить, что из литературных данных известно, что в ходе эволюции рецепторная и адаптационная системы приобрели способность реагировать на сигналы малой интенсивности. Полученные в последние годы результаты исследований указывают на то, что γ -облучение в малых дозах вызывает многочисленные структурные перестройки в клеточных мембранах, которые длительное время после облучения сохраняются и приводят к изменению активности транспорта ионов и запасающей энергии, изменению функциональной активности клеток. Известные радиобиологи нашей страны Кузин А.М., Эйдус Л.Х., Кудряшов Ю.Б. приводят доказательства того, что клеточные мембраны (а не ДНК) являются первичной мишенью радиации в малых дозах, в отличие от эффектов больших доз,

которые вызывают ионизацию и разрывы молекул ДНК [10]. Приведенные собственные и литературные данные указывают на то, что живые организмы различных уровней организации также адаптированы в процессе эволюции к периодическому получению сверхслабых сигналов ПРФ и ВБИ, которые играют важную роль в их развитии, нормальном росте и размножении. Из результатов данной работы следует, что древние формы жизни – дрожжи – могут реагировать на сверхмалые сигналы излучений ВБИ, индуцированных сверхнизкими дозами ПРФ и γ -облучения, приводящими к появлению мутаций в культуре летальных клеток, связанному с недостаточной активностью адаптационных систем к столь низким дозам радиации, однако это приводит к расширению спектра естественных мутаций, что необходимо для последующего естественного отбора наиболее полезных и нужных для живых организмов свойств в процессе эволюции жизни на Земле. Излучение ПРФ, состоящее из космических излучений, в первую очередь исходящих от Солнца и центра Вселенной (РИ), и излучений природных радионуклидов, а также ВБИ могли служить мощным эволюционным фактором зарождения и развития жизни на Земле. Поддерживая взаимодействие живых организмов между собой и с окружающей средой, эти излучения являются важными экологическими факторами. Влияние солнечной активности на биосферу Земли может опосредоваться изменениями электромагнитных полей, инфразвуковыми колебаниями и флуктуациями интенсивности УФ-излучения в атмосфере Земли. Во Вселенной электромагнитные и гравитационные поля являются фундаментальными.

Выводы

1. В настоящей экспериментальной работе, проведенной на культуре старых летальных клеток баллистоспоровых дрожжей *Sporobolomyces alborubescens* Derx., впервые обнаружен дозозависимый эффект ВБИ, имеющий куполообразную зависимость по выходу мутантных и нормальных клеток при различных сверхмалых дозах ПРФ и γ -облучения от изотопа ^{137}Cs , индуцирующих ВБИ. Согласно литературным и собственным данным использование высоких доз γ -излучения в десятки и сотни Грэй не позволяло выявлять дозозависимый и оживляющий эффект ВБИ на этой старой культуре дрожжей ввиду их низкой жизнеспособности при этих дозах.

2. Определена начальная оживляющая доза ПРФ, индуцирующая ВБИ, равная $6 \cdot 10^{-6}$ сГр, в 6 раз превышающая неэффективную дозу. Зависимость доза-эффект

имела логарифмический возрастающий участок с удваивающей эффект дозой ПРФ $1,2 \cdot 10^{-4}$ сГр и дозами $1,2 \cdot 10^{-3}$ сГр и $1,2 \cdot 10^{-2}$ сГр γ -излучения. Максимальный эффект достигался при дозе $1,2 \cdot 10^{-2}$ сГр γ -излучения.

3. Впервые выявлено эффективное действие ВБИ на мутагенез клеток дрожжей при сверхмалой дозе γ -облучения дрожжевых клеток индуктора, связанное с малоэффективной работой системы восстановления (адаптации). Из экспериментальных данных работы можно сделать вывод о том, что выявлялись летальные и вновь индуцированные мутации.

4. Из данных контрольного эксперимента настоящей работы можно заключить, что первично полученной старыми клетками дрожжей энергии сверхслабых ПРФ и γ -излучения не достаточно для проявления биологического эффекта, и лишь излучение ВБИ, индуцированное этими излучениями, способно оживить культуру летальных клеток дрожжей.

5. Согласно положениям квантовой физики и литературным данным, касающимся биологического действия ВБИ, физическим фактором, причастным к передаче информации от облученного индуктора к реципиенту (детектору) ВБИ, являются излучения СВЧ ЭМИ, исходящие от молекул воды, конденсированных биологических молекул (белков, нуклеиновых кислот) и различных клеточных структур и органелл индуктора.

6. Регуляторная роль ВБИ может быть связана с действием на клеточные рецепторы, мембраны и ДНК. Усиление эффективности биологического действия ВБИ может происходить за счет увеличения его активности при проявлении его резонансных свойств в структурах и молекулах детектора, при поляризации ВБИ квантами света и реликтового излучения.

Авторы приносят благодарность за оформление статьи и обсуждение результатов к.б.н. Кожокару Н.Л.

Список литературы

1. Акоев И.Г., Кожокару А.Ф., Мельников В.М., Усаев А.В. Влияние длительного низкоинтенсивного воздействия радиочастотного излучения сантиметрового диапазона на подковоно привитую аденокарциному Эрлиха. // Радиационная биология. Радиоэкология. – 1995. – Т. 35, № 1. – С. 23-28.
2. Бурлакова Е.Б. Особенности действия сверхмалых доз биологически активных веществ и физических факторов низкой интенсивности. // Российский химический журнал. – 1999. Т. XLIII, № 5. – С. 3-11.
3. Даровских С.Н., Рассохин А.Г., Кузнецов М.Е. Управляющая роль в живой природе реликтового излучения центра Вселенной. // Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. – 2005. – № 6. – С. 40-45.
4. Дмитриевский И.М. Первичный механизм слабых воздействий в биологии, экологии и физике. // Тезисы докл. Третьего съезда по радиационным исследованиям. – М., 1997. – Т. 3. – С. 46.
5. Дмитриевский И.М., Юров С.С., Кожокару А.Ф., Нечитайло Г.С. Механизмы действия ионизирующих излу-

чений при возникновении локальных изменений биологических клеточных структур в условиях космического полета. // Современные проблемы науки и образования. – 2008. – № 5. – С. 7-17.

6. Журавлев А.И. Квантовая биофизика животных и человека. / Изд. «БИНОМ». – М., 2011. – 400 с.

7. Илларионов В.Е. Медицинские информационно-волновые технологии. – М.: ВЦ МК «Защита», 1998.

8. Кожокару А.Ф. Исследование действия низкоинтенсивного ЭМИ радиочастотного диапазона на водные среды и биологические объекты. // Межд. журнал экспериментального образования. – 2010. – № 11. – С. 69-74.

9. Кожокару А.Ф., Юров С.С. Генетические, биохимические и физиологические механизмы радиозащитной эффективности природных антиоксидантов и действия космического адронного и гамма излучений при их моделировании. // Современные наукоемкие технологии. – 2011. – № 1. – С. 11-16.

10. Кузин А.М. Структурно-метаболическая теория в радиобиологии. – М.: Наука, 1986. – 387 с.

11. Кузин А.М. Возможные механизмы участия природного радиационного фона (ПРФ) в стимуляции деления клеток. // Радиационная биология. Радиоэкология. – 1994. – Т. 34, № 3. – С. 398-401.

12. Кузин А.М., Суркенова Г.Н. Обнаружение вторичного биологически активного излучения растительных структур после их γ -облучения в малых дозах. // ДАН. – 1994. – Т. 337. № 4. – С. 535-537.

13. Кузин А.М., Суркенова Г.Н., Ревин А.Ф. О значении дистанционного фактора в радиационном гормезисе. // Радиационная биология. Радиоэкология. – 1994. – Т. 34, № 6. – С. 832-837.

14. Кузин А.М. Идеи радиационного гормезиса в атомном веке. – М.: Наука, 1995. – 158 с.

15. Кузин А.М., Суркенова Г.Н., Ревин А.Ф. Вторичное биогенное излучение биологических структур после их γ -облучения в малой дозе. // Биофизика. – 1995. – Т. 40, вып. 6. – С. 1385-1387.

16. Кузин А.М., Суркенова Г.Н., Ревин А.Ф. Нативный белок, возбужденный γ -радиацией в малых дозах, как источник ВБИ. // Радиационная биология. Радиоэкология. – 1996. – Т. 36, № 2. – С. 284-290.

17. Кузин А.М. Вторичные биогенные излучения – лучи жизни. – Пушкино, 1997. – 37 с.

18. Кузин А.М., Юров С.С., Ревин А.Ф. Способность вторичных биогенных излучений вызывать образование колоний клетками, утратившими это свойство в старых культурах. // Радиационная биология. Радиоэкология. – 1997. – Т. 37, № 5. – С. 723-726.

19. Кузин А.М., Суркенова Г.Н. Вторичное биогенное излучение человеческого организма. // Радиационная биология. Радиоэкология. – 1999. – Т. 39, № 1. – С. 84-88.

20. Кузин А.М. Роль природного радиационного фона и вторичного биогенного излучения в явлении жизни. – М.: Наука, 2002. – 79 с.

21. Родионов Б.Н., Родионов Р.Б. О воспроизводимости результатов сверхслабых энергоинформационных воздействий на биологические объекты. // Труды Междунар. конгресса «Научные основы энергоинформационных взаимодействий в природе и обществе». – Крым, 1997.

22. Юров С.С., Кожокару А.Ф., Дмитриевский И.М., Нечитайло Г.С. Генетико-физиологические и физико-химические исследования *Lycopersicon esculentum* mill., выращенных из семян, экспонированных в длительном космическом полете. // Современные проблемы науки и образования. – 2008. – № 5. – С. 24-30.

23. Cojocar A.F., Cojocar N.L., Burkovetskaya Zh.I. Mechanisms of Water-Mediated Action of Weak Radio-Frequency Electromagnetic Radiation on Biological Objects. // Биофизика/Biophysics. – 2005. – V. 50. – P. S141-S156.

24. Cojocar A.F., Melnikov V.V., Akoev I.G. Low-intensity microwave therapy and prevention in lethal radiation injury to laboratory mice. // Биофизика/Biophysics. – 2005. – V. 50, suppl. 1. – P. S116-S123.

25. Fesenko E.E., Geletyuk V.I., Kazachenko V.N., Chemeris N.K. Changes in the state of water, induced by radiofrequency electromagnetic fields. // FEBS Letters. – 1995. – v. 366, № 1. – P. 49-52.

26. Kuzin A.M., Surkenova G.N. // Biophotonics. Eds. Z.V. Belousov, F.A. Popp. / M.: Bioinform services Co. 1995. – P. 257-265.

УДК 577.12

ИССЛЕДОВАНИЕ ФЕРМЕНТАТИВНОГО ГИДРОЛИЗА КОЛЛАГЕНОВ ХРЯЩЕВОЙ ТКАНИ

¹Николаева Т.И., ¹Молчанов М.В., ²Лауринавичус К.С., ³Капцов В.В., ¹Шеховцов П.В.

¹Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, Пуццино, e-mail: office@iteb.ru;

²Институт биохимии и физиологии микроорганизмов РАН, Пуццино, e-mail: klaur@ibpm.pushchino.ru;

³Институт биофизики клетки РАН, Пуццино, e-mail: admin@ibfk.nifhi.ac.ru

В работе исследован протеолиз коллагеновых белков гиалиновых хрящей крупного рогатого скота под влиянием химопсина. Мы показали, что гомогенизация в условиях повышенных значений давления и температуры активизирует последующий ферментативный гидролиз: степень гидролиза при увеличении давления от 40 до 100 МПа (~ от 400 до 1000 кгс/см²) в зависимости от времени, а температуры от 60 °С до 70 °С возрастает на 20%. Наибольшая степень гидролиза наблюдается при температуре протеолиза, равной 42 °С. В условиях действия химопсина получены пептиды средней глубины гидролиза. Длина гидролизованных пептидов коллагена соответствует 10-30 аминокислотным остаткам, а их молекулярные массы изменяются от 1000 до 6000 Да.

Ключевые слова: гиалиновые хрящи, коллаген, химопсин, гомогенизация, давление, температура

STUDY OF ENZYMATIC HYDROLYSIS OF COLLAGEN PROTEINS OF CARTILAGE TISSUE

¹Nikolaeva T.I., ¹Molchanov M.V., ²Laurinavichus K.S., ³Kaptsov V.V., ¹Shehovtsov P.V.

¹Institute of theoretical and experimental biophysics RAS, Pushchino, e-mail: office@iteb.ru;

²Institute of biochemistry and physiology of microorganisms RAS, Pushchino, e-mail: klaur@ibpm.pushchino.ru;

³Institute of cell biophysics RAS, Pushchino, e-mail: admin@ibfk.nifhi.ac.ru

In this work proteolysis of collagen proteins of bovine hyaline cartilages under the influence of the enzyme himopsin was studied. It is shown that homogenization in the conditions of elevated pressure and temperature activates consequent enzymatic hydrolysis: the degree of hydrolysis with increasing pressure from 40 to 100 MPa (~ from 400 to 1000 kgf/cm²) depending on time, and temperature from 60 °C to 70 °C increases by 20%. The highest degree of hydrolysis is observed at the temperature of proteolysis equal to 42 °C. In the conditions of himopsin action peptides with average depth of hydrolysis were derived. The length of hydrolyzed peptides of collagen corresponds to 10-30 aminoacid residues and their molecular weights range from 1,000 to 6,000 Da.

Keywords: hyaline cartilages, collagen, himopsin, homogenization, pressure, temperature

Все виды хрящевой ткани состоят из клеток и внеклеточного матрикса (ВКМ). ВКМ образован из коллагеновых фибрилл и протеогликанов. Механическая прочность матрикса хрящевой соединительной ткани определяется жесткой структурой молекул и фибрилл коллагена [1]. В хрящах преобладают молекулы коллагена типа II, а фибриллы формируются из комплексов коллагенов типа II и типов I, III, IX, X, XI, XII, XIV. Минорные фибриллы коллагена типа VI связывают основные фибриллы между собой. Разрушения матрикса хрящевой ткани возникают при остеоартрозе, ревматоидном артрите, полихондрии. Во всех суставах изменения при болезнях начинаются прежде всего в гиалиновых хрящах. Происходит истончение фибрилл коллагена, их разволокнение и потеря эластичности. Ослабление структуры фибрилл в суставах наблюдается также при наследственном заболевании гипермобильности суставов, которое сопровождается истончением кожи. Для об-

разования прочных коллагеновых фибрилл и сохранения целостности ткани необходим специфический состав компонентов.

Формирование коллагеновых фибрилл хрящевой соединительной ткани в организме человека происходит из тех аминокислот, белков, гликозаминогликанов, витаминов, микро- и макроэлементов, которые поступают преимущественно с пищей. Полный набор коллагенов разного типа можно получить из аналогичных тканей здоровых сельскохозяйственных животных. Коллагеновые белки, предварительно денатурированные температурой и поступающие с пищей, под действием ферментов желудочно-кишечного тракта могут расщепляться до пептидов и аминокислот. Аминокислоты всасываются в кровь, а затем поступают в клетки матрикса соединительных тканей. Биодоступность коллагена и гликозаминогликанов для усвоения организмом является более высокой после ферментативного гидролиза *in vitro*.

Таблица 1

Параметры гомогенизации гиалиновых хрящей трахей крупного рогатого скота

Образец	t (время гомогенизации), мин.	P (давление), МПа	T (температура), °C	Средний диаметр частиц, унимодальный анализ (нм)
А	1 р – 10 мин.	40 МПа	30 °C	380
	2 р – 10 мин.	60 МПа	45 °C	
	3 р – 30 мин.	80 МПа	60 °C	
В	1 р – 10 мин.	40 МПа	30 °C	374
	2 р – 10 мин.	60 МПа	45 °C	
	3 р – 10 мин.	80 МПа	60-65 °C	
С	1 р – 15 мин.	40 МПа	30 °C	300
	2 р – 15 мин.	60 МПа	45 °C	
	3 р – 15 мин.	80 МПа	65-70 °C	
Е	1 р – 15 мин.	40 МПа	30 °C	319
	2 р – 15 мин.	60 МПа	45 °C	
	3 р – 35 мин.	80 МПа	70 °C	
F	1 р – 15 мин.	40 МПа	30 °C	393
	2 р – 15 мин.	60 МПа	45 °C	
	3 р – 15 мин.	80 МПа	70 °C	
	4 р – 10 мин.	100 МПа	80-85 °C	

Во многих странах коллагеновые гидролизаты применяют в медицине с целью профилактики и лечения болезней человека, укрепления структуры фибрилл [2-4]. Например, клинические испытания показали, что состояние больных остеоартрозом облегчается в результате совместного действия гидролизованного коллагена и витамина С [2]. Коллагеновые гидролизаты после приёма в течение длительного времени улучшили функционирование коленного сустава у пациентов не только с облегчённой формой остеоартроза, но и с его сложной формой [4].

Целью данной работы является исследование протеолитического расщепления коллагенов хрящевой ткани и получение пептидов регулируемых размеров.

Материалы и методы исследования

Гиалиновые хрящи были выделены из трахей крупного рогатого скота. Биокагалитический метод способствует сохранению структуры ингредиентов матрикса. Для гидролиза белков, содержащихся в гомогенате хрящей, был использован комплекс ферментов (химопсин, панкреатин), действующий в слабощелочной среде. Был исследован протеолиз коллагеновых белков хрящевой ткани в зависимости от температуры, кислотности, концентрации ферментных препаратов и продолжительности процесса. Степень гидролиза (DH) является характеристикой глубины гидролиза. Индекс DH коррелирует с распределением длин молекулярных цепей и с молекулярной массой пептидов. Для оценок качественного состава гидролизатов мы использовали спектрофотометрию, ЯМР-спектроскопию и МАЛДИ масс-спектроскопию.

Результаты исследования и их обсуждение

Гиалиновые хрящи крупного рогатого скота были получены сразу же после за-

боя животных. Хрящи, очищенные от пленок, сначала были измельчены вручную до частиц размером 3–4 мм, затем были диспергированы и гомогенизированы в водной суспензии до размеров частиц размером 3–4 мкм в механическом гомогенизаторе тканей типа миксера Braun MQ 520. Затем были получены более мелкие размеры частиц менее 700-800 нм в гомогенизаторе высокого давления (ГВД) при давлении 20–60 МПа (~ 200-600 кгс/см²). ГВД «Донор-3» был разработан В.В. Капцовым в ИБК РАН, г. Пушкино на базе ГВД «Донор-1». Еще меньше размеры частиц 300–400 нм были получены при дальнейшей гомогенизации суспензии хрящевых частиц в условиях последовательного повышения давления и температуры в течение 20–60 мин («тонкая гомогенизация»). Были исследованы образцы (А, В, С, Е, F) со следующими параметрами «тонкой» гомогенизации (табл. 1).

Анализ размеров хрящевых частиц в водной суспензии проводился на фотонном доплеровском анализаторе частиц фирмы Beckman-Coulter N5 (США) двумя методами анализа. В основном измерялся средний диаметр хрящевых частиц при допущении их сферической формы по унимодальному анализу – определение среднего диаметра сферических частиц при нормальном логарифмическом распределении частиц без анализа возможности выявления нескольких пиков распределения частиц в водной суспензии гомогенизированных хрящей. На рис. 1 приведён график распределения частиц образца F в гомогенизированной хрящевой суспензии при унимодальном анализе.

Результаты унимодального распределения при угле 90°

Угол	Средний диаметр частицы (нм)	Индекс полидисперсности	Коэффициент диффузии (кв. м/сек.)	Кол-во фотонов/сек.	Ошибка базовой линии	Переполнение
90°	393,6	0,743	1,25e-12	8,69e + 0,5	4,6 %	0

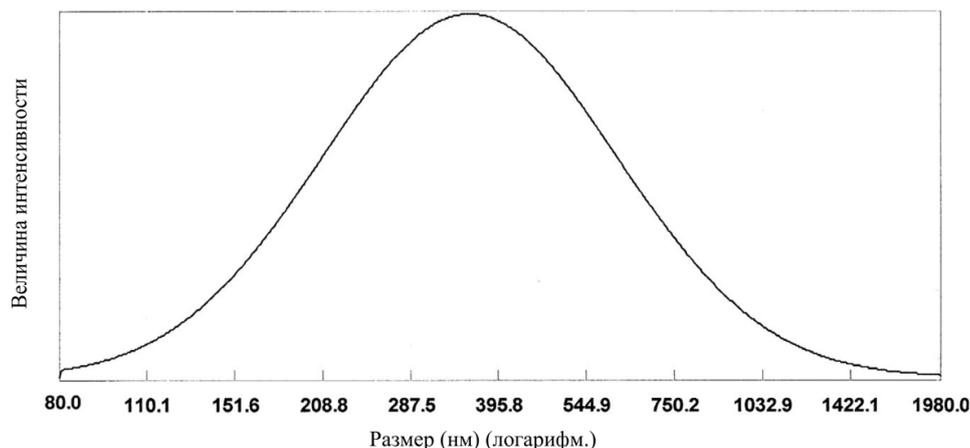


Рис. 1. Средний диаметр частиц гомогенизированной хрящевой суспензии (393,6 нм) измеренный на фотонном доплеровском анализаторе частиц фирмы Beckman-Coulter N5 (США) по унимодальному анализу (образец F)

Анализ распределения частиц по диаметрам при угле 90°

Угол	Диапазон распределения размеров (нм)	Вычисленные результаты					
		Размер частиц (нм)	Кол-во %	Стандартное отклонение	Средний диаметр	Среднее стандартное отклонение	Пыль %
90°	2,0-8000,0	847,87	100,00	767,1	847,8	767,1	0

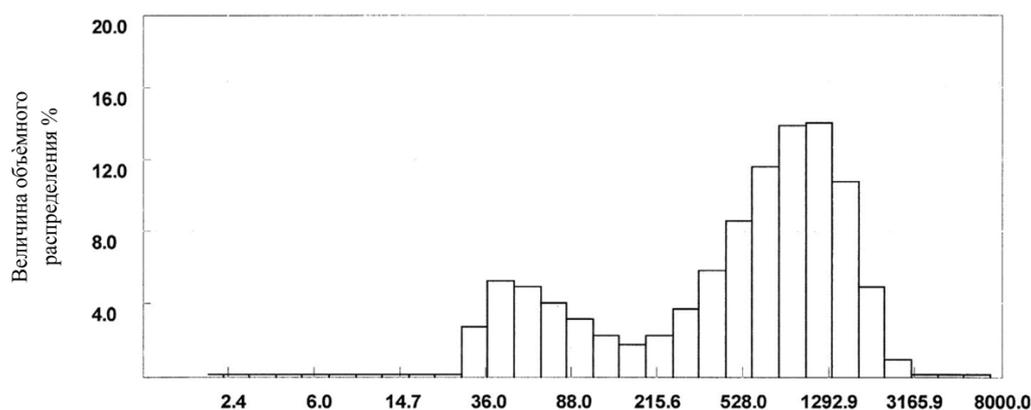


Рис. 2. Распределение частиц по диаметрам гомогенизированной хрящевой суспензии при измерении на фотонном доплеровском анализаторе частиц фирмы Beckman-Coulter N5 (США) по SDP анализу (образец F)

На рис. 2 приведён график распределения частиц образца F в гомогенизированной хрящевой суспензии при проведении SDP (size distribution processor) анализа,

т.е. при измерении размеров частиц с анализом на мультимодальное (многопиковое) распределение. Сравнивая распределение хрящевых частиц в суспензии у различных

образцов, следует отметить их приблизительно одинаковый характер для всех образцов «тонкой» гомогенизации.

Ферментативный гидролиз гиалиновых хрящей

Ферментативный гидролиз является предпочтительным для получения продуктов расщепления биополимеров соединительных тканей по сравнению с другими методами. В результате ферментативного гидролиза не нарушается структура аминокислот и их состав. Гидролизаты содержат комплекс аминокислот и пептидов, которые не требуют больших затрат энергии в процессе пищеварения и усвоения. Гидролиз гиалиновых хрящей проводили последовательными процедурами. Как правило, для гидролиза белков, содержащихся в соединительных тканях, используют не отдельные протеазы, а комплексы ферментов [5]. Эти ферменты обладают специфичным действием, разрывая определенные связи в белках. Мы изучали гидролиз белков хрящевой ткани, применяя химопсин и панкреатин. Оптимум рН для этих ферментов находится в интервале 7,5 – 9,0, т.е. в области рН, которая ниже рК (10,5) молекулы коллагена. Сравнительный анализ действия этих ферментов при одинаковых условиях рН (8,0), температуры (42 °С), концентрации фермента (1%) и времени (4 час.) показал, что параметр ДН больше в гидролизатах, полученных после действия панкреатина. Однако достоверной разницы между образцами мы не обнаружили. Относительно низкую степень гидролиза можно повысить как гомогенизацией хрящевой ткани, так и параметрами протеолиза.

Наши исследования были направлены на активизацию ферментативного гидролиза гомогената хрящей под действием химопсина. В процессе получения гомогенизированных образцов мы варьировали значения давления, температуры и времени, которые соответствовали параметрам табл. 1. Было проверено влияние химопсина на гомогенаты гиалиновых хрящей, полученные в разных условиях денатурирующего действия давления и температуры (образцы А, В, С, Е, F). Известно, что ферменты химоотрипсин и трипсин, содержащиеся в химопсине, эффективно расщепляют полипептидные цепи тройной спирали молекулы коллагена после её денатурации.

Гидролиз проводили в К-Na фосфатном буфере при фиксированных значениях рН (8,0) и температуры (42 °С) в зависимости от концентрации фермента и времени. Ги-

дрозис продолжался в течение 8 часов, но максимальная степень гидролиза наблюдалась после 5–6 часов. Данные по степени гидролиза в разных гомогенатах хрящевой ткани под действием химопсина приведены в табл. 2.

Таблица 2

Степень гидролиза ферментативных гидролизатов, полученных под влиянием химопсина на разные гомогенаты хрящевой ткани

Гомогенат	Время гидролиза (час.)	Степень гидролиза (%)
А	1	5,2
	2	5,6
	3	5,8
	4	5,9
	5	6,3
	6	6,4
В	1	5,2
	2	5,4
	3	5,8
	4	5,9
	5	6,4
	6	6,4
С	1	5,6
	2	5,9
	3	6,2
	4	6,4
	5	6,9
	6	7,0
Е	1	5,7
	2	6,0
	3	6,5
	4	6,7
	5	7,1
	6	7,2
F	1	5,8
	2	5,9
	3	6,4
	4	6,5
	5	6,8
	6	6,8

Мы определили, что степень гидролиза гомогенизированных образцов С и Е повышается на 20%, если сравнивать ее со степенью гидролиза гомогенатов А и В. При этом, более высокие значения условий денатурации гомогената F не способствовали активизации протеолиза химопсином до максимального уровня, что показывает более низкая степень гидролиза образца F по сравнению с образцами С и Е. Полученные на основе гомогената Е при температуре 42 °С в течение 5–6 часов гидролизаты содержали пептиды, состоящие из 10–30 аминокислотных остатков по данным ЯМР – спектрометрии, выполненной в ЦКП ИТЭБ РАН (рис. 3). Результаты масс-спектрометрии подтверждают эти результа-

ты и показывают наличие пептидов молекулярной массы от 1000 до 6000 Да (рис. 4). Эти результаты дают основание отнести образец к средней степени гидролиза. Проведенные эксперименты также показали, что добавление фермента через 3 часа после начала гидролиза повышает степень гидролиза в 2-2,5 раза. Последовательное действие ферментов: пепсина (рН 3,0) в течение 3 часов, а затем добавление химопсина (рН 8,0) и протеолиз в течение 3 часов не повлияли на молекулярный состав пептидов.

Под влиянием химопсина получены пептиды, которые после расщепления до

аминокислот в организме человека могут участвовать в образовании коллагеновых фибрилл. Кроме того, пептиды молекулярной массы 1000–2000 Да можно применять для снижения давления в крови [6]. Помимо этой функции пептиды коллагена могут иметь иммуномодулирующие, антиоксидантные и противовоспалительные свойства [7-9]. Таким образом, полученные под влиянием химопсина пептиды могут обладать полифармацевтическим действием, влияя как на структуру матрикса хрящевой ткани, так и на обмен веществ.

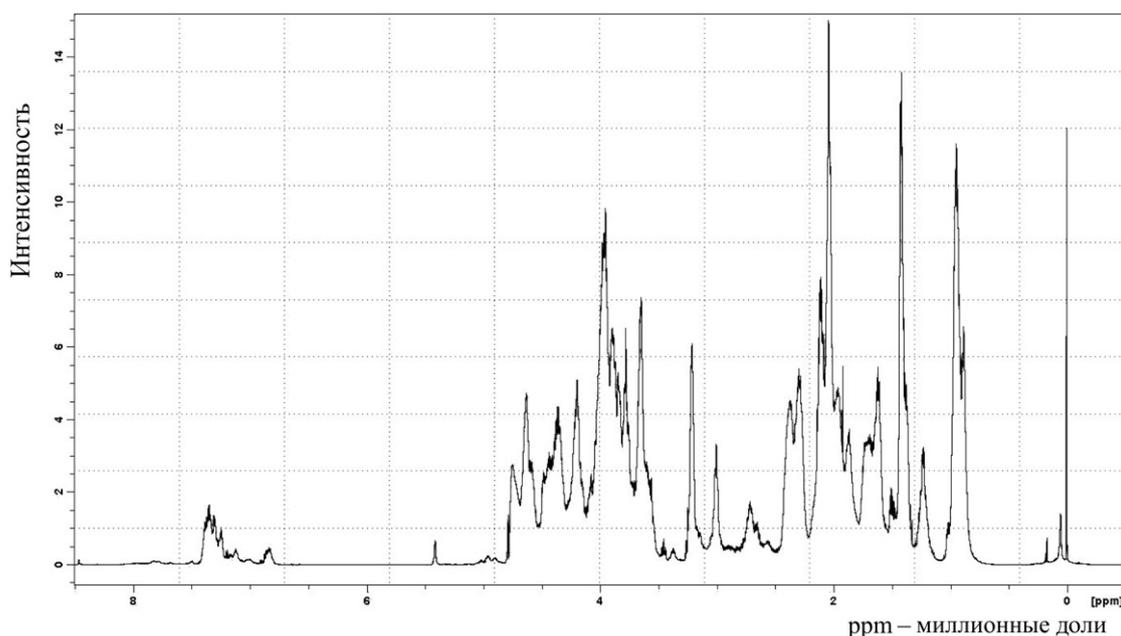


Рис. 3. Протонный ЯМР-спектр гидролизатов гиалиновых хрящей, полученных под влиянием химопсина (концентрация 1%) в 33,4 мМ К-На фосфатном буфере, рН 8,0 при температуре 42 °С в течение 6 часов

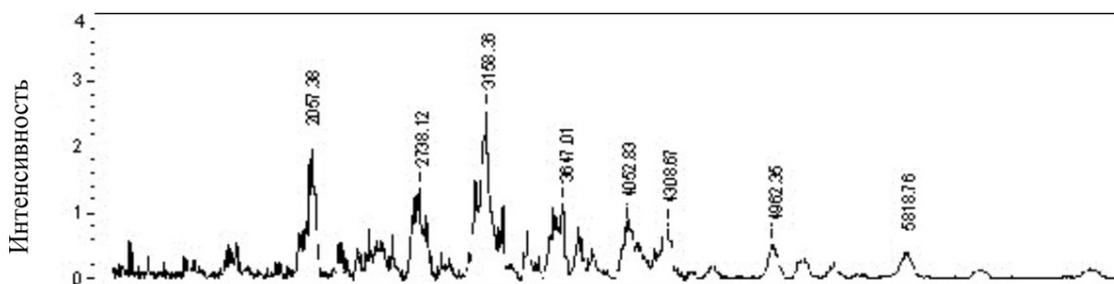


Рис. 4. Молекулярно-массовое распределение пептидов, образованных под влиянием химопсина (концентрация 1%) в 33,4 мМ К-На фосфатном буфере, рН 8,0 при температуре 42 °С в течение 6 часов

Выводы

Мы определили, что процесс протеолиза регулируют температура, время гидролиза, концентрация ферментных препаратов. Исследованием протеолиза под влиянием химопсина мы показали, что гомогенизация в условиях повышенных значений давления и температуры в зависимости от времени активизирует последующий ферментативный гидролиз. Степень гидролиза гомогенизированных образцов С и Е возрастает на 20% по сравнению со степенью гидролиза гомогенатов А и В. В результате действия химопсина получены гидролизаты средней степени гидролиза, а их молекулярные массы изменяются от 1000 до 6000 Да.

Список литературы

1. Лазерная инженерия хрящей. / Под ред. В.Н. Багратишвили, Э.Н. Соболя, А.Б. Шехтера. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 488 с.
2. Ameye L.G. and Chee W.S. S. Osteoarthritis and nutrition. From nutraceuticals to functional foods: a systematic review of the scientific evidence. – 2006. – <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1779427>.
3. Henrotin Y., Lambert C., Couchourel D. et al. Nutraceuticals: do they represent a new era in the management of osteoarthritis? – a narrative review from the lessons taken with five products. – 2010. – <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21035558>.
4. Lopez H.L. Osteoarthritis supplement nutritional interventions to prevent and treat osteoarthritis. Part II: Focus on micronutrients and supportive nutraceuticals. // Amer. Acad. Physic. Med. Rehab. – 2012. – Vol. 4. – P. S155 – S168.
5. Телишевская Л.Я. Белковые гидролизаты. Получение, состав, применение. – М.: Журнал «Аграрная наука», 2000. – 296 с.
6. Jian-xin H. and Zheng Z. Study of enzymatic hydrolysis of Gadus morrhua skin collagen and molecular weight distribution of hydrolysates. // Agrical. Sci. China. – 2009, Vol. 8. – P. 723–729.
7. Пивненко Т.Н., Ковалев Н.Н., Запорожец Т.С. Биологически активная добавка к пище «АРТРОФИШ» (в помощь практическому врачу). – М: Издательский Дом «Академия Естественных наук», 2015. – 66 с.
8. Fujita H. and Yoshikawa M. LKPNM: A prodrug-type ACE-inhibitory peptide derived from fish protein. // Intern. J. Immunopharm. – 1999. – Vol. 44. – P. 123–127.
9. Kim S.-K. and Mendis E. Bioactive compounds from marine processing byproducts. // Food Res. Intern. – 2006, Vol. 39. – P. 383–393.

УДК 556. 531. 4

**ДИНАМИКА ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД РЕКИ НАДЫМ****Кобелев В.О., Агбальян Е.В., Красненко А.С., Шинкарук Е.В.,
Печкин А.С., Печкина Ю.А., Ерёмина С.А.***ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики», Салехард, e-mail: agbelena@yandex.ru*

В статье рассматриваются результаты химического состава вод бассейна реки Надым, приведены данные по уровню загрязнения воды тяжелыми металлами, нефтепродуктами, АПАВ, пестицидами. Сравнительный анализ качества вод реки Надым за период с 2001 по 2015 гг. показывает некоторое снижение содержания в воде АПАВ, нефтепродуктов, алюминия и никеля. Концентрации тяжелых металлов в поверхностных водах рек Правая Хетта и Лонг-Юган уменьшились почти в 20 раз, что может свидетельствовать о снижении уровня антропогенной нагрузки на территорию исследований.

Ключевые слова: бассейн реки Надым, гидрохимия, нефтепродукты, тяжелые металлы, АПАВ, уровень загрязнения

**DYNAMICS OF HYDROCHEMICAL INDICATORS OF SURFACE WATERS
OF THE RIVER NADYM****Kobelev V.O., Aghbalyan E.V., Krasnenko A.S., Shynkaruk E.V.,
Pechkin A.S., Pechkina Y.A., Eremina S.A.***CCU YANAO «Scientific center for Arctic study», Salekhard, e-mail: agbelena@yandex.ru*

The article discusses the results of chemical composition of the waters of the river Nadym, data on water pollution from heavy metals, petroleum products, anionic surfactants, pesticides. A comparative analysis of the quality of waters of the river Nadym in the period from 2001 to 2015. It shows some decrease in the water content of anionic surfactants, petroleum products, aluminum and nickel. Concentrations of heavy metals in surface waters of rivers Right Hetta and Long-Yugan declined almost 20 times, which may indicate a decrease in the level of anthropogenic load on the research area.

Keywords: basin of the river Nadym, hydrochemistry, petroleum products, heavy metals, anionic surfactants, the level of contamination

В последнее время, в связи с возросшим промышленным освоением Российской Арктики становится актуальным вопрос рационального природопользования. Активизация судоходства по маршруту северного морского пути, строительство морского порта Сабетта увеличивает антропогенную нагрузку на уникальный эстуарий – Обскую губу. Для комплексной оценки антропогенного воздействия на акваторию Карского моря необходим учет качественных и количественных характеристик геохимического стока рек Нижнеобского бассейнового округа: Обь, Пур, Таз, Надым.

Река Надым расположена в Ямало-Ненецком автономном округе и впадает в южную часть Обской губы Карского моря. Длина реки составляет 545 км, площадь бассейна 64 тыс. км². Исток реки Надым расположен на возвышенности Сибирские Увалы в озере Нумто. Крупные правобережные притоки: р. Танловая (238 км), р. Правая Хетта (237 км), р. Большой Ярудей (190 км). Крупные левобережные притоки: р. Левая Хетта (357 км), р. Хейгияха (Лонг-Юган) (243 км), р. Ярудей (257 км). Река Надым долгое время оставалась мало-

изученной. Во второй половине XIX века в низовьях реки работал исследователь И.С. Поляков, чуть позже А.И. Якобий и А.А. Дунин-Горкавич, оставившие описание побережья Обской губы и устья Надыма. В 1879 году зимой проездом из низовий в верховья изучил среднее течение реки Надым Н.К. Хондажевский [3].

В пределах бассейна реки Надым субарктический континентальный климат с продолжительной суровой зимой и прохладным коротким летом. Количество осадков в год в среднем 500-700 мм. Смешанное, с преобладанием снегового, питание реки Надым происходит с заболоченных лесов, что приводит к обогащению поверхностных вод органическими соединениями, железом и марганцем. Ледостав начинается в конце сентября, начале октября, сход льда в конце мая. По классификации Алекина река Надым относится к водам гидрокарбонатного класса натриевой группы с низкой минерализацией (менее 100-150 мг/л). В табл. 1 приведены данные о многолетнем среднем водном и твердом стоке р. Надым (база данных Роскомгидромета за период 1970 – 1995) [2].

Таблица 1

Данные о среднем водном и твердом стоке р. Надым

Площадь водосбора 10 ³ км ²	Водный сток			Сток взвеси		
	км ³ /год	м ³ /с	л/с*км ²	10 ⁶ т/год	г/м ³	т/м ² *год
64	18	570	8,9	0,4	22	6,2

Таблица 2

Координаты точек отбора проб

№ пробы	Расположение	северная широта	восточная долгота
1	Река Нияю	65° 05' 27,3"	70° 57' 33,5"
2	Река Лонгъюган (Лонг Юган)	65° 21' 28,4"	72° 51' 29,8"
3	Река Правая Хетта	65° 26' 34,5"	73° 32' 52,7"
4	Река Надым	65° 32' 01,8"	72° 43' 07,5"
5	Река Надым	65° 35' 38,7"	72° 40' 26,5"

Таблица 3

Солевой состав и содержание биогенных органических элементов

Показатель	Ед. изм	ПДК хозбыт / ПДК рыбохоз	проба 1	проба 2	проба 3	проба 4	проба 5
Железо	мг/дм ³	0,3/0,1	4,41	2,52	2,62	3,47	4,24
Перманганатная окисляемость	мкО/дм ³	5,0	13	12	11	13	21
Жесткость	°Ж	7,0	0,6	0,2	0,3	0,2	0,2
Водородный показатель (рН)	ед. рН	6-9	6,6	6,6	6,8	6,4	7,7
Аммиак и ионы аммония	мг/дм ³	2,0/0,5	0,43	0,37	0,34	0,33	0,45
Фосфат-ион	мг/дм ³	3,5	0,97	0,65	0,28	0,34	0,65
Кремнекислота	мг/дм ³	10	9,6	4,8	6,9	4,2	4,4

В нижнем течении от устья до города Надым река судоходна на протяжении 107 км. В бассейне реки Надым располагается одно из крупнейших в России месторождение газа – Медвежье, другие газовые, газоконденсатные и нефтяные месторождения углеводородов. По дну реки Надым в 35 км южнее от города Надыма пересекает коридор из 17 веток магистральных газопроводов высокого давления, соединяющие газовые месторождения ЯНАО с европейской частью России. В бассейнах рек Правая Хетта, Левая Хетта, Лонгъюган (Лонг-Юган) расположены компрессорные станции газотранспортной системы.

Цель исследования

Определить по гидрохимическим показателям качество воды р. Надым на современном этапе, установить уровень загрязнения нефтепродуктами и тяжелыми металлами, а также провести сравнительный анализ качества ее воды в разные годы освоения территории.

Материалы и методы исследования

В июне 2015 года проведено гидрохимическое обследование рек Надым, Правая Хетта, Лонг-Юган,

Нияю. Отбор проб проводился с учетом требований ГОСТ Р 51592-2000 «Вода. Общие требования к отбору проб». Отбор проб осуществлялся с глубины 0,3-0,5 м в объеме 5 л в полиэтиленовые бутылки для общего гидрохимического анализа и 1 л в бутылки из темного стекла для определения содержания нефтепродуктов. В табл. 2 приведены координаты точек отбора проб.

Химико-аналитические работы проводились в стационарной лаборатории качества вод, устойчивости водных экосистем и экотоксикологии, а также в сертифицированной Федеральной службой по аккредитации лаборатории экологических исследований Тюменского государственного университета.

В пробах определялись следующие показатели: рН и щелочность определялись потенциометрическим методом, цветность – фотометрическим методом, сумма нитрат и нитрит ионов, фосфат-ионы, кремний – спектрофотометрическое определение, перманганатная окисляемость – титриметрическим методом, сульфат-ионы и хлорид-ионы – ион-хроматографическое определение (ICS – 5000, Dionex, США). Методом капиллярного электрофореза определялись калий, натрий, кальций, магний. Содержание нефтепродуктов оценивалось методом ИК-спектроскопии. Концентрации металлов определялись атомно-абсорбционным методом с электротермической атомизацией и пламенной атомизацией (ContrAA, AnalytikJena, Германия).

На рис. 1 приведена схема расположения точек отбора проб в бассейне реки Надым.

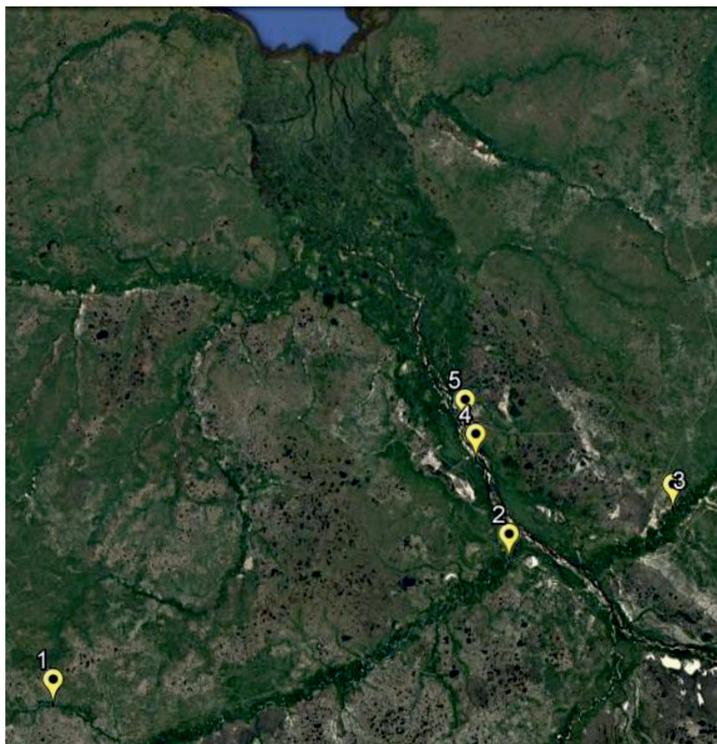


Рис. 1. Точки отбора проб поверхностных вод

Таблица 4

Содержание тяжелых металлов, нефтепродуктов и АПАВ

Показатель	Ед. изм	ПДК хозбыт / ПДК рыбхоз	проба 1	проба 2	проба 3	проба 4	проба 5
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,1/0,5	0,05	0,03	0,03	< 0,02	0,04
АПАВ	мг/дм ³	0,5/0,25	< 0,015	< 0,015	< 0,015	0,016	0,021
Марганец	мкг/дм ³	100/10	137	76	23	33	44
Алюминий	мкг/дм ³	500/40	< 10	50	15	17	50
Никель	мкг/дм ³	100/10	4,1	2,1	3,5	1,6	2,0
Хром	мкг/дм ³	500/70	1,1	7,2	1,1	2,4	4,0
Кадмий	мкг/дм ³	1/0,5	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,2
Медь	мкг/дм ³	1000/1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Цинк	мкг/дм ³	1000/10	< 0,5	< 0,5	1,2	1,6	< 0,5
Свинец	мкг/дм ³	30/100	1,6	0,7	0,3	0,5	0,3
Стронций	мг/дм ³	7	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25

Результаты исследования и их обсуждение

Вода реки Надым по величине общей жесткости относится к категории «очень мягкая», в летний период она составляла 0,2-0,6 °Ж. Величина водородного показателя варьировала в пределах 6,4 – 7,7 ед. В летнюю межень вода реки имела величины 2-4 ПДК перманганатной окисляемости 11-21 мг/дм³. Для реки Надым характерно высокое содержание железа 2,52 – 4,41 мг/дм³.

Гуминовые органические соединения придают воде бурую окраску и образуют с железом органические комплексы. Из биогенных элементов в воде было определено содержание ионов аммония 0,33-0,45 мг/дм³ и фосфат-ионов 0,28-0,97, кремнекислоты 4,2-9,6 мг/дм³ (табл. 3).

В период исследований содержание нефтепродуктов в воде р. Надым изменялось в пределах < 0,020-0,052 мг/дм³ (табл. 4) и не превышало санитарно-гигиенических [7] и рыбохозяйственных норм [4].

Содержание в воде анионных поверхностно-активных веществ (АПАВ) в пересчете на додецилсульфат натрия было в пределах $< 0,015-0,030$ мг/дм³, что на порядок ниже величины ПДК_{рыбхоз} 0,25 мг/дм³.

Из тяжелых металлов определялось содержание в воде алюминия, никеля, хрома, кадмия, меди, цинка, свинца, стронция. Превышение ПДК_{рыбхоз} выявлено для марганца и алюминия (табл. 4). Количество марганца изменялось в пределах 23-137 мг/дм³. Наиболее высокая концентрация марганца отмечалась на станции ниже

г. Надым 137 мг/дм³, т.е. 14 ПДК_{рыбхоз}. Содержание алюминия колебалось в пределах 15-50 мг/дм³, что незначительно превышает ПДК_{рыбхоз} 40 мг/дм³. Содержание в воде р. Надым никеля, хрома, кадмия, меди, цинка, свинца, стронция в период исследований не превышало ПДК для рыбохозяйственных водоемов.

В воде реки Надым не выявлены стойкие органические загрязнители, пестициды: гексахлорциклогексан, дихлордифенилтрихлорэтан, дихлорфеноксиуксусная кислота.

Таблица 5

Сравнительная характеристика гидрохимических показателей поверхностных вод р. Надым

Показатель	Ед.изм.	Правая Хетга 2001	Правая Хетга 2015	Лонг-Юган 2001	Лонг-Юган 2015	ниже Надым 2001	ниже Надым 2015
Железо	мг/дм ³	2,98	2,62	2,88	2,52	4,13	4,24
Ионы аммония	мг/дм ³	0,41	0,34	0,29	0,37	0,32	0,45
Фосфат-ион	мг/дм ³	0,42	0,28	0,41	0,65	0,36	0,65
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,17	0,03	0,14	0,03	0,09	0,04
АПАВ	мг/дм ³	0,03	$< 0,015$	0,05	$< 0,015$	0,025	0,021
Марганец	мкг/дм ³	25	23	36	76	100	23
Медь	мкг/дм ³	15	$< 0,5$	19	$< 0,5$	0,9	$< 0,5$
Цинк	мкг/дм ³	41	1,2	46	$< 0,5$	15	$< 0,5$
Хром	мкг/дм ³	32	1,1	36	7,2	1,6	4,0
Алюминий	мкг/дм ³	195	15	103	50	107	50
Никель	мкг/дм ³	9,4	3,5	7,9	2,1	2,0	2,0

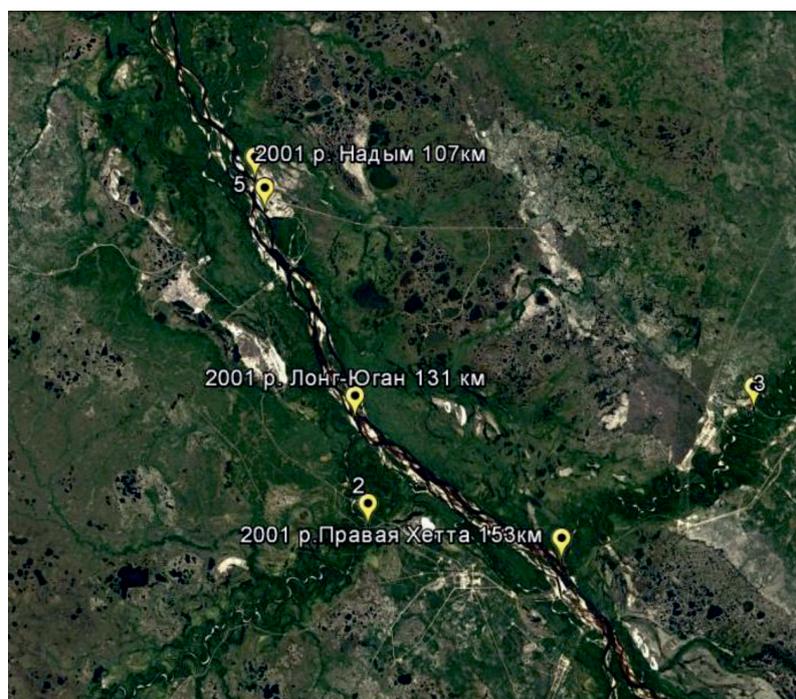


Рис. 2. Схема отбора проб в 2001 и 2015 годах

Интересно сравнить полученные данные в 2015 году с аналогичными исследованиями состава вод р. Надым 2001 года [8]. Для сравнения взяты данные трех проб 2001 г.: ниже г. Надыма и ниже впадения в основное русло притоков р. Правая Хетта, р. Лонг-Юган (Хейгияха) (рис. 2).

Сравнительный анализ качества вод реки Надым (табл. 5) показывает, что в период с 2001 по 2015 год почти не изменился солевой и биогенный состав воды по содержанию железа, марганца, ионам аммония, фосфатам, т.е. соответствует характерным для бассейна реки Надым природно-климатическим условиям. Незначительно снизилось содержание в воде АПАВ и нефтепродуктов, алюминия, никеля. Для рек Правая Хетта и Лонг-Юган существенно снизилось (в 20 раз) содержание тяжелых металлов: медь, цинк, хром, что говорит о снижении антропогенной нагрузки, связанной с освоением месторождений углеводородов, расположенных в бассейнах вышеуказанных притоков реки Надым.

Заключение

По состоянию на июнь 2015 года качество воды р. Надым по сравнению с 2001 годом значительно улучшилось из-за снижения количества нефтепродуктов, АПАВ, тяжелых металлов.

По всем показателям вода реки Надым пригодна для рыбохозяйственного и хозяйственно-бытового использования. Единственные показатели, превышающие ПДК_{рыбхоз} в 3-10 раз это содержание железа и марганца, что вероятно связано не с антропогенным воздействием, а с высокой заболоченностью водосборных территорий, особенностями почвенных и органоминеральных природных факторов. Химическое

окисление ионов железа и до гидроксидов и марганца до оксидов приводит к формированию осадка и железо-марганцевых конкреций [1, 5, 6].

Река Надым используется не только как транспортная артерия, но и для ловли рыбы, и как место отдыха. В этой связи наряду с изучением гидрохимических показателей требуется оценить состояние биоты реки. Воды реки несут большое число органических соединений, что не может не оказывать влияние не только на живые организмы реки, но и на здоровье людей, использующих данный водоем. Поэтому дальнейшие исследования данного водотока необходимо направить на изучение гидробиологических данных.

Список литературы

1. Агбалин Е.В., Шинкарук Е.В. Оценка зависимости концентраций тяжелых металлов от водородного показателя в малых озерах бассейна реки Надым // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 6 (часть 3). – С. 457–459.
2. Гордеев В.В. Геохимия системы река-море. Монография. – М., 2012. – 452 с.
3. Дмитриев-Садовников Г.М. Река Надым // Ежегодник Тобольского губернского музея. – 1917. – Выпуск XXVIII. – С. 2–44.
4. Касьяненко А.А. Современные методы оценки рисков: учебное пособие. – М.: Изд-во РУДН, 2008. – 271 с.
5. Московченко Д.В. Гидрохимические особенности рек Мессояха и Монгаюрйей (Ямало-Ненецкий автономный округ) // Вестн. Экологии, лесоведения и ландшафтоведения. – 2003. – Вып. 4. – С. 137–144.
6. Пыстина Н.Б., Баранов А.В., Ильякова Е.Е., Унян К.Л. Исследования гидрохимических характеристик водных объектов в районе Бованенковского НГКМ // Вестн газовой науки. – 2013. – № 2 (13). – С. 107–112.
7. СанПиН 4630-88. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения.
8. Уварова В.И. Оценка химического состава воды и донных отложений р. Надым. // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. – 2011. – № 11. – С.143–153.

УДК 339.138

ВЫБОР КЛЮЧЕВЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ ЯЗЫКОВЫХ ЦЕНТРОВ НА ОСНОВЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Булганина С.В., Лебедева Т.Е.

*Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина
(Мининский университет), Нижний Новгород, e-mail: sv.bulganina@yandex.ru*

В статье авторы обращаются к рассмотрению вопроса востребованности и актуальности развития рынка дополнительного лингвистического образования. В статье выделены преимущества образовательных центров перед альтернативными вариантами изучения иностранных языков: занятия с репетитором и самостоятельное изучение. Авторами проведен мониторинг рынка лингвистических услуг в Нижнем Новгороде – выявлены лидеры; каждый лидер охарактеризован. Далее проведена оценка критериев выбора языковых школ тремя целевыми группами: старшеклассниками, студентами и преподавателями. В статье подробно обсуждаются полученные результаты: цели посещения языковых школ, самый популярный язык, предпочитаемые формы организации обучения, оптимальный объем группы; качество контента на сайте. Результаты проведенного анализа критериев выбора языковых школ позволяют оценить текущую ситуацию и определить направления развития рынка лингвистических услуг.

Ключевые слова: конкурентоспособность, лингвистические услуги, языковые школы, маркетинговое исследование, потребители

CHOICE KEY ADVANTAGES LANGUAGE CENTERS BASED ON THE STUDY OF CONSUMER PREFERENCES

Bulganina S.V., Lebedeva T.E.

Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod, e-mail: sv.bulganina@yandex.ru

The authors seek to the consideration of demand and relevance of market development of additional language education. The article highlights the benefits of educational centers alternatives to language learning: coaching and self-study. The authors held language services market monitoring in Nizhny Novgorod – identified leaders; characterized by each leader. Next, assess the selection criteria of language schools in the three target groups: high school students, students and teachers. The article discusses in detail the results: the purpose of visiting language schools, the most popular language, the preferred form of organization of teaching, the optimal amount of the group; quality of content on the site. The results of the analysis of language schools selection criteria allow to assess the current situation and determine the direction of development of language services market.

Keywords: competitiveness, language services, language schools, marketing research, consumers

Одним из условий конкурентоспособного специалиста на рынке труда является владение им иностранным языком, а иногда и не одним [3, 7]. Как и прежде лидирующие позиции по востребованности занимает английский язык, в сложившихся экономических и политических условиях отвоевывает свое место китайский язык.

В условиях интеграции особое значение иностранный язык приобретает для предпринимателей и бизнесменов, которым необходимо понимать каждую деталь в переговорах с партнерами [4]. Кроме того, во многих транснациональных компаниях английский – общекорпоративный язык, который используется в деловой переписке, для общения с руководством и для связи с зарубежными филиалами [1]. Знание иностранного языка в таких случаях значительно ускоряет коммуникацию и положительно влияет на ее качество [2, 4]. В целях повышения своей конкурентоспособности предприятия проводят корпоративное обучение английскому языку. Лингвистические навы-

ки сотрудников, безусловно, предоставляют компании возможность выхода на международные рынки, диверсификации круга партнеров и клиентов.

Языковые центры предлагают разные направления курсов, что позволяет подобрать оптимальный вариант изучения иностранного языка в соответствии с предъявляемыми целями потребителя [4]. Ключевое преимущество языковых центров – получение по окончании обучения сертификата, подтверждающего получение определенного уровня знания английского языка.

В статье предпринята попытка проанализировать текущую ситуацию на рынке лингвистических услуг и определить векторы развития данного сегмента в Нижнем Новгороде.

В настоящее время на рынке лингвистических услуг г. Нижний Новгород образовательную деятельность осуществляют более 79 языковых центров. Основная часть центров универсальна, ориентирована на различные возрастные группы клиентов и на

обучение различным языкам. Уровень конкуренции на данном рынке высокий [5]. Проанализируем лидеров рынка: *English First, Speaking Planet, LSC Лингва Сервис Центр, Smart Education u LanguagePeak*.

1. Speaking Planet – Говорим на языках планеты!

Адрес: Н. Новгород, ул. Родионова, д. 26, 1-й этаж

Сайт: <http://nnovgorod.speakingplanet.ru/>

Speaking Planet – сеть школ иностранных языков основана в России в 1998 году. Уникальный метод обучения языкам, разработанный российскими учеными, был положен в основу всей успешной деятельности компании. Преимуществом обучения в Сети школ иностранных языков Speaking Planet является продуктивное, по сравнению с традиционными методиками, обучение английскому языку в сжатые сроки от 2,5 – 3,5 месяца (по традиционной методике на это уходит 1,5-2,5 года).

Деятельность компании заключается в следующем:

1. Обучение иностранным языкам (английский, испанский, итальянский, французский, немецкий, арабский, шведский, норвежский, чешский);
2. Программы корпоративного обучения;
3. Подготовка к ЕГЭ;
4. Письменный и устный перевод с/на европейские и восточные языки;
5. Обучение детей по специальной программе;
6. Обучение за рубежом;
7. Индивидуальное обучение.

Перед началом обучения клиенту предложат бесплатное тестирование, для того, чтобы он комфортно чувствовал себя в определенной группе. Или его можно пройти на сайте. После этого со студентом обязательно свяжется администратор, чтобы обсудить результат тестирования и предложить обучение в группе или индивидуально.

Обучение английскому языку в открытых группах вечером осуществляется по следующим программам:

Программа «Tower – starter» – для тех, кто впервые открывает для себя английский и кому «трудно сделать первый шаг». Продолжительность обучения – 120 ак/ч (21400 руб.)

Программа «Tower-1» – для широкого круга слушателей, для тех, кто ранее английский изучал, но знания остались достаточно разрозненными. Для желающих легко и непринужденно использовать английский язык в повседневной жизни. Продолжительность курса – 90 ак/ч (18600 руб.)

Программа «Tower-2» – более серьезная лексика, более развернутые предло-

жения сделают речь обучающегося богаче и успешнее. Продолжительность курса – 90 ак/ч (18600 руб.)

Разговорный тренинг «Tower-3» – уровень Intermediate. Продолжительность курса – 90 ак/ч (18600 руб.)

Разговорные тренинги «Tower-4» – «Tower-6» – помогает ученикам преодолеть не только языковой, но и психологический барьер в общении с иностранцами. Обучающийся освоит оптимальные модели общения, характерные для западной культуры. Продолжительность каждого курса – 90 ак/ч (18600 руб.)

Разговорные тренинги с носителями языка – совершенствование своих умений и навыков под руководством native speaker. Продолжительность курса – 90 ак/ч (18600 руб.)

2. «LSC Лингва Сервис Центр» – курсы изучения иностранных языков для детей и взрослых.

Адрес: Н. Новгород, ул. Трудовая, 8.

Сайт: <http://www.lscnn.ru/>

Языковая школа «LSC Лингва Сервис Центр» одна из первых языковых школ Нижнего Новгорода. Образована в 1998 году и с этого времени является одним из лидеров рынка языковых услуг.

Программы обучения компании:

1. *General English – Курс общего разговорного английского языка:*

а) Starter – Уровень для начинающих изучать иностранный язык с нуля (90 ак. ч., 19200 р.),

б) Elementary – Уровень для слушателей с элементарными знаниями языка. По окончании уровня слушатель может вести разговор на общие темы (81 ак. ч., 18400 р.),

в) Pre-intermediate – Уровень дает уверенное знание грамматики, расширяет словарный запас и совершенствует навыки восприятия иностранной речи на слух (120 ак. ч., 23500 р.),

г) Intermediate – Уровень совершенствует владение всеми аспектами языка – аудированием, говорением, чтением и письмом (120 ак. ч., 23500 р.),

д) Upper-intermediate – Уровень дает свободное владение языком в различных ситуациях, богатый словарный запас, глубокое знание грамматики, возможность читать неадаптированную литературу на иностранном языке, смотреть неадаптированные художественные фильмы, а также основные TV программы англоязычных стран (120 ак. ч., 24500 р.),

е) Advanced – Уровень закрепляет имеющиеся грамматические навыки и активизирует словарный запас, приближая слушателя к владению языком на уровне носителя (130 ак. ч., 27600 р.)

2. *Business English* – Курс делового английского языка;

3. Курс подготовки к ОГЭ и ЕГЭ. Курс для старшеклассников;

4. Обучение по скайпу;

5. Авторские программы LSC;

6. Подготовка к международным экзаменам.

3. Smart Education – Английский для умных!

Адрес: Н. Новгород, пр. Ленина, 17.

Сайт: <http://www.smart-education.ru/>

Выучите английский в SmartEducation!

Получите гарантированный результат!

Программы обучения:

- Разговорный английский;
- Бизнес английский;
- Корпоративный английский;
- Курсы для детей:

– *First Friends* – английский язык для детей 5-6 лет,

– *Family and Friends / JoinUsforEnglish* – английский язык для детей 7-9 лет,

– *English World* – английский язык для детей 10-13 лет,

– А так же разнообразные программы для подростков 13-16 лет.

● Smart Weekends (занятия для детей 4-6 лет по субботам и воскресеньям посредством развивающих игр);

● Уровневая подготовка.

Стоимость курсов находится в диапазоне от 5520 рублей до 29900 рублей за месяц обучения по программам.

4. LanguagePEAK – нижегородская школа мирового уровня

Адрес: г. Н. Новгород, ул. Варварская, д. 40, 4 этаж.

Сайт: <http://www.lp-school.ru/>

Основным принципом методики обучения в Лэнгвидж Пик является *аудиолингвальный метод*, при использовании которого обучение проходит результативно, интересно и динамично.

Услуги, предоставляемые компанией: *Английский для начинающих* – Курсы разговорного английского для взрослых и детей.

Уровни: *Dig deep* (с англ. «Копай глубоко») – комплексный курс по практике английской речи (170 академических часов) с фокусировкой на все четыре вида языковой деятельности – говорение, аудирование, чтение и письменную речь.

Intensive english – комплексный курс по практике английской речи в формате «Интенсив» (140 академических часов) с фокусировкой на все четыре вида речевой деятельности, включая говорение, аудирование, чтение и письменную речь. *Business english* – деловой английский; *English for teenagers* – для подростков. Стоимость обу-

чения варьируется от 25900 рублей при наполнении группы 7-8 человек до 1114000 при индивидуальных занятиях.

2. Курсы итальянского, испанского, французского, немецкого языка, изучение русского языка как иностранного.

3. Подготовка к ЕГЭ по английскому языку.

4. Бизнес-курс английского. Изучение корпоративного английского языка

5. Обучение за рубежом.

После глубокого анализа каждого из пяти конкурентов можно сделать небольшой вывод о том, что:

– организации предоставляют широкий спектр услуг,

– в организациях есть альтернатива выбора курса на любой возраст и уровень знания языка,

– организации имеют собственные методики преподавания,

– в организациях можно пройти пробный бесплатный урок,

– существует возможность прохождения обучения за рубежом.

Необходимо отметить, что времена, когда школы изучения иностранных языков динамично появлялись, конкурируя между собой на рынке Нижнего Новгорода – ушли в прошлое.

Сейчас в областном центре открываются в год не более двух-трех таких школ.

При этом ситуация характеризуется повышенным уровнем знаний поступающих, их материальными возможностями и, соответственно, ростом требований к обучению.

Рынок дополнительного лингвистического образования характеризуют несколько стратегий развития.

Первая – расширение филиальной сети. Таких языковых школ в Нижнем Новгороде меньшинство, и они, как правило, имеют в городе не более двух-трех филиалов. Это широкоизвестные Denis' School, «Евростудия», «Лингва Академия» и другие.

Рыночные тенденции заставляют игроков конкретнее определяться со своими стратегиями развития, в том числе искать незанятые ниши.

В январе 2016 года был проведен социологический опрос 114 потенциальных потребителей услуг языковых школ Нижнего Новгорода. Целью анкетного опроса являлась оценка критериев выбора языковых школ потребителями. Были выделены три целевые группы – старшеклассники (33% от общего итога опрошенных), студенты (40%) и преподаватели (27%).

Средний возраст опрошенных школьников составил – 15 лет, студентов – 21 год, преподавателей – 38 лет. Большинство по-

ребителей любят и хотят изучать язык (старшеклассники – 82%, 31 чел.; студенты 69%, 31 чел. и преподаватели 94%, 29 чел.).

Наиболее востребованным для изучения является у всех групп потребителей – английский язык, потом идет французский, менее интересен – немецкий. У 42% старшеклассников есть интерес к другим языкам (чаще назывались испанский и польский), у 45% преподавателей вызывает интерес французский язык, а иной – японский, китайский и испанский языки, у 24% студентов есть желание изучать китайский и испанский языки. При этом большинством респондентов указывались несколько интересующих языков для изучения.

Наиболее предпочтительной формой обучения у старшеклассников является – очные занятия с педагогом, у студентов и преподавателей вызывают также интерес смешанное обучение [6].

Цели изучения языков у рассматриваемых групп – различны, 42% старшеклассников хотят изучить новый язык, а 37% подготовиться к успешной сдаче ОГЭ/ЕГЭ; студенты – 58% хотят изучить новый язык и 42% углубленно изучить уже знакомый по школьной программе язык, преподаватели (55% участников опрос) хотят изучить новый язык и 42% закрепить базовые языковые знания.

На рисунке показаны по 10 балльной системе важность критериев выбо-

ра языковых школ потребителями, почти все показатели имеют оценку выше среднего значения и высокую. Наиболее важными для всех потребителей являются – профиль подготовки и квалификация персонала [6].

Большинство потребителей отмечает, что на сайте языковых центров должны содержаться сведения о квалификации педагогов, примеры обучающих тренингов, наличие языковых лагерей и международных программ подготовки, количество человек в группе, формы обучения и наличие сертификата по окончании обучения.

Таким образом, проведенный социологический опрос потенциальных потребителей услуг языковых школ Нижнего Новгорода позволил выявить критерии выбора языковых школ целевыми группам.

Предоставление оптимальных услуг открывает перед языковыми центрами широкие возможности. Анализ конъюнктуры рынка лингвистических услуг г. Нижнего Новгорода позволяет правильно оценить текущую ситуацию и определить направления развития. Поэтому применение маркетинговых исследований для разработки рекомендаций для совершенствования образовательных услуг позволяет акцентировать внимание на наиболее привлекательных аспектах деятельности, которые могут обеспечить языковым центрам конкурентные преимущества.



Оценка критериев выбора языковых школ потребителями

Список литературы

1. Баранова А.Р., Макашина А.А. Эффективные способы изучения английского языка // Символ науки. – 2015. – № 5. – С. 184-187.

2. Булганина С.В., Тюмина Н.С., Погодина Т.В. Особенности формирования коммуникативных универсальных учебных действий учащихся // Наука, техника и образование. – 2015. – № 9 (15). – С. 75-77.

3. Волкова Т.Р. Пути повышения конкурентоспособности языковых школ // Бизнес-образование в экономике знаний. – 2015. – № 1 (1). – С. 17-19.

4. Неустроева А.М. Преодоление языкового барьера при изучении иностранных языков на примере английского языка // В книге: Актуальные вопросы лингвистики в совре-

менном профессионально-коммуникативном пространстве IV межвузовская молодежная научно-практическая конференция. Редакционная коллегия: Л.К. Кондратьюкова, М.А. Гросс, Т.А. Винникова. 2015. – С. 81-83.

5. Никишина О.А. Нормативные основы независимой оценки качества образования // Вестник Мининского университета. – 2014. – № 2 (6). – С. 22.

6. Папуткова Г.А., Потапова Т.К., Егоров Е.Е. Развитие программ дополнительного образования в контексте функционального разделения педагогического труда // Научное обеспечение системы повышения квалификации кадров. – 2014. – № 2 (19). – С. 62-70.

7. Шевченко С.М., Лебедева Т.Е. Повышение качества подготовки специалиста // Профессиональное образование. Столица. – 2009. – № 12. – С. 30-31.

УДК 330.4: 519.25

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ОЦЕНКИ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ РЫНКА

¹Бурова И.В., ²Паничкина М.В.

¹Крымский федеральный университет, Симферополь, e-mail: ira.vasilevna.59@mail.ru;

²Южный федеральный университет, Институт управления в экономических, экологических и социальных системах, Таганрог, e-mail: panichkina@inbox.ru

Предметом данной статьи является оценка объектов жилой недвижимости в кризисных условиях с помощью методов корреляционного и регрессионного анализа. Информационной базой для анализа и построения модели стоимости объектов рынка жилой недвижимости послужила выборка компании «ЦИАН ГРУПП» г. Ростова-на-Дону, на основании данных которой были рассчитаны таблицы корреляции переменных и коэффициенты множественной линейной регрессии, как для построения общей модели регрессии, так и для построения модели по группам для 1, 2, 3, 4-х комнатных квартир. Проведена оценка моделей с помощью расчетов коэффициентов детерминации, стандартной ошибки оценки, скорректированного коэффициента детерминации и F-статистики. Выявлено, что модели, построенные отдельно для групп по количеству комнат более эффективны и наиболее точно отражают рыночную стоимость объекта жилой недвижимости в условиях неопределенности рынка.

Ключевые слова: оценка объектов недвижимости, рынок жилой недвижимости, эконометрический анализ, модель стоимости, кризис

THE USE OF METHODS OF ECONOMETRIC ANALYSIS FOR THE VALUATION OF REAL ESTATE IN CONDITIONS OF MARKET UNCERTAINTY

¹Burova I.V., ²Panichkina M.V.

¹Crimean Federal University, Simferopol, e-mail: ira.vasilevna.59@mail.ru;

²Southern Federal University, Institute of management in economic, ecological and social systems, Taganrog, e-mail: panichkina@inbox.ru

The subject of this article is to assess the residential real estate in crisis conditions using the methods of correlation and regression analysis. The information base for analysis and model building of cost of objects of the real estate market was the selection of the «CYANOGEN GROUPS» of Rostov-on-don, on the basis of which was calculated table of correlation of the variables and coefficients of multiple linear regression, how to construct the General model of regression and model-building groups for 1, 2, 3, 4 bedroom apartments. The estimation of the models using calculations of coefficients of determination, standard error estimates, the adjusted coefficient of determination and F-statistics. Found that models constructed separately for groups by number of rooms more effectively and most accurately reflect the market value of residential property in the conditions of market uncertainty.

Keywords: valuation of real estate, the housing market, econometric analysis, value model, crisis

Современные условия на рынке недвижимости формируются под воздействием таких взаимосвязанных кризисных компонентов, как: финансовая, инвестиционная и потребительская. Финансовая компонента кризиса, обусловленная финансовой блокадой нашей страны и недополучением бюджетом доходов от экспорта нефти в связи с падением ее стоимости на мировых рынках, и выражается, в том числе, в недостатке оборотных средств в строительной отрасли. Инвестиционная компонента также связана с экономическими санкциями, введенными против России, сворачиванием или «замораживанием» многих инвестиционных проектов в строительной отрасли, с разумной осторожностью инвесторов, отсутствием бюджетных резервов. Потребительская компонента кризиса сопряжена с сокращением реальных денежных доходов населения, что

повлекло резкое снижение потребительского спроса, в том числе в сфере недвижимости. Однако, вследствие низкой эластичности предложения на рынке недвижимости при изменении спроса, до недавнего времени сохранялась положительная динамика объемов ввода объектов недвижимости [1].

С учетом наличия в той или иной степени всех перечисленных компонент в настоящее время, а также в условиях минимального платежеспособного спроса на фоне имеющегося значительного предложения объектов недвижимости, особенно первичного рынка, а также роста конкуренции, обеспечить приемлемые темпы реализации объектов жилой недвижимости можно исключительно с помощью ценового регулирования, что в свою очередь требует применения адекватных методик расчета рыночной стоимости объектов недвижимо-

сти, не имеющих существенных искажений в кризисных условиях.

Целью настоящего исследования является проверка адекватности применения методов эконометрического анализа для оценки объектов недвижимости в условиях неопределенности рынка и построение на их основе модели стоимости.

В связи с тем, что вторичный рынок недвижимости более соответствует рыночным принципам формирования цен на основе спроса и предложения, в отличие от регулируемых цен коммерческой реализации на первичном рынке, а операции с жилой недвижимостью составляют наибольший удельный вес всех сделок купли/продажи, определение рыночной стоимости, как наиболее вероятной цены продажи объекта недвижимости, целесообразно провести на примере объектов недвижимости вторичного рынка жилья с помощью множественного регрессионного анализа. Так как моделирование стоимости для различных категорий жилых помещений будет различаться количеством и качеством независимых переменных, включаемых в модель, в работе рассматривалась категория квартир в многоэтажных

домах, так как жилье этого вида составляет наибольшее количество продаж в общем количестве сделок с недвижимостью.

На основе данных по объектам жилой недвижимости г. Ростова-на-Дону компании «ЦИАН ГРУПП» была сформирована выборка, включающая в себя информацию о 842 продажах квартир за период декабрь 2015 г. – февраль 2016 г. В выборке представлены 1 комнатные (230 квартир), 2-х комнатные квартиры (270 квартир), 3-х комнатные квартиры (180 квартир), 4-х комнатные квартиры (120), их характеристики и цена. Состав характеристик описан в табл. 1.

Выборка была задана в виде таблицы в пакете STATISTICA 10. Моделирование проводилось в несколько этапов [2].

На основании данных выборки была рассчитана таблица корреляции переменных модели. Уровень статистической значимости корреляции был выбран на уровне $p \leq 0,05$ (значимая корреляция). В первой строке таблицы отражены коэффициенты корреляции между переменной Цена (Price) и независимыми переменными. Из таблицы можно также узнать об уровне коррелированности независимых переменных между собой (табл. 2).

Таблица 1

Характеристика квартир из выборки

№ п/п	Показатель	Примечание	Обозначение переменных, включаемых в модель
1	Количество комнат	Изменяется от 1 до 4	Room
2	Общая площадь квартиры, м.кв.		Totsq
3	Характеристика стен (бинарная)	кирпич – 1, панели – 0	Brik
4	Балкон (бинарная)	есть – 1, нет – 0	Balkon
5	Этаж (бинарная)	В модели используется одна переменная «этаж» = 0, если квартира на первом или последнем этаже, и = 1 – в остальных случаях	Etag
6	Район (1-8)	Районы были отсортированы по средней цене за кв.м. (по возрастанию). Далее каждому району был присвоен индекс по возрастанию ср.цены за 1кв.м.	Region
7	Цена, руб.		Price

Таблица 2

Корреляция переменных общей модели регрессии

	Цена	Кол- во комнат	Балкон	Этаж	Стены	Район	Площадь кв.м(общ.)
Цена	1,000000	0,828014	0,121348	0,132646	0,199413	0,071631	0,931982
Кол- во комнат	0,828014	1,000000	-0,052466	-0,014665	0,043189	-0,083108	0,857440
Балкон	0,121348	-0,052466	1,000000	0,275435	0,167184	0,005799	0,063922
Этаж	0,132646	-0,014665	0,275435	1,000000	0,126525	-0,016149	0,080969
Стены	0,199413	0,043189	0,167184	0,126525	1,000000	-0,142348	0,182323
Район	0,071631	-0,083108	0,005799	-0,016149	-0,142348	1,000000	-0,088950
Площадь кв.м (общ.)	0,931982	0,857440	0,063922	0,080969	0,182323	-0,088950	1,000000

Таблица 3

Коэффициенты множественной линейной регрессии для общей модели

	b*	Std.Err. – of b*	b	Std.Err. – of b	t(800)	p– value
Intercept			– 137119	78516,08	– 1,74638	0,081157
Кол– во комнат	0,177292	0,022739	307710	39465,37	7,79697	0,000000
Балкон	0,056037	0,011854	206566	43695,45	4,72741	0,000003
Этаж	0,052322	0,011719	199464	44675,42	4,46474	0,000009
Стены	0,057604	0,011845	204875	42128,57	4,86308	0,000001
Район	0,164133	0,011305	129585	8925,11	14,51915	0,000000
Площадь кв.м(общ.)	0,776244	0,023090	42381	1260,64	33,61858	0,000000

Таблица 4

Оценка общей модели

R	R2	R 2adj	Стандартная ошибка оценки	F-статистика
0,9524	0,9072	0,9064	540527	1215,89

Из табл. 2 видно, что все независимые переменные положительно коррелируют с переменной цена, имея уровень статистической значимости 5% (значимая корреляция).

Классифицируя корреляционные связи переменных для общей модели (табл. 3) можно выделить: сильную связь показателя «цена» с показателем «кол-во комнат», а также с показателем «общ. площадь квартиры» (больше 0,70); слабая связь показателя «цена» с типом стен; очень слабую корреляцию «цены» с «этажом» а также «районом», где находится квартира.

Общая модель имеет вид:

$$\text{Price} = b_0 + b_1 \text{room} + b_2 \text{totsq} + b_3 \text{brik} + b_4 \text{balkon} + b_5 \text{etaj} + b_6 \text{region}$$

Подставив в формулу значения бета коэффициентов (b) из табл. 2 получим общую модель для 1, 2, 3 и 4-х комнатных квартир:

$$\text{Price} = - 137119 + 307710 \text{room} + 206566 \text{balkon} + 199464 \text{etaj} + 294875 \text{brik} + 129585 \text{region} + 42381 \text{totsq}$$

Интерпретируя значения, бета коэффициентов можно утверждать, что в соответствии с полученным уравнением, каждая дополнительная комната увеличивает цену квартиры на 307 т.руб., каждый дополнительный метр общей площади стоит 42 т. руб., наличие балкона увеличивает цену на 206 т. руб, цены на средние этажи на 199 т. руб. больше чем первый или последний этаж, увеличение индекса района на 1 увеличивает стоимость жилья на 129 т. руб. Все эти выводы справедливы только для данной конкретной модели.

Для оценки модели были рассчитаны коэффициент детерминации, стандартная ошибка оценки, скорректированный ко-

эффициент детерминации и F-статистика (табл. 4).

В соответствии с полученными оценками ($R^2_{adj} = 0,9064$, а $F_{крит} = 1215,89$ для 5%-ного уровня значимости, стандартная ошибка оценки = 540527), скорректированный коэффициент детерминации показывает, что изменение цены квартир, в среднем, на 90,6% объясняется вариацией факторов, включенных в модель. Следовательно, полученное уравнение регрессии является достаточно эффективным.

С целью уточнения и проверки адекватности модели средней цены квартир вторичного рынка недвижимости г. Ростова-на-Дону кризисным условиям, в работе были построены модели для каждого типа квартир, сгруппированных по количеству комнат. Основной причиной группировки квартир по количеству комнат послужило то, что независимая переменная «кол-во комнат» сильно коррелирует с независимой переменной «площадь кв.м. (общ.)» (коэффициент корреляции для этой пары переменных равен 0,857440 см. табл. 2), что может ухудшить качество модели, поэтому переменная «кол-во комнат» была исключена из модели, так как она стала группировочным признаком.

Для построения модели множественной регрессии для 1-комнатных квартир была определена корреляция переменных модели, которая выявила среднюю связь показателя «цена» с показателями «район» и «общ. площадь» квартиры, а также умеренную, с показателями «этаж», «стены» и «балкон». На основании рассчитанных коэффициентов множественной линейной регрессии для 1-комнатных квартир, была представлена модель их стоимости в виде:

$$\text{Price}(1\text{kom}) = 355812,8 + 213525,1\text{balkon} + 295229,7\text{etag} + 315242,9\text{brik} + 148461,7\text{region} + 27978,3\text{totsq}$$

Также в соответствии с полученными оценками модели ($R^2_{\text{adj}} = 0,7298$, а $F_{\text{крит}} = 78,514$ для 5%-ного уровня значимости, стандартная ошибка оценки = 457800), скорректированный коэффициент детерминации показывает, что изменение цены 1-комнатных квартир, в среднем на 72,98%, объясняется вариацией факторов, включенных в модель. Следовательно, можно утверждать, что полученное уравнение регрессии для 1-комнатных квартир является достаточно эффективным.

Аналогично были построены модели множественной регрессии для 2-х комнатных, 3-х комнатных, 4-х комнатных квартир. При этом, было определено, что корреляционные связи переменных модели для 2-х комнатных квартир отличаются от корреляционных связей переменных модели для 1-комнатных по таким важным показателям как район и общая площадь квартиры. По сравнению с 1 и 2-х комнатными квартирами корреляционные связи переменных модели для 3-х комнатных квартир по показателям балкон, этаж и стены ниже, чем у 1 и 2-х комнатных квартир. Корреляции цены с показателем район и общая площадь квартиры остается на том же уровне. Классифицируя корреляционные связи переменных для общей модели 4-х комнатных квартир можно выделить: сильную корреляционную связь показателя «цена» с показателем «общ. площадь» квартиры, а также умеренную, с показателями «балкон», «стены», «этаж» и «район». Также следует отметить, что по сравнению с 1, 2, 3-х комнатными квартирами, зависимость «цены» от показателя «район» существенно меньше.

С помощью рассчитанных коэффициентов множественной линейной регрессии были получены следующие модели:

– для 2-х комнатных квартир:

$$\text{Price}(2\text{kom}) = 854385,3 + 195316,3\text{balkon} + 213852,3\text{etag} + 239422,2\text{brik} + 142303,3\text{region} + 35065,1\text{totsq}$$

– для 3-х комнатных квартир:

$$\text{Price}(3\text{kom}) = 1022644 + 190190\text{balkon} + 188120\text{etag} + 163288\text{brik} + 139981\text{region} + 37182\text{totsq}$$

– для 4-х комнатных квартир:

$$\text{Price}(4\text{kom}) = 522981,2 + 236833,9\text{balkon} + 289869\text{etag} + 231482\text{brik} + 100779,8\text{region} + 53983\text{totsq}$$

С учетом проведенных оценок моделей (табл. 5) для 5%-ного уровня значимости, можно сделать вывод, что полученные уравнения регрессии являются эффективными.

Однако, в сравнении с оценками для 1, 2, 3-х комнатных квартир, модель для 4-х комнатных квартир является менее эффективной. Также следует отметить, что переменные модели цены квартиры для 4-х комнатных квартир объясняют независимую переменную на 61,1%, что связано с небольшой величиной выборки для 4-х комнатных квартир (120 наблюдений). Но все же, она является достаточной для построения модели.

Проведение сравнительного анализа оценок полученных уравнений регрессии различной спецификации позволило сделать в работе следующие выводы:

– исследованный рынок квартир достаточно отчетливо делится на три сектора: рынок однокомнатных квартир, рынок квартир среднего размера (2-3 комнаты) и рынок больших квартир (4 и более комнат);

– анализ коэффициента влияния общей площади квартиры на её стоимость подтверждает предложенную сегментацию рынка: четырехкомнатные квартиры выделяются в отдельную группу, так как значительно отличаются от аналогичного коэффициента по другим группам; для двух- и трехкомнатных квартир коэффициенты практически равны, а для однокомнатных квартир он значительно ниже;

– анализ коэффициента влияния индекса района города на стоимость квартиры выявил тенденцию снижения этого показателя при увеличении количества комнат;

– влияние остальных переменных на стоимость квартиры (характеристика стен дома, наличие балкона, этаж) примерно одинаково для всех групп квартир.

Таблица 5

Оценка моделей для 2, 3, 4-х комнатных квартир

	R	R2	R 2adj	Стандартная ошибка оценки	F-статистика
– для 1 – комнатных квартир	0,9524	0,9072	0,9064	540527	1215,89
– для 2-х комнатных квартир	0,8234	0,6780	0,6761	438000	79,48
– для 3-х комнатных квартир	0,8051	0,6483	0,6453	442100	71,59
– для 4-х комнатных квартир	0,7823	0,6121	0,6110	875600	68,11

Таблица 6

Сравнение результатов расчетов стоимости квартир, не входящих в выборку

Кол-во комнат в квартире	Рассчитанная стоимости квартиры по общей модели	Рассчитанная стоимость квартиры отдельно по группам для 1, 2, 3, 4-х комнатных квартир	Отклонение
1	2920436 руб.	2909929 руб.	10507 руб.
2	2796360 руб.	2915699 руб.	- 119339 руб.
3	4804194 руб.	4675164 руб.	129030 руб.
4	7757501 руб.	8390647 руб.	- 633146 руб.

Таблица 7

Сравнение результатов расчетов стоимости квартир, рыночная цена которых уже известна

Кол-во комнат в кварт.	Рассчитанная цена стоимости квартиры по общей модели, руб.	Рассчитанная стоимость кварт.отдельно по группам для 1,2,3,4-х комн. кв.-р, руб.	Рыночная цена квартиры	Отклонение по сравнению с рыночной ценой	
				с расчетным значением общей модели	с расчетным значением модели отдельно по группам
1	2526797	2195600	2200000	- 326797	4400
2	4675776	4681212	4800000	124224	118788
3	4549908	4452072	4300000	- 249908	- 152072
4	7757501	6353666	6300000	- 1457501	- 53666

Необходимо отметить, что коэффициент детерминации для 3-х и 4-х комнатных квартир меньше чем для 1 и 2-х комнатных квартир, что может быть обусловлено факторами, которые не присутствуют в выборке, например уровень комфорта жилого помещения (ремонт, отделка стен), благоустроенность двора, наличие лифта и и т.д.

С использованием полученных уравнений были рассчитаны стоимость нескольких квартир, не входящих в выборку, по общей модели и отдельно по группам для 1,2,3,4-х комнатных квартир. Сравнение результатов представлено в табл. 6.

Сравнение результатов приводит к следующему заключению: совпадение стоимости, рассчитанной по двум уравнениям – общему и для соответствующей группы – зависит от количества наблюдений по данным квартирам в выборке. Так наиболее близки результаты расчета по однокомнатным и двухкомнатным квартирам, которых в выборке большинство (230 и 270 наблюдений соответственно). Таким образом, для наиболее точного прогноза, в общем по рынку квартир необходима выборка с равным количеством наблюдений для каждой рассматриваемой группы.

С целью оценки эффективности построенной модели, с помощью построенных уравнений регрессии рассчитаем цену квартир, рыночная цена которых уже известна и сравним рассчитанные результаты с реальными (табл. 7).

На основании представленных данных можно утверждать, что модели, построенные отдельно для групп по количеству комнат, более эффективны и наиболее точно отражают рыночную стоимость объекта жилой недвижимости в кризисных условиях неопределенности.

Таким образом, применение методов эконометрического анализа является эффективным инструментом расчета рыночной стоимости объектов недвижимости, не имеющих существенных искажений в кризисных условиях. Результаты моделирования могут быть использованы для установления предварительной стоимости объекта недвижимости, прогнозирования стоимости или проведения текущей, а также ретроспективной оценки.

Список литературы

1. Бурова И.В., Паничкина М.В. Оценка тенденций развития рынка жилой недвижимости в условиях кризиса. // *Материалы Международной научно-практической конференции «Наука сегодня: фундаментальные и прикладные исследования».* – Вологда, 2016.
2. Паничкина М.В., Каплюк Е.В. Практикум по дисциплине «Экономика недвижимости»: уч. метод. Пособие. – Таганрог, 2016.
3. Бердникова Ю., Харитонов Д. Влияние макроэкономических факторов на состояние рынка недвижимости // *Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых Проблемы развития современной экономики в условиях глобальных вызовов и трансформации экономического пространства.* – Изд-во ДГАУ, 2015 – Том 3. – С. 46-49.
4. Территориальный орган службы гос.статистики по Ростовской области. Электронный ресурс. Режим доступа: http://rostov.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/rostov/ru/statistics/indicators/

УДК 338.48

ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕТСКОГО ТУРИЗМА В СТРАНАХ ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ**Золотарева Ю.В.***ФГБОУ ВО Северо-Кавказский институт-филиал РАНХиГС, Пятигорск, e-mail: zolotulya@mail.ru*

Рынок туризма и гостеприимства развивается во всех странах мира с учетом дифференциации потребностей различных сегментов рынка. Во многих странах, особенно в Западной Европе набирает популярность детский туризм, поскольку здоровое поколение – это будущие производительные силы в системе производственных отношений и основа развития экономики страны. Однако в Российской Федерации этот вид туризма еще только зарождается. Многие предприниматели не желают заниматься организацией детского досуга, поскольку этот вид туризма требует больших инвестиций и сопровождается риском и ответственностью. В статье анализируется опыт организации детских лагерей в зарубежных странах. Данный пример можно использовать с целью создания условий для развития детского туризма, направленного на удовлетворение социальных потребностей различных возрастных групп.

Ключевые слова: детский лагерь, потребности, социальная среда, гостеприимство, сегментация, интересы

THE ORGANIZATION OF CHILDREN'S TOURISM IN COUNTRIES OF WESTERN EUROPE**Zolotareva Yu.V.***North Caucasian Institute-branch Russian Academy of national economy and state service under the RF President, Pyatigorsk, e-mail: zolotulya@mail.ru*

The market of tourism and hospitality develops taking into account differentiation of requirements of various segments of the market worldwide. In many countries of the world, especially in Western Europe children's tourism as the healthy generation is future productive forces in system of relations of production and a basis of development of national economy gains popularity. However in the Russian Federation this type of tourism just arises. Many businessmen do not wish to be engaged in the organization of children's leisure as this type of tourism demands big investments and is followed by risk and responsibility. In article experience of the organization of children's camps in foreign countries is analyzed. This example can be used for the purpose of creation of conditions for development of the children's tourism directed to satisfaction of social needs of various age groups.

Keywords: children camp, needs, social environment, hospitality, segmentation, interests

Детский туризм – это совершенно особая категория туристских услуг. Многие компании или предприниматели не хотят заниматься организацией детского туризма, поскольку детский отдых чрезвычайно сложный сегмент рынка туризма и гостеприимства и требует решения множества вопросов. Детский туризм занимает наиболее благородный сектор рынка туристской индустрии. Программы отдыха, призванные расширить детский кругозор, укрепить здоровье или раскрыть таланты, нацелены в конечном итоге на развитие молодого поколения – в ближайшем будущем потенциально наиболее активного в российском обществе.

Актуальность исследования детского оздоровления в системе спортивно-оздоровительного туризма России обусловлена, прежде всего, социально-экономическими реформами, осуществляемыми в стране, созданием новой государственной системы оздоровления детей, действующей и по линии просвещения и по линии социально-страховых учреждений. Основные виды детских лагерей распространенных сегодня на территории РФ это: традиционные спор-

тивно-оздоровительные, оздоровительные лагеря и комплексы.

Детский туризм в России в последние годы предлагает разные виды отдыха, среди них посещение парков и аттракционов, экскурсионные поездки, осмотр исторических достопримечательностей и интересные пешие и вело походы. Самыми популярными маршрутами для детского туризма являются Москва и Санкт-Петербург, Черное море и Золотое кольцо. Основными местами отдыха остаются города расположенные на Черноморском побережье: Евпатория, Сочи, Анапа. Но на этом не заканчиваются места для отдыха, есть также множество детских лагерей, расположенных недалеко от городов, где дети интересно проводят время, а иногда совмещают отдых и образование. Для детей организуют обучающие программы, интересные мероприятия, походы. Опытные инструкторы могут научить разводить костры, ориентироваться на местности, строить укрытия от дождя и солнца, оказать первую медицинскую помощь. А для взрослых, активных детей предусмотрены участие в экстремальных видах отдыха, таких как рафтинг, джипинг, альпинизм [1].

Традиционно в России распространены детские летние лагеря, предлагающие сегодня насыщенные анимационные программы [2]. Отдельным образом среди них выделяются лагеря тематические, подчиненные одной теме: палаточные с обучением элементам туризма, археологические, где ребята занимаются раскопками стоянок первобытных людей, спортивные, конно-спортивные, существуют лагеря с религиозной направленностью и т.д.

Неоспоримым преимуществом для сегмента «высший класс» (это дети, у которых родители имеют высокие доходы) обладают детские центры отдыха за рубежом, предлагающие языковую практику и погружение в новую культуру. В основном такие лагеря расположены в теплых странах, на берегу моря (в Греции, Турции, Болгарии, Хорватии, на Мальте и т.д.) такие детские центры отличаются насыщенными экскурсионными и тематическими программами и позволяют общаться со сверстниками как из стран СНГ, так и из других государств. Популярны также и экскурсионные (автобусные или комбинированные: ж.д. + автобус) культурно-познавательные туры по Европе. Такие длительные переезды по европейским дорогам дети обычно расценивают как настоящее приключение.

«Второе рождение» переживают и детские экскурсионные поездки по России. Туроператоры постоянно создают новые экскурсионные программы с привлекательными для детей туристскими брендами («На родину Деда Мороза и Снегурочки»), развлекательные («Фабрика мороженого «Баскин Робинс» с дегустацией лакомой продукции), патриотические («Кубинка – Музей бронетанковой техники»), познавательные (экскурсии в усадьбы писателей, поэтов) и т.д. Можно выбрать варианты, интегрированные в программы профильных школ или колледжей, как экскурсия для юных биологов «В гости к зубрам» в Приокско-террасный заповедник.

Широко представлен в нашей стране детский спортивный туризм и активный отдых. На территории России наиболее известны объединенные программы «Робинзонада» и «Приключение», включающие лыжные и пешие походы, сплавы на байдарках и катамаранах, походы на равнинных и горных велосипедах и т.д. Стоит обратить внимание на зарубежные спортивные, например, зимние лагеря, где дети под управлением инструкторов учатся кататься на горных лыжах и сноубордах. Оздоровительные детские лагеря предлагают общеукрепляющие программы, тогда как поправить здоровье детям можно в специа-

лизированных детских санаториях, а также в санаториях и клиниках, рассчитанных на прием родителей с детьми. И, конечно, различные виды отдыха можно комбинировать с дополнительным образованием, в первую очередь с изучением иностранных языков в летних языковых школах, распространенных во многих европейских государствах. Познакомиться с операторами, специализирующимися на различных видах детского отдыха, Вы можете на нашем сайте или, естественно, на сайтах самих компаний – членов РСТ.

Как видно на территории Российской Федерации развивается детский туризм. Этот факт объясняется тем, что новые экономические отношения, происходящие в стране, обострили проблемы в детском спортивно-оздоровительном туризме, потребовали изменений в процессе деятельности основной материальной и организационной базы массового туризма. Получить качественный отдых для ребенка не так просто, и здесь очень часто все зависит вовсе не от стоимости путевки или тура, а от многих других факторов. Прежде всего, следует обращать внимание на соответствие санитарных условий в местах отдыха. Далекое не всегда соблюдаются элементарные правила дезинфекции и уборки номеров. Помимо чистоты и гигиены, важной составляющей становится питание для ребенка. Некачественное питание на отдыхе – это самая распространенная причина недомоганий детей на курортах. Кроме того, безопасность ребенка должна быть безупречной не только в вопросах питания и чистоты окружающего пространства, но и в сфере досуга и развлечений. Если курорт предлагает услуги аквапарка или спортивные детские центры, они должны соответствовать высочайшим стандартам безопасности [3]. Если дети отдыхают без родителей, то они должны быть разбиты на маленькие группы, к каждой из которых должен быть приставлен воспитатель. Именно логика и анализ всех условий проживания и питания помогают родителям выбирать лучший курорт для детей разного возраста.

В зарубежных странах большое внимание уделяется развитию детского туризма, так как государственная политика стран Западной Европы лоббирует интересы прежде всего детей и подростков. Представим несколько примеров из сферы организации детского туризма и его инфраструктуры.

Детские лагеря занимают отдельную нишу в индустрии детского отдыха Болгарии. В программу отдыха зачастую входит посещение аквапарков, дельфинариев, музыкальных фестивалей и прочих увесе-

лительных мероприятий. Питание организовывается по системе шведского стола. К тому же в большинстве лагерей предусмотрена хорошая образовательная программа. Стоит отметить, что детский отдых в Болгарии считается наиболее безопасным с точки зрения российских стандартов. То есть в большинство лагерей воссозданы условия, наиболее полноценно отвечающие нормам РФ относительно детского отдыха. Стандарты предусматривают не только надлежащий уровень бытового комфорта, но и грамотно составленную содержательную программу отдыха.

Детский отдых в Греции основан на семейном отдыхе. Отели предлагают большой спектр развлекательных программ для детей независимо от возраста. Для семей с маленькими детьми предназначены идеальные песчаные пляжи полуострова Халкидики и Пелопоннеса. Подростков привлекают сюда посредством исторических достопримечательностей, античных и византийских памятников архитектуры, мифов и легенд Древней Греции. В греческих отелях есть все, что нужно для отдыха всей семьей. Практически во всех отелях есть детские бассейны, площадки, клубы. Во многих отелях работают русскоязычные аниматоры, поскольку многие российские дети не достаточно хорошо владеют иностранными языками.

Детский отдых в Турции вполне можно совместить с учебой. Современные детские лагеря отдыха специализируются на определенной тематике, например, спорте или иностранном языке. Поэтому в течение смены дети ежедневно получают полезные знания и навыки. Английский язык, к примеру, преподают даже в самых заурядных детских лагерях Турции. Космический лагерь в Измире знакомит детей с профессией астронавта, космосом, астрономией и прочими смежными темами.

Весьма разнообразен Детский туризм в Финляндии. Он предоставляет возможность детям хорошо отдохнуть, укрепить здоровье, получить новые знания и массу положительных эмоций [4]. Правильно организованный отдых ребенка в Финляндии способствует творческому развитию. Таким образом, предоставляя возможность ребенку развиваться всесторонне, родители смогут увидеть скрытые качества и способности малыша. Познавательная деятельность ребенка в путешествии служит мощным стимулом в развитии творческой личности.

В Финляндии сложно найти такое место, где не было бы учтено все необходимое для отдыха родителей с детьми. Ак-

тивный туризм предоставляет возможность заняться спортом. Он является одним из наиболее популярных видов туризма для детей в Финляндии. Еще одним, не менее распространенным видом отдыха, является тесное общение с природой и представителями фауны. По мотивам сказок Туве Янссон на побережье оживают сказочные персонажи и становятся такими близкими, живущими простой жизнью посреди леса, на морском берегу, доступные и дарящие искренние чувства детям.

Одним из наилучших парков развлекательных для детей в Финляндии есть Страна Муми-Троллей. Он является одним из самых лучших детских парков в мире. Дети здесь попадают в фантастическую страну, где их ждет остров приключений. Детей встречают здесь лесные разбойники, морские пираты, дети принимают участие в морской школе, играют разные роли в увлекательном театре. С Муми-Трольского острова дети попадают на Вяски. На нем ребят ожидают новые приключения. Они начинаются уже на самом берегу у оккупированного пиратами корабля.

Еще одним местом, которое привлекает каждый год огромное количество семей с детьми, является аквариум «Sea Life». Самым большим тропическим аквапарком в Финляндии является «Серена». Катания на горках, наслаждение водопадами, джакузи, саунами, бассейнами позволяет детям расслабиться и насладиться отдыхом. Еще одной возможностью для активного отдыха семей с детьми является национальный парк «Реповеси». Неподдалеку от границы с Россией, располагается замечательный парк аттракционов для детей «Тюккимяки». С каждым годом в нем происходит обновление объектов. Здесь сосредоточены огромное количество музеев, старинных кварталов, улиц ремесленников, где есть возможность лучше узнать об истории, культуре, традиционных промыслах и ремеслах здешних жителей – это все позволит детям младшего возраста получить новые знания о былой жизни коренного населения северных стран.

В Норвегии как такового самостоятельного детского туризма нет, он представлен семейным отдыхом. Очень популярен проект «Освежающая прохлада Скандинавии» или «Эко-туризм с ребенком в Норвегии». Путешествуя всей семьей в этой стране, можно столкнуться с приятной для любого родителя заботой и защитой интересов детей. Это проявлялось во многих мелочах, хотя бы в том, что можно без проблем купить билеты с местами в специальном детском вагоне, где оборудована игровая комната для

непоседливых карапузов. Невысокие горки, лабиринты, мягкие матрасы для безопасного передвижения, а также большой плоский телевизор с мультфильмом о норвежском кораблике очень завораживает деток. Ведь маленькому непоседе очень тяжело долго сидеть без движения в закрытом пространстве даже суперсовременного скоростного поезда [5].

Испания считается одной из наиболее привлекательных стран для детского международного отдыха. Здесь созданы все условия для интересного, познавательного и плодотворного времяпрепровождения. Королевство отличает развитая инфраструктура, прекрасная природа и изобилие лучших в Европе пляжей [6].

Детский отдых в Испании активно развивается в нескольких направлениях и предлагает тематические международные лагеря: языковые, спортивные, экскурсионные, творческие. Каждый испанский спортивный детский лагерь предлагает свою программу обучения, которая включает общефизическое развитие и изучение конкретного вида спорта: теннис, конный спорт, гольф, футбол, парусный спорт, плавание и др. Все большей популярностью пользуются экскурсионные летние лагеря, в которых отдых совмещается с познавательными поездками по историческим и культурным местам страны. Посещая такие экскурсии, ребенок получает массу интересной информации о прошлом и настоящем Испании. Некоторые лагеря направлены на развитие творческого потенциала ребенка. Здесь отдыхающим предложат разнообразные творческие мастерские, литературные и театральные кружки.

В отличие от большинства европейских стран в Испании довольно много семей отправляет детей в летние лагеря, потому эта инфраструктура хорошо развита. Детские лагеря находятся не только в курортной зоне, но и в горах. Это специально построенные комплексы, в которых все обустроено для комфортного проживания и отдыха детей. В детских лагерях работают высококвалифицированные педагоги и специально обученный персонал. Большинство лагерей располагается на охраняемой, огороженной территории. Независимо от основного направления в каждом лагере ведутся комплексные программы, направленные на всестороннее развитие ребенка. Во многих испанских лагерях работает программа детского сада типа. Дети целый день проводят на территории лагеря, принимают участие во всех мероприятиях, а на ночь возвращаются к родителям.

Детский туризм – не совсем отдельное направление, а скорее – государственная

политика в Италии. Фактически – Италия – лидер в организации семейного и детского отдыха. Детям предлагается не только отдых с родителями, но и аналогичная «взрослая программа», включающая в себя например курорт, учебные семинары и экскурсии с выставками с аквапарком на десерт. Кстати, в Италии расположен самый большой в Европе аквапарк «Аквафан» площадью 2800 кв. метров – это своеобразный «океан в миниатюре». Но и семьей отдыхать детям не менее весело. В коттеджах предусмотрены личные кухни, чтобы максимально воссоздать домашнюю обстановку. Но это – по желанию самих отдыхающих. А если родители вдруг захотят сходить на ужин вдвоем или съездить на экскурсию, где нужно много ходить на открытом пространстве – чадо можно доверить штату нянь, гувернанток и прочих «педагогических надзирателей» [7].

Развит и в Венгрии детский туризм. Например, у компании «Альтус» одной из наиболее востребованных детских программ является тур «Каникулы в Венгрии». Он включает в себя посещение таких интересных городов, как Мишкольц, Будапешт, Сентэндре и Эгер. Поездка обходится в \$160 + ж/д. Кроме того, достаточно популярны детские лагеря (в среднем цена турпакета на две недели летом составляет порядка \$450), а также летние детские фестивали танцев и творчества.

Бельгия славится не только большим количеством архитектурных памятников и музеев, но и шоколадом. Поэтому именно в этой стране можно найти музеи какао и шоколада, самый крупный из которых расположен в Брюсселе. Первым делом маленьким гостям продемонстрируют богатую коллекцию самых различных сортов шоколада: белые, молочные и темные плитки с различными добавками и наполнителями предстанут в виде настоящих произведений искусства. После этого можно будет узнать технологию приготовления бельгийского шоколада, а затем и самому попробовать выступить в роли шоколадье. Музей какао и шоколада зачарует своими вкусными экспонатами и потрясающими запахами. Довольными останутся не только дети, но и взрослые [8].

Помимо шоколадного царства можно посетить парк «Бобежаанланд» (Bobbejaanland). Он поделен на две зоны: одна посвящена индейской тематике, а другая – ковбойской. Атракционы с безумными скоростями и виражами, площадки для пикников, американские горки и многое другое ждут детей в «Бобежаанланд». Немалое количество туристов с детьми привлекают природные парки Бельгии: настоящий сад бабочек, птичий заповедник, ферма,

«Оленья вершина». В таких местах детишки не только увлекательно проводят время, но и узнают много интересного об окружающем мире. Для детей, которые учатся в старших классах организована интересная экскурсия «Провинция: Брюгге и Гент» и посещение Музея алмазов. Ни один молодежный отдых в Бельгии не обходится без посещения таких парков, как «Бельвард», «Плопсаланд Де-Панне» и «Мини-Европа».

Отдых с детьми во Франции очень популярен. Мягкий климат и благоприятные природные условия позволяют осуществить поездку во Францию даже с самыми маленькими путешественниками. Взяв с собой детей, родители могут не переживать об их досуге. Детский отдых во Франции организован как нигде лучше, и родители всегда уверены, что ребенок не будет скучать. Отдыхающим с детьми адресованы десятки аквапарков, парков развлечений, игровых центров и площадок. Самой колоритной фигурой среди них является Диснейленд. От него слегка отстают парк Астерикс, чьи аттракционы и обстановка переместят детей в одноименный фильм, мультфильм или комикс – кому что больше по нраву. Отдых во Франции с детьми – это весело и познавательно. Он превращается в яркий праздник, укрепляет семью, а ребенку запоминается на всю жизнь [9].

Отдых и обучение в летнем лагере Чехии, расположенном в живописном уголке природы в центре Европы – что может быть лучше во время летних каникул? Исключительно насыщенная, разнообразная, культурная и развлекательная программа плюс изучение языка с преподавателями на уроках и с иностранными ровесниками в неформальной обстановке. Благодаря многолетнему опыту работы в образовательной сфере, для обучения школьников и студентов привлекается квалифицированный педагогический состав, который использует уникальную методику изучения языка. Студенты полностью погружаются в языковую среду, что помогает разговорить и преодолеть языковой барьер.

Весьма популярен футбольный лагерь в Чехии. Программа составлена Международным Союзом Молодёжи совместно с Федерацией футбола Чехии и футбольным клубом Спарта Прага. Программа направленная на подготовку английского языка и активное проведение лета – футбольные профессиональные тренировки на базе лучшего футбольного клуба Чехии – Пражской Спарты, постоянного участника Лиги Чемпионов и Лиги Европы, а также на полях Федерации футбола Чехии. При поддержке всемирно известной спортивной

компании Nike. На тренировках и играх работают тренеры и скауты лучших чешских команд. Программа уникальна ещё тем, что рассчитана как для групп, так и для индивидуальных туристов. Это могут быть как профессиональные команды или игроки, так и просто ребята, которые хотят повысить свой уровень игры в футбол, или знание языка.

Международный детский оздоровительный лагерь «Богема» работает с 1995 года и радушно принимает ребят от 8 до 18 лет на оздоровительный отдых в живописном и экологически чистом регионе Чешской Республики – Южной Моравии. На территории лагеря, общей площадью 3 га, находятся: площадка для пляжного волейбола, крокета, бадминтона, садовые шахматы, мини футбол. В непосредственной близости за отдельную плату спортивный ареал: мини-гольф, теннисные корты, площадка для волейбола, баскетбола. Всего в 10 минутах ходьбы от лагеря расположено Лугачовицкое водохранилище и аквапарк Дуга.

Итак, проведя исследование на рынке детского туризма можно сделать вывод о том, что успешная организация детского туризма является основой оздоровления детского населения, способствует повышению его интеллектуального потенциала и укреплению связи с социумом. Детские лагеря – это база, на основе которой ребенок и подросток научится принимать креативные решения, любить и беречь природу, быть толерантным по отношению к другим.

Список литературы

1. Туризм для детей в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rusotourism.ru/detskij-turizm-v-rossii.html> (дата обращения: 11.08.2016).
2. Экологический туризм [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rostourunion.ru/vstuplenie_v_rst/detskiyi.html (дата обращения: 09.08.2016).
3. Памятка туристу [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mobitur.ru/osobjennosti_djetskogo_turizma.html (дата обращения: 03.08.2016).
4. О Финляндии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ice-nut.ru/finland/finland032.htm> (дата обращения: 07.08.2013).
5. Плюсы и минусы норвежского воспитания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.materinstvo.ru/art/9529> (дата обращения: 12.08.2016).
6. Образование в Испании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://russianservicesbarcelona.ru/detskielagerja-v-ispanii/> (дата обращения: 01.08.2016).
7. Чем интересна Италия туристам? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://napoli1.com/news/chem_interesna_italija_rossijskim_turistam/2012-03-15-848 (дата обращения: 18.08.2016).
8. Парки и экскурсии в Европе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://euro-gid.ru/countries/belgium/rest_with_children (дата обращения: 27.08.2016).
9. Туризм и отдых во Франции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vskazku.com/thread-123-1-1.html> (дата обращения: 06.09.2016).

УДК 658.14

**ФОРМИРОВАНИЕ УЧЕТНОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ
МАТЕРИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ЗАПАСАМИ****Лытнева Н.А., Батюкова И.И.***Орловский государственный университет экономики и торговли, Орел,**e-mail: ukap-lytneva@yandex.ru*

В настоящее время для обеспечения непрерывного производственного процесса у хозяйствующих субъектов возникает необходимость в приобретении материалов и сырья. В зависимости от специфики и условий процесса производства организации должны иметь определенный запас материальных ценностей, который обеспечит достаточное количество различных производственных материалов. В целях контроля движения материально-производственных запасов организациями ведется бухгалтерский учет их движения по группам и видам. Организация бухгалтерского учета предусматривает своевременное оформление поступления и выбытия материалов, оценку материально-производственных запасов и их отражение на счетах синтетического и аналитического учета. Правильное своевременное и четкое осуществление учета материально-производственных запасов способствует усилению контроля обеспечения предприятия денежными средствами для приобретения сырья и материалов, сохранности материальных ценностей и ускорением оборачиваемости оборотных средств, что в условиях кризиса организации необходимо, поскольку при этом обеспечивается рациональность использования ценностей, а также эффективность производственного процесса. Наличие достоверной информации способствует своевременному принятию решения по снижению рисков и непроизводительных потерь, обеспечивает повышение качества производимой продукции.

Ключевые слова: материалы, запасы, учет, оценка, дебет, кредит, бухгалтерские счета, стоимость, запасы, производство

**FORMATION OF ACCOUNTING INFORMATION FOR MANAGEMENT
OF INVENTORIES****Lytneva N.A., Batyukova I.I.***Orel State University of Economy and Trade, Orel, e-mail: ukap-lytneva@yandex.ru*

Currently, the operations of the economic entities arises from the need to purchase materials and raw materials. Depending on the specific conditions of the manufacturing process and the organization must have a certain reserve of wealth, which will provide a sufficient number of different industrial materials. In order to control the movement of inventory accounting organizations conducted their movements by groups and types. Accounting organization provides timely execution of inflow and outflow of materials, assessment of inventories and their reflections on the synthetic and analytical accounting accounts. Proper timely and accurate implementation of the accounting inventory enhances control software enterprise funds for the purchase of raw materials, preservation of wealth and accelerated turnover of working capital, which in the crisis organization is necessary because it ensures the rational use of values, as well as the effectiveness of production process. Availability of reliable information facilitates timely decision to reduce the risks and overheads, enhances the quality of products.

Keywords: materials, supplies, inventory, assessment, debit, credit, accounts, cost, inventory, production

Направлением современного развития экономики страны в социальном и экономическом аспектах является политика ресурсосбережения, которая предусматривает повышение эффективности общественного производства на основе всеобщей экономии материальных, денежных и трудовых ресурсов. Политика ресурсосбережения для многих организаций служит дополнительным источником удовлетворения возрастающих потребностей общества. Для ее реализации необходима информация о наличии и движении материальных ресурсов, в первую очередь материально-производственных запасов, благодаря которым организации осуществляют свою производственную деятельность. Наиболее достоверная информация формируется в рамках бухгалтерского учета, организация которого требует

соблюдения принципов и требований нормативных актов.

В системе бухгалтерского учета под материально-производственными запасами понимают группу оборотных активов, которые представлены следующими видами ценностей: сырье, основные и вспомогательные материалы, полуфабрикаты, комплектующие изделия, тара, строительные материалы, товары для перепродажи, готовая продукция и т.п. Выделенные классификационные признаки материально-производственных запасов характерны для организации синтетического и аналитического учета, а также формирования отчетной информации об остатках, поступлении и выбытии сырья и материалов в производственной и эксплуатационной деятельности предприятия.

Порядок формирования информации о поступлении и выбытии материальных запасов в системе бухгалтерского учета регламентируется национальным стандартом Положением по бухгалтерскому учету «Учет материально-производственных запасов» (ПБУ 5/01), утвержденным Приказом Минфина России от 09.06.2001 № 44н, а также Методическими указаниями по бухгалтерскому учету материально-производственных запасов, утвержденным Приказом Минфина России от 28.12.2001 № 119н.

Для учета материально-производственных запасов предусмотрена система бухгалтерских счетов, определенная Планом счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности организаций, утвержденным Приказом Минфина от 31.10.2000 N 94н. К синтетическим счетам для учета материально-производственных запасов относятся: 10 «Материалы», 11 «Животные на выращивании и откорме», 15 «Заготовление и приобретение материальных ценностей», 16 «Отклонение в стоимости материальных ценностей», 41 «Товары», 43 «Готовая продукция».

Для учета материалов, не принадлежащих предприятию, или временно находящихся в его распоряжении предусмотрены забалансовые счета 002 «Товарно-материальные ценности, принятые на ответственное хранение», 003 «Материалы, принятые в переработку», 004 «Товары, принятые на комиссию» [4].

Материально-производственные запасы предназначены для использования организацией в течение одного производственного цикла выпуска продукции. Как правило, производственный цикл определяется одним месяцем. При осуществлении производств с длительным циклом материальные запасы используются не более 12 месяцев. Несмотря на то, что материально-производственные запасы, как и основные средства, имеют материально-вещественную форму, они отличаются небольшой стоимостью, то есть менее лимитированной суммы для объектов основных средств равной 40 000 рублей за единицу.

В соответствии с ПБУ 5/01 материальные запасы оцениваются при принятии к бухгалтерскому учету по фактической себестоимости, которая представляет собой сумму всех затрат, связанных с приобретением, изготовлением и доведением до потребления [3]. Порядок формирования фактической себестоимости определяется способом и источником поступления материалов на предприятие.

Согласно ПБУ 5/01 «Учет материально-производственных запасов» к основным

фактическим затратами, формируемым себестоимость материально-производственных затрат относятся:

- покупная стоимость ценность, определенная договором с поставщиком;
- стоимость консультационных, посреднических, информационных и других услуг, связанных с приобретением сырья и материалов;

- таможенные сборы и пошлины;
- транспортно-заготовительные расходы;
- расходы, связанные с доведением материально-производственных запасов до пригодного состояния для использования в производственных целях.

Транспортно-заготовительные расходы являются одной из значимых статей расходов в фактической себестоимости материально-производственных запасов. Она формирует информацию по транспортным расходам, страхованию, складскому хранению на этапе движения от поставщика до конечного потребления. При создании организацией материально-производственных запасов собственными силами, в этой группе учитывают заготовительные расходы (материалы, заработная плата, отчисления от заработной платы, амортизация оборудования, участвующего в заготовлении).

Сумма затрат, формирующих фактическую себестоимость материально-производственных запасов принимаются к бухгалтерскому учету без входного НДС. Сумма затрат, формирующих фактическую себестоимость материально-производственных запасов должна быть документально подтверждена с соблюдением требований оформления необходимых документов в соответствии с законодательством. К таким документам относят: накладные; счета-фактуры; товарно-транспортные накладные; акты выполненных работ и др.

Фактическая себестоимость, по которой сырье и материалы приняты к учету, не подлежит изменению. За исключением операций, связанных с созданием резерва под снижение стоимости материальных ценностей, суммы которых отражаются на счете 14 «Резервы под снижение стоимости материальных ценностей», которые должны быть отражены в учетной политике организации [3].

Организация бухгалтерского учета материально-производственных запасов предусматривает решение ряда производственных задач предприятия и соблюдения основных требований, предъявляемых у чету, в том числе: по оценке таких активов, признании и отражении их стоимости на счетах бухгалтерского учета и в бухгалтерской (финансовой) отчетности.

Задачи и основные требования, предъявляемые к организации бухгалтерского учета материально-производственных запасов

Критерии учета	Характеристика критериев
Задачи учета материально-производственных запасов	<ul style="list-style-type: none"> – формирование полной и достоверной информации о запасах материальных ценностей в организации; – обеспечение внутренних и внешних пользователей необходимой учетной информацией по движению ценностей; – устранение отрицательных фактов производственной деятельности организации; – поиск внутренних резервов снижения себестоимости производимой продукции в части материальных затрат с целью обеспечения финансовой устойчивости; – ускорение оборачиваемости материально-производственных запасов.
Требования к учету материально-производственных запасов	<ul style="list-style-type: none"> – сплошное, непрерывное и полное отражение наличия, поступления и выбытия сырья и материалов запасов; – организация количественного учета и оценка запасов материально-производственных запасов; – оперативность и своевременность бухгалтерского учета материально-производственных запасов; – достоверность формируемой информации по учету движения запасов; – сопоставимость данных синтетического учета информации аналитического учета на начало отчетного периода по поступлению, выбытию и остаткам; – соответствие данных складского и бухгалтерского учета; – сопоставимость данных по движению материальных запасов в разрезе подразделений организации.

Материально-производственные запасы занимают наибольшую часть стоимости имущества производственного предприятия, а затраты материальных ресурсов в ряде отраслей составляют 90 и более процентов в себестоимости продукции, что требует усиления контроля за состоянием запасов и эффективным их использованием, оказывает существенное влияние на финансовые результаты, рентабельность предприятия и его финансовое положение.

Одним из направлений повышения эффективности использования материально-производственных запасов является внедрение ресурсосберегающих, малоотходных и безотходных технологий. В связи с чем, особое значение приобретает обоснованная оценка полноты собранных и использованных отходов, выявление фактов порчи, наличия брака, непроизводительных потерь, поскольку наличие таких фактов оказывает влияние на формирование себестоимости продукции, возмещение НДС за счет бюджетных средств и т.д. Таким образом, оценка состояния запасов сырья и материалов и их использование затрагивает все подсистемы бухгалтерского учета.

Оценка поступивших материалов может осуществляться, как по фактической себестоимости, так и по учетной цене. Учетные цены представляют собой цены по отдельным видам или однородным группам материалов. Учетные цены, как правило, организация определяет в начале текущего года, которые утверждаются приказом руко-

водителя и могут служить как приложение к учетной политике организации. Изменение учетных цен в течении установленного срока (года), осуществляется в случае изменения ценовой политики организации. По поступившим в течение года материалам, фактическая себестоимость может отличаться от учетной цены.

Для отражения в системе бухгалтерского учета операций, связанных с движением материалов при использовании оценки по учетным ценам применяют следующие счета:

- Счет 10 «Материалы»,
- Счет 15 «Заготовление и приобретение материальных ценностей»,
- Счет 16 «Отклонение в стоимости материальных ценностей».

В случаях, когда учетной политикой организации предусмотрено использование счетов 15 «Заготовление и приобретение материальных ценностей» и 16 «Отклонение в стоимости материальных ценностей», то в бухгалтерском учете поступившие материально-производственные запасы принимаются к учету по фактическим затратам и отражаются записью: Дебет счета 10 «Материалы» и Кредит счетов 60 «Расчеты с поставщиками и подрядчиками», 23 «Вспомогательные производства», 71 «Расчеты с подотчетными лицами», 76 «Расчеты с разными дебиторами и кредиторами». Отпуск материалов в производство осуществляется по учетным ценам и отражается записью: Дебет 20 «Основное производство» Кредит 10 «Материалы». В результате на счете

10 «Материалы» возникает разница между фактической себестоимостью материала, сформированной по дебету счета, и учетной ценой, отраженной по кредиту счета, которая списывается на счет 15 «Заготовление и приобретение материальных ценностей» в зависимости от положительной или отрицательной разницы в оценке материалов.

Материалы необходимо принимать к бухгалтерскому учету в соответствующих единицах измерения, по которым установлена учетная цена. Если материальные ценности поступили в организацию в одной единице измерения, а отпущены со склада в другой оценке, то принятие к учету материалов и их отпуск необходимо отражать, как в первичных учетных документах, так и в регистрах бухгалтерского учета одновременно в двух единицах измерения. При этом осуществляется вначале запись количества материалов в единице измерения согласно документам поставщика по поступившим материальным ценностям, а рядом в скобках отражается количество материалов в единице измерения, принятой в организации.

Перевод материалов в другую единицу измерения может быть осуществлен, в случаях возникновения сложности отражения количества материалов, в двух единицах измерения. С этой целью предприятием составляется акт перевода материалов в другую единицу измерения, в котором указывается количество материалов в единице измерения, указанной в документах поставщика, в единице измерения, по которой материал будет отпускаться со склада организации, а также учетная цена в новой единице измерения [5].

Учетной политикой для учета материалов закрепляется положение о применении учетных цен. В том случае если применение учетных цен организацией не предусмотрено, то фактическая себестоимость материалов формируется непосредственно на счете 10 «Материалы» без учета НДС. Источниками поступления материалов в организацию могут быть: приобретение по договору дарения; поступление от учредителей; по-

купка у поставщиков, излишки, выявленные в ходе проведения инвентаризации, по договорам о совместной деятельности, изготовление организацией самостоятельно. Наиболее распространенным способом поступления является приобретение материально-производственных запасов за плату. При приобретении материалов за плату фактической себестоимостью признается сумма фактических затрат организации на приобретение, за исключением НДС и других возмещаемых налогов (п. 6 ПБУ 5/01, п. 16 Методических указаний по учету МПЗ) [3]. Не включаются в фактические затраты на приобретение МПЗ общехозяйственные и иные аналогичные расходы, за исключением случаев, когда они непосредственно связаны с их приобретением. Фактическая себестоимость материалов по состоянию на конец месяца определяется как сальдо конечное счета 10 «Материалы».

Направлением расходования материалов является их использование в производственной деятельности, т.е. в производстве продукции, выполнении работ, оказании услуг. В процессе производства материалы используются по разным направлениям. Одни - полностью потребляются в производственном процессе (сырье и материалы), другие изменяют только свою форму (смазочные материалы, краски), третьи – входят в изделия без каких – либо внешних изменений (запасные части), четвертые – только способствуют изготовлению изделий.

Списание материалов на нужды производств осуществляется либо по фактической себестоимости, либо по учетной цене, в зависимости от варианта учета, т.е. применяются учетные цены или нет. Если в организации предусмотрено применение учетных цен, то в течение месяца материалы списываются на нужды производств по учетным ценам. При списании материалов по учетным ценам, возникают отклонения списания отклонений в стоимости материалов. В данном случае рассчитывается доля отклонений фактической себестоимости от учетной цены. Расчет производится по среднему проценту.

$$\text{Средний \% отклонений} = \frac{\text{Сальдо начальное сч.16} \pm \text{Дебетовый оборот сч.16}}{\text{Сальдо начальное сч.10} + \text{Дебетовый оборот сч.10}} * 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Сумма отклонений, относящихся к израсходованным материалам} = \\ = \frac{\text{Кредитовый оборот сч.10} * \text{Ср. \% отклонений}}{100\%} \end{aligned}$$

Учетная стоимость = Количество израсходованного материала * учетную стоимость за единицу

Для оценки фактической себестоимости израсходованных материалов в соответствии с ПБУ 5/01 предусмотрено три способа их оценки:

- способ списания по себестоимости единицы материалов,
- способ средней себестоимости,
- способ списания себестоимости первых по времени поступления материалов (ФИФО).

Любой из указанных способов оценки израсходованных материалов закрепляется в учетной политике организации. Наиболее часто организациями используется второй метод – способ средней себестоимости. Выбытие материалов в бухгалтерском учете отражается по кредиту счета 10 «Материалы».

Аналитический учет МПЗ в организациях ведут по видам, сортам, маркам, артикулам. При этом на каждый объект аналитического учета (вид, сорт, марка) составляется приходный ордер. Данный документ является основанием для отражения материалов в синтетическом и аналитическом учете.

Список литературы

1. Бабаев Ю.А., Петров А.М. Теория бухгалтерского учета. – М.: Проспект, 2012. – 240 с.
2. Боброва Е.А. Методика планирования управления затратами предприятий // Вестник ОрелГИЭТ. – 2014. – № 3 (29). – С. 75-79.
3. Боброва Е.А. Основные тенденции развития управления затратами на предприятиях малого и среднего бизнеса // Российская наука сегодня: проблемы и перспективы. – Орел, 2014. – С. 63-69.
4. Кондраков Н.П., Кондраков И.Н. Бухгалтерский учет в схемах и таблицах. – М.: Проспект, 2013. – 280 с.
5. Кыштымова Е.А. Понятие собственного капитала в международных и российских стандартах учета и отчетности / Е. А. Кыштымова // Аудиторские ведомости. – 2007. – № 3.
6. Кыштымова Е.А., Боброва Н.А. Формирование информации по затратам на производство для калькулирования себестоимости // Аудиторские ведомости. – 2007. – № 4. – С. 72.
7. Кыштымова, Е.А. Концепция развития учетного обеспечения управления прибылью предприятий малого бизнеса в АПК / Е.А. Кыштымова, Н.А. Лытнева // Вестник ОрелГАУ. – 2012. – № 3(36). – С. 46-51.
8. Кыштымова, Е.А. Признание расходов организации: типичные ошибки, выявляемые в процессе аудита / Е.А. Кыштымова, Н.А. Лытнева // Аудиторские ведомости. – 2010. – № 10. – С. 64-75.
9. Овчинникова О.А., Муравьева И.А. Сравнительная характеристика российской и международной практики учета материально-производственных запасов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 7.2. – С. 297-300.
10. Парушина Н.В. Аудит: основы аудита, технология и методика проведения аудиторских проверок / Н.В. Парушина, Е.А. Кыштымова. – М.: ИД «ФОРУМ», 2009. – 560 с.
11. Положение по бухгалтерскому учету «Учет материально-производственных запасов» ПБУ 5/01. Приказом Минфина России от 09.06.2001 № 44н. – СПС «Консультант плюс».
12. Методические указаниями по бухгалтерскому учету материально-производственных запасов. Приказ Минфина России от 28.12.2001 № 119н. – СПС «Консультант плюс».

УДК 316.7

ФЕНОМЕНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ МЕЖНАЦИОНАЛЬНЫХ БРАКОВ

Михайлова А.В., Попова Л.Н.

*ФАГОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», Якутск,
e-mail: mikanya23@mail.ru*

Статья посвящена анализу использования феноменологического подхода к изучению института брака и семьи. В российской социологии актуальными являются методологические подходы и концепции для изучения демографических процессов, которые могли бы не только описывать, объяснять, но и интерпретировать процессы. В последнее время повышается интерес к использованию феноменологического метода исследования. феноменологический подход, потому что сфера брачных отношений в целом, с одной стороны, является одним из видов семейного поведения, существенно важная для первичного построения семьи как малой группы, основанная на индивидуально-личностном жизнеустройстве супругов и их внутренних чувствах, мотивах поведения, действиях. В соответствии с феноменологическим подходом общие теоретические установки определяют характер инструментального структурирования проблемного поля и могут существенно его сужать, если не учитывается внутренний смысл человеческих коммуникаций. Приводятся данные вторичных исследований. Выделяются признаки браков через призму феноменологического подхода.

Ключевые слова: социология семьи, брака, феноменологический подход, методика социологического исследования

PHENOMENOLOGICAL APPROACH TO STUDYING OF INTERNATIONAL MARRIAGES

Mikhaylova A.V., Popova L.N.

FAGOU VPO «Northeast federal university of M.K. Ammosov», Yakutsk, e-mail: mikanya23@mail.ru

Article is devoted to the analysis of use of phenomenological approach to studying of institute of marriage and a family. In the Russian sociology methodological approaches and concepts for studying of demographic processes which could not only describe, explain are actual, but also interpret processes. Recently interest in use of a phenomenological method of research increases. phenomenological approach because the sphere of the marriage relations in general, on the one hand, is one of types of family behavior, essential important for primary creation of a family as small group, based on an individual and personal living arrangement of spouses and their internal feelings, motives of behavior, actions. According to phenomenological approach the general theoretical installations predetermine nature of tool structuring a problem field and can significantly narrow it if the inner meaning of human communications isn't considered. Data of secondary researches are provided. Signs of marriages through a prism of phenomenological approach are allocated.

Keywords: sociology of a family, marriage, phenomenological approach, technique of sociological research

Актуальность данной темы заключается в том, что в современном обществе количество межэтнических браков постоянно растет. Особенно эта тенденция заметна в России, где количество браков с иностранцами за последние годы возросло в несколько раз. В современном обществе межэтнический брак зачастую базируется не на взаимной симпатии и романтических отношениях, а на основе определенной выгоды, которую можно получить, заключив брак с иностранцем (иностранкой). Процесс создания семьи представляет собой сложную и противоречивую сферу личной жизни индивида, так как он непосредственно связан с брачным выбором. Брачный выбор исторически конкретен, он носит личностно-индивидуальный характер, на него влияют социальные, экономические, культурные, психологические и антропологические критерии. Во многом от осознанности

брачного выбора зависит устойчивость брака. Поэтому проблема брачного выбора является одной из главных для индивида.

В российской социологии актуальными являются методологические подходы и концепции для изучения демографических процессов, которые могли бы не только описывать, объяснять, но и интерпретировать процессы. В последнее время повышается интерес к использованию феноменологического метода исследования. Феноменологическая социология, развитая в трудах А. Антонова, Э. Гуссерля, А. Шюца, П. Бергера, Т. Лумана и других. При использовании феноменологического подхода к изучению межнациональных браков акцент делается на изучении установок, ценностей, поведения, быта, традиций, повседневных действий, образ семьи, образ родителей, отношение к детям с точки зрения отдельных индивидов.

Социальное воспроизводство имеет высокую социальную значимость. В современном российском обществе особенно характерно возрастание роли его демографической составляющей. Наблюдаются неуклонная депопуляция численности населения России и его старение. Уменьшение воспроизводства прямо пропорционально отражается на степени поддержания целостности и устойчивости общества в целом, на его непосредственном выживании. Институт брака является основным общественным регулятором социального воспроизводства населения.

Микросоциология ориентирована на мелкомасштабные социальные явления и на уровень отдельных индивидов, что делает ее использование наиболее рациональным при изучении браков как субъективном союзе двух индивидов – мужчины и женщины, каждый из которых обладает собственным жизнеописанием. К тому же на уровне микросоциологического анализа рассматриваются непосредственные социальные взаимодействия людей в повседневной жизни, на которых и концентрируется феноменологическая концепция как научное методологическое направление.

В нашем исследовании мы применяем феноменологический подход, потому что сфера брачных отношений в целом, с одной стороны, является одним из видов семейного поведения, существенно важная для первичного построения семьи как малой группы, основанная на индивидуально-личностном жизнеустройстве супругов и их внутренних чувствах, мотивах поведения, действиях. В соответствии с феноменологическим подходом общие теоретические установки определяют характер инструментального структурирования проблемного поля и могут существенно его сужать, если не учитывается внутренний смысл человеческих коммуникаций. Пример – различные трактовки гендерных отношений.

Разделение на макро- и микросоциологию семьи относительно и, тем не менее, необходимо, когда критерием становится различие макро- и микрообъектов исследования, а не уровней обобщения и анализа. Семья как макрообъект – это социальный институт, изучаемый в контексте социетальных процессов во взаимодействии с другими институтами общества и в масштабах исторического времени. Семья как микрообъект – это малая группа со своей семейной биографией или историей, с учетом приватного характера семейного «климата». Микросоциология семьи изучает семейные интеракции, во-первых, с точ-

ки зрения их инструментальное, достижения тех или иных результатов семейного поведения, этапов жизненного цикла семьи: во-вторых, в терминах социологии понимания, восприятия «субъективных» значений обиходной семейности. Особая тема микросоциологического подхода – проникновение общежитейских интерпретаций в научные объяснения семейных ситуаций и действий, в социологические теории. Это – область феноменологической социологии семьи, которая привлекает внимание к строгому соблюдению требования о четкой формулировке исследователями исходных предпосылок. Техника и процедуры социологического измерения семьи – важная часть микросоциологии семьи, исходящей из единства, а не противопоставления количественных и качественных методов.

В этом отношении справедливо отмечает А.И. Антонов о том, что «в изучении такой приватной сферы жизнедеятельности как семья особое внимание должно постоянно уделяться инструментарию, надежности и обоснованности измерения семейных, фамилистических феноменов; но дело не только в том, что люди, столкнувшиеся с интересом социологов к их личному бытию не горят желанием тут же вывернуться наизнанку; конечно, исследователю надо придумывать изощренные средства проникновения в тайный мир каждого» [1, С. 15]. С другой стороны, брачное поведение как таковое представляет собой одно из направлений микросоциологии семьи. Отдельно необходимо отметить, что межнациональные браки с иностранным партнером имеют относительно скрытую и не афишированную природу, что усиливает использование феноменологических основ как наиболее значимых и единственно возможных для их понимающе-глубинного исследования.

Применение феноменологического подхода вскрывает типичные интерпретации семейных событий, проникающие из повседневности в научные объяснения. Феномен «межнациональные браки с иностранным партнером» требует объяснения особого микромира брачной пары с иностранцем и представления типичных ситуаций межнационального брачного поведения с иностранным партнером, что неоспоримо свидетельствует о стратегии изучения феномена брака и семьи.

Феноменологический подход к изучению семейного цикла фиксирует внимание на преемственности, повторяемости шаблонов (образцов, паттернов) обыденных интерпретаций при смене семейных поколений. Другими словами, это то, что называют семейными традициями, но сюда надо

добавить не только семейные ритуалы разного рода, но также стереотипы, предания, были, мифы и т.п. Следует подчеркнуть, что все неспецифические для семейного цикла аспекты образа жизни не подлежат анализу.

В табл. 1 отражены результаты социально-демографического анализа браков в Российской Федерации по итогам переписи населения 2010 года.

В 2002-2010 гг. число мононациональных домохозяйств уменьшилось на 2,5% за счет сокращения числа таких домохозяйств среди белорусов (на 37%), украинцев (на 36%), удмуртов (на 16%), чувашей и марийцев (по 13%), башкир (на 6%), татар (на 5%), русских (на 3%) и мордвы (на 2%). Высокие показатели роста числа мононациональных домохозяйств в этот период были у ингушей (30%), кумыков (27%), даргинцев (22%), аварцев (19%) и чеченцев

(17%). Анализ статистических данных показывает, что растет количество межнациональных браков, сокращение мононациональных браков.

Анализ показывает и мы согласны с исследователями, что готовность заключать межнациональные браки у разных этносов – разная. Чеченцы, ингуши, якуты и калмыки, как правило, состоят в моноэтническом союзе, а для коми и мордвы доля смешанных семей, напротив, очень существенна – свыше 40%.

Феноменологический подход представляет собой качественный метод исследования, который проводится для изучения индивидуального аспекта социальной практики. Другими словами, данный метод опирается на изучение реального опыта жизни конкретных людей в конкретных обстоятельствах.

Таблица 1

Число и размер частных домохозяйств, состоящих из лиц, относящихся к одной национальности (мононациональных), ВВП-2010

	Годы	Число мононациональных домохозяйств, тыс.	На 1000 соответствующих мононациональных домохозяйств приходится домохозяйств, состоящих				Средний размер домохозяйства, человек
			из 2 человек	из 3 человек	из 4 человек	из 5 и более человек	
Татары	2002	1112	334	281	261	124	3,2
	2010	1059	374	286	223	117	3,1
Украинцы	2002	200	497	280	174	49	2,8
	2010	128	594	249	119	38	2,6
Башкиры	2002	321	321	268	264	147	3,3
	2010	310	357	277	222	144	3,2
Чуваши	2002	321	320	268	259	153	3,3
	2010	280	369	276	216	139	3,2
Чеченцы	2002	224	78	98	177	647	5,7
	2010	261	119	138	174	569	5,1
Армяне	2002	191	173	201	328	298	4,0
	2010	211	199	227	297	277	3,9
Аварцы	2002	155	151	148	241	460	4,6
	2010	185	164	187	243	406	4,3
Мордва	2002	121	437	278	214	71	2,9
	2010	118	447	279	191	83	3,0
Казахи	2002	129	204	260	302	234	3,7
	2010	129	274	273	255	198	3,5
Азербайджанцы	2002	94	137	186	371	306	4,1
	2010	103	151	206	347	296	4,0
Даргинцы	2002	99	146	162	253	439	4,5
	2010	121	164	190	257	389	4,2
Удмурты	2002	112	330	261	245	164	3,3
	2010	94	395	266	199	140	3,2
Марийцы	2002	120	294	269	262	175	3,4
	2010	104	338	276	221	165	3,3
Осетины	2002	99	205	211	241	343	4,1
	2010	103	225	222	229	323	4,0

И с т о ч н и к : Социально-демографический портрет России, по итогам переписи населения 2010 [5].

Таблица 2

Этнически однородные и смешанные браки по национальной принадлежности мужа, Россия, 2002; ряд национальностей бывшего СССР, проживающих преимущественно вне РФ

Национальная принадлежность мужа	Число семейных ячеек	Национальная принадлежность жены и мужа совпадают	Национальная принадлежность жены и мужа различаются	Доля этнически смешанных супружеских пар, %
Казахи	1112604	87535	25069	22,3
Армяне	206569	143838	62731	30,4
Азербайджанцы	124493	77924	46569	37,4
Киргизы	4689	2744	1945	41,5
Туркмены	6357	2738	3619	56,9
Грузины	38141	12436	25705	67,4
Таджики	17210	5116	12094	70,3
Евреи	28493	7140	21353	74,9
Узбеки	21983	4903	17080	77,7
Украинцы	535861	107126	428735	80,0
Молдаване	33790	6001	27789	82,2

Источник: [4].

Как отмечает А. Шютц, «защита субъективной точки зрения является единственной, но достаточной гарантией того, что мир социальной реальности не будет замещен вымышленным несуществующим миром» [3, С. 102].

Феноменологический подход рассматривает брачные отношения с позиции специфического частного, индивидуального мира брачной пары. Он наиболее рационально позволяет осуществить их изучение, так как брак – микросреда личного мира брачных партнеров, деликатная область повседневной, субъективной брачной реальности. Научная особенность феноменологического подхода к изучению браков – проникновение повседневных интерпретаций в научные объяснения супружеских действий, поступков через изучение реального, жизненного опыта брачных взаимоотношений конкретных индивидов (брачных пар), что позволяет потом последовательно централизовать и смоделировать весь такой опыт к его обобщенному представлению.

Мы согласны с аргументами Корнеевой С.В. в отношении применения феноменологического подхода к изучению межнациональных браков. Во-первых, брак – реальность, где проявляются социальные взаимодействия брачных партнеров, которые имеют «общую основу в повседневной жизни», – это регулярность межличностного общения и совместность проживания. Во-вторых, брак – реальность, где действует ситуация «лицом к лицу», выраженная в субъективности «непосредственной данности партнера и его действий» и имеющая первостепенное значение для построения и жизненного функционирования брачных

отношений. В-третьих, брак – реальность, воплощенная через жизнь дома – родного, первично конструированного, совместного мира супругов. В-четвертых, брак – реальность, в которой процесс межличностной коммуникации между брачными партнерами позволяет строить брачные отношения и понимать субъективность партнера и доступ к ней [3, С. 18].

С позиции феноменологического подхода результатом социального взаимодействия брачных партнеров является «постоянный взаимообмен экспрессивности» в пространстве супружеской жизни. Социальное взаимодействие брачных партнеров имеет «общую основу в повседневной жизни» – это регулярность межличностного общения и совместность проживания «в рамках привычного порядка повседневной жизни». При этом степень интереса и степень интимности восприятия увеличивается.

Брак – реальность, где действует ситуация «лицом-к-лицу», когда один брачный партнер предстает перед другим в «живом настоящем, которое они оба переживают»; когда есть «непосредственная данность партнера, его действий, атрибутов и т.д.». По мнению П. Бергера и Т. Лукмана, «ситуация лицом-к-лицу представляется оптимальной ситуаций для получения доступа к субъективности другого человека» [2, С. 44]. Это имеет первостепенное значение для построения брачных отношений и их жизненного функционирования. В браке проявляются прямые межличностные взаимодействия двух индивидов (мужчины и женщины). «Субъективность является эмпатически «близкой», потому что брачные действия

индивидов выражаются через «близкие отношения».

Мы думаем, что непосредственными и существенными характеристиками ситуации «лицом-к-лицу» выступают временной и пространственный критерии, которые выражаются в том, что «я переживаю своего спутника непосредственно, если и когда он разделяет со мной общий сектор времени и пространства, который подразумевает одновременность наших потоков сознания: мой спутник и я растем (стареем) вместе, что мой спутник является мне в качестве самого себя, а не кого-то другого» В брачном союзе как образованном тесными взаимодействиями двух индивидов большое значение имеет их соединение как единого целого, когда каждый из партнеров осознанно ориентирован на близкий контакт и восприятие друг друга. Такие отношения А. Шютц называет «мы-отношение», которые характеризуются тем, что «я участвую в сознательной жизни другого Я только тогда, когда я вовлечен в конкретное мы – отношение лицом-к-лицу». Нужно отметить, что брачные взаимоотношения партнеров имеют общую основу повседневной жизни – это брак как скрепленный брачными узами.

Межнациональные браки отражают изменения в социокультурном и социоэкономическом пространстве ценностей. Среди таких общественных показателей выделяют экономические факторы (приток иностранных инвестиций, открытие международных деловых и финансовых организаций на территории страны); политические факторы (ориентация правящих политических партий на евроинтеграционные процессы); культурные факторы (интенсификация культурных обменов и контактов); информационные факторы (стремительное распространение информационных и компьютерных технологий, электронной почты, мобильной связи); социальные факторы (новые возможности получения образования за рубежом, реализация международ-

ных программ трудоустройства за рубежом), а также доступность международного туризма. Как следствие, отношение к межнациональному браку, с одной стороны, является отражением восприятия общественных установок, ценностей и определенных стереотипов, явно или неявно господствующих в обществе, и которые, с другой стороны, влияют на поведенческие намерения в выборе брачного партнера и заключение брака с иностранным партнером.

Таким образом, феноменологический подход к изучению межнациональных браков направлен на изучение социального и биологического начал индивида. Семья, брак – это уникальные явления, которые изучаются на разных уровнях. К феноменальным свойствам семьи относятся дихотомия между малой социальной группой и социальным институтом. С одной стороны, брак характеризуется различной структурой, спецификой жизнедеятельности, трансляцией семейного опыта и ценностей, а, с другой стороны, брак, семья являются социальным институтом. Социокультурный феномен брака определяется промежуточным положением на пересечении общественных структур, на границе макро и микро социологии.

Список литературы

1. Антонов А.И. Микросоциология семби. – М.: Инфра-М, 2010, – 368 с.
2. Бергер П., Лукман Т. Социальное конструирование реальности. – М.: Медиум, 2013. – 323 с.
3. Корнеева С.В. Межнациональные браки с иностранным партнером в современных условиях российского общества: социологический анализ: автореферат канд. Соц. Наук. – Москва, 2006. – 28 с.
4. Семенова В.В. Качественные методы: введение в гуманистическую социологию. – М.: Добросвет, 2014. – 292 с.
5. Соболевская О.В. Смешанные браки измеряют дистанцию между этносами // <https://iq.hse.ru/news/177665069.html>.
6. Социально-демографический портрет России по итогам ВПН-2010 // http://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/Documents/portret-russia.pdf.
7. Шютц А. Смысловая структура повседневного мира: Очерки по феноменологической социологии. – М.: Ин-т Фонда Общественное мнение, 2013. – 334 с.

УДК 378.1

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УСПЕШНОГО РАЗВИТИЯ ПРАВОВЕДЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ

^{1,2}Елисеенко О.В.

¹Южно-Уральский государственный университет, Челябинск;

²Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, Челябинск,
e-mail: eliseenkoov@gmail.com

В данной статье описана необходимость развития правоведческой компетенции будущих учителей в вузе, анализируются педагогические условия развития правоведческой компетенции будущих учителей, позволяющие выявить многообразие типов связи и объединить их в общую теоретическую картину. На основе названных условий создана структурно-функциональная модель развития правоведческой компетенции будущих учителей, спроектированная на личностное становление педагога, внешние и внутренние взаимосвязи, соединенные единой целью. Установлены перспективы совершенствования предложенной модели.

Ключевые слова: правоведческая компетенция, педагогические условия, структурно-функциональная модель, будущий учитель

PEDAGOGICAL CONDITIONS OF SUCCESSFUL DEVELOPMENT OF LAW COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS

^{1,2}Eliseenko O.V.

¹South-Ural state university, Chelyabinsk;

²South-Ural state humanitarian pedagogical university, Chelyabinsk, e-mail: eliseenkoov@gmail.com

The article substantiates the necessity of development of law competence of future teachers of higher education and analyses theoretical methodologic approaches (socially oriented, law and participial) towards the development of law competence of future teachers, which will give the opportunities to demonstrate the integrity of the process of law competence, to determine the diversity of connection types and to collect them into a single theoretical picture. On the basis of above mentioned conditions the structural – functional model of law competence of future teachers was created and it was oriented on personal formation of the teacher, internal and external relations united by common purpose.

Keywords: law competence, pedagogical conditions, structural and functional model, future teacher

Процесс обучения будущего бакалавра-выпускника университета является приоритетной задачей высшего образования. Определение современных путей развития высшей школы связан с расширением правового и законодательного пространства, что проявляется в разработке и внедрении новых образовательных стандартов третьего поколения, формировании компетентностных моделей.

Развитие правоведческой компетенции будущих учителей начинается в процессе правовой подготовки студентов, целью которой является формирование готовности к решению профессиональных задач на основе права. Владение юридическими знаниями и понятиями являются важнейшим компонентом профессиональной подготовки современного педагога с высшим образованием. Крайне существенна работа над приобретением углубленных и всесторонних правоведческих знаний, их переработка и осмысление; умение переводить методические и теоретические положения в правовые действия; возможность к рефлексивной оценке собственной деятельности и её результатов.

Успешность развития правоведческой компетенции будущих учителей зависит от правильно подобранного комплекса педагогических условий. Целью работы является рассмотрение комплекса педагогических условий, обеспечивающих успешную реализацию модели развития правоведческой компетенции будущих учителей в процессе профессиональной подготовки. Верно выбранный комплекс педагогических условий может значительно поднять эффективность функционирования педагогических систем.

Цель исследования – изучение комплекса педагогических условий наиболее эффективного развития правоведческой компетенции будущих педагогов.

Материалы и методы исследования

Любая система может функционировать и развиваться только при соблюдении определенных условий. Предметом данного исследования является педагогическое обеспечение развития правоведческой компетентности будущих педагогов в ходе профессионального обучения в вузе, следовательно, необходимо выделить комплекс педагогических условий, гарантирующих эффективность данного процесса.

В научной литературе понятие условие формируется различным образом. В словаре С.И. Ожегова условие определяется как «... обстановка, с которой происходит что-нибудь...». В философской науке оно складывается как отношение предмета к окружающим явлениям, без которых данный предмет не может существовать. В современной психолого-педагогической литературе понятие «условие» определяется как видовое определение по отношению к родовому понятию, означаемому – «среда», «обстоятельства», «обстановка».

В наиболее общем виде педагогические условия рассматриваются как система форм, методов, педагогических способов и материально-пространственной среды определенного содержания, нацеленных на решение педагогических задач [1]. При этом подчеркивается, что педагогические условия нельзя относить исключительно к внешним обстоятельствам, к обстановке, к взаимосвязи объектов, осуществляющих влияние на процесс, так как образование являет собой объединение субъективного и объективного, внутреннего и внешнего, сущности и явления.

С точки зрения Н.Ю. Посталюк, Е.Ю. Никитиной [3] «педагогические условия» – это взаимно связанная совокупность мер, проводимых в образовательном процессе высшей школы для успешного научного обеспечения правового, партисипативного и социально-ориентированного подходов к профессиональной подготовке учителей. Это определение считается наиболее продуктивным, так как в его основание закладываются успехи обучаемых как итоговый результат воздействия условий.

В данном исследовании под педагогическими условиями понимается совокупность факторов, компонентов образовательного процесса, обеспечивающих более успешное развитие правоведческой компетенции будущих учителей.

Таким образом, совокупность мер (объективных возможностей) педагогического процесса – это внутренние и внешние характеристики рассматриваемого педагогического объекта. Исходя из осмысления того, что отдельные, случайно выбранные педагогические условия не могут значительно повлиять на реализацию модели развития правоведческой компетенции будущих педагогов, определяем, что необходим гибкий, динамично совершенствующийся комплекс, учитывающий развертывание образовательных процессов в оптимальном режиме.

В качестве педагогических условий ряд исследователей в области правового образования отмечают: субъект – субъектные отношения студента и преподавателя; использование системы учебно-правоведческих задач; использование законов и норм права [2]. Названные педагогические условия представляют определенный интерес для исследования, так как они являются составными частями развития правоведческой компетенции будущих учителей.

Следовательно, решение проблемы развития правоведческой компетенции будущих преподавателей в вузе, выполнимо при учете двух аспектов:

- 1) организационного – организация образовательного процесса в рамках модели;
- 2) личностного – взаимосвязь субъектов образовательного процесса.

Учитывая вышеназванное устанавливаем, что педагогические условия развития правоведческой компетенции будущих преподавателей в процессе профессионального обучения являются объединением

внешних обстоятельств образовательного процесса и внутренних особенностей личности студента, от которых зависит формирование и развитие высокопрофессиональных свойств личности.

При определении комплекса педагогических условий развития правоведческой компетенции будущих учителей учитываются взаимосвязи между понятиями «будущий учитель», «правоведческая компетенция». Философское понимание категории «условие» состоит в том, что это та среда, в которой возможно выполнение той или иной деятельности. Мнение о необходимости обеспечения образовательной деятельности комплексом педагогических условий, являющихся структурными компонентами педагогической системы, является общепризнанным.

В качестве условий, обеспечивающих успешность процесса достижения образовательных целей, необходимо рассматривать условия выполнения деятельности участников образовательного процесса, направленной на решение научно-исследовательской проблемы. Педагогическая деятельность всегда рассматривается в контексте формирования качеств личности, соответственно, необходимо рассматривать педагогические условия успешности процесса развития правоведческой компетенции будущих учителей. По мнению ученых, педагогические условия должны представлять собой единство субъективного и объективного, внутреннего и внешнего, сущности и явления.

Таким образом, важно установить особенные обстоятельства с учетом специфики и содержания правового образования, оказывающих влияние на развитие конкретных компонентов правоведческой компетенции будущих учителей.

При осуществлении профессионального обучения студентов изучается перемещение личности обучающегося от эмпирического уровня к нормативному, методологическому и теоретическому. Соразмерно можно вычленил следующие уровни квалификационной подготовки студентов-бакалавров: 1) общеобразовательное и методологическое обучение, допускающие осмысление студентами определенных компонентов образования: общеобразовательный основной компонент знаний, умений и навыков; учебно- познавательные умения общего характера; мировоззренческие знания и характеристики личности; 2) теоретическая подготовка, гарантирующая овладение теоретическими знаниями основополагающих наук по овладеваемой профессии; 3) методическая подготовка охватывает овладение студентами методов, методик и технологий изучаемой профессии, профессиональных умений и навыков; 4) практическая подготовка определяется как этап овладения профессией, на котором осуществляется первоначальная апробация приобретенных знаний, умений и навыков в условиях фактической профессиональной деятельности; 5) рефлексивная подготовка устанавливает у студентов комплексное представление о правильности выбранной профессии, соответствие собственных качеств студента необходимым профессиональным качествам. Именно здесь формируются основные представления о перспективах профессионального роста студента. Реализация всех названных уровней профессиональной подготовки будущих педагогов обеспечивает их профессиональную компетенцию в целом, и правоведческую в частности.

Для повышения успешности комплекса педагогических условий, устанавливающих развитие правоведческой компетенции будущих педагогов на этапах их профессиональной подготовки, были выявлены такие пути, как:

1) фиксирование социального заказа общества высшей профессиональной школе к уровню подготовки будущих педагогов;

2) установление задач развития правоведческой компетенции, включающих развитие правового сознания, получение соответствующих знаний в области правоведчески сообразной деятельности, актуализация правовых направлений и субъективного ценностного отношения к праву, установление профессионально значимых качеств будущего педагога и умений осуществлять свою профессиональную деятельность во взаимосвязи с нормами права;

3) определение особенностей общеобразовательного процесса высшей профессиональной школы на всех стадиях профессиональной подготовки будущих преподавателей;

4) выявление сущности правоведческой компетенции будущих педагогов.

По результатам изучения процесса развития правоведческой компетенции учителя, анализа психологической и педагогической литературы, опыта работы в высшей школе и, учитывая содержание построенной модели, мы пришли к выводу, что развивать правоведческую компетенцию будущих педагогов в процессе профессиональной подготовки наиболее успешно удастся при следующих педагогических условиях:

– разработка программно-содержательного обеспечения правового образования будущих педагогов на основе инновационного типа обучения;

– применение системы учебно-правоведческих задач;

– использование деловых игр, основанных на моделировании разнообразных правовых систем [4];

– организация рефлексивной деятельности студентов в процессе усвоения дисциплин специализации и применение педагогической рефлексии как фактора развития профессионализма и правоведческой компетенции будущих учителей.

Результаты исследования и их обсуждение

На основе указанных педагогических условий разработана структурно-функциональная модель развития правоведческой компетенции будущих учителей, которая представлена в виде системы элементов, показывающих структуру правового обучения, структурно-функциональный состав многогранной подготовки и профессионально-личностного становления педагогов, внешние и внутренние взаимосвязи, объединенные единой целью. Успешность функционирования модели развития правоведческой компетенции будущих учителей во многом зависит от верного выбора комплекса педагогических условий. Новизна выявленных педагогических условий состоит в том, что ранее они не использовались в комплексе для избранного предмета исследования.

Список литературы

1. Кичигина Е.В. Педагогические условия, этапы, стадии, специфика формирования естественно-научной образованности студентов гуманитарных профилей, педагогического направления подготовки // *Фундаментальные исследования*, 2013. – № 8-2. – С. 445–449.

2. Никитина Е.Ю. Педагогическое управление коммуникативным образованием студентов вузов: перспективные подходы. [Текст] / Е.Ю. Никитина, О.Ю. Афанасьева; Международная акад. наук пед. образования (МАНПО) – Москва: МАНПО, 2006. – (Челябинск: ИИУМЦ Образование). – 154 с.: табл.

3. Никитина Е.Ю. Теоретико-методологические подходы к проблеме подготовки будущего учителя в области управления дифференциацией образования [Текст]: моногр. / Е.Ю. Никитина; Челябинский гос. пед. ун-т. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2000. – 101 с.

4. Трайнев В.А. Деловые игры в учебном процессе. Методология разработки и практика проведения. – Москва: Изд-во «Дашков и Ко», 2005. – 360 с.

УДК 378.14

**УПРАВЛЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТОЙ СТУДЕНТОВ
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА В УСЛОВИЯХ
РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ**

Ершова О.В., Мишурина О.А.

*ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,
Магнитогорск, e-mail: ovyr_58@mail.ru*

Статья посвящена рассмотрению актуальной проблемы управления самостоятельной работой студентов технического университета в условиях реализации образовательных стандартов третьего поколения. Исследование проблемы показало, что в современных условиях перехода к многоступенчатой подготовке будущих специалистов систематическая, управляемая преподавателем самостоятельная работа студентов, становится доминантной и представляет собой дидактическое средство образовательного процесса. В исследовании организация самостоятельной деятельности рассматривается как совокупность действий, направленных на упорядочение учебного процесса в его строении, управлении и в его функционировании, обеспечивающих взаимодействие преподавателя со студентами в достижении поставленных целей. Показано, что самостоятельная деятельность студентов может протекать успешно только в условиях управления этим процессом со стороны преподавателя и самого обучающегося. Рассмотрены механизмы управления деятельностью.

Ключевые слова: самостоятельность, самостоятельная работа студентов, деятельность, учебная деятельность, управление деятельностью, субъект учебного процесса

**MANAGEMENT OF INDEPENDENT WORK OF STUDENTS
OF TECHNICAL UNIVERSITY IN THE CONDITIONS OF REALIZATION
OF THE FGOS THIRD GENERATION**

Ershova O.V., Mishurina O.A.

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: ovyr_58@mail.ru

Article is devoted to consideration of an urgent problem of management of independent work of students of technical university in sales terms of educational standards of the third generation. The research of a problem showed that in modern conditions of transition to multistage training of future specialists the systematic, managed by the teacher independent work of students, becomes prepotent and represents didactic means of educational process. In a research the organization of independent activities is considered as set of the actions directed to streamlining of educational process in its structure, management and in its functioning, providing interaction of the teacher with students in achievement of effective objectives. It is shown that independent activities of students can proceed successfully only in conditions of management of this process from the teacher and the student. Controlling mechanisms are considered by activities.

Keywords: independence, independent work of students, activities, educational activities, management of activities, subject of educational process

На современном этапе развития общества повышаются требования к уровню подготовки специалистов. В этих условиях необходимо изменение организации образовательного процесса в направлении сокращения аудиторной нагрузки и возрастания доли самостоятельной работы студентов, так как самостоятельность является важнейшим качеством личности, позволяющим человеку быть активным, инициативным, независимым и способным решать все жизненные и профессиональные проблемы [12, 16].

Самостоятельность как качество личности развивается в разных видах деятельности. По мнению учёных (В.А. Беликов, Г.И. Щукина и др.), именно деятельность есть источник развития личности, так как:

– отражая предметный мир в деятельности, сознание учеников приобретает бо-

гатейшую основу познания различных областей этого мира;

– для формирования и развития личности ценность деятельности состоит не только в отражении, но и в ценностно-ориентационных связях, формирующих отношения;

– в деятельности, в учебном процессе создаются многообразные межличностные, межсубъектные отношения, обеспечивающие благоприятный климат обучения, общения (сотрудничество, взаимопомощь, взаимообогащение);

– деятельность и общение в учебном процессе – социальная теоретическая и практическая его основа [2, 11].

Деятельность исследовалась в разных отраслях научных знаний. Этот вопрос получил основательное освещение в трудах учёных философов (М.С. Кагана, П.В. Коп-

нина, Э.В. Ильенкова и др.), психологов и педагогов (Л.С. Выготского, В.В. Давыдова, А.Н. Леонтьева, С.Л. Рубинштейна и др.).

Деятельность трактуется как человеческая форма активного отношения к окружающему миру, содержание которой составляет его целесообразное изменение и преобразование [8].

Деятельность можно рассматривать как систему, внутри которой происходит обогащение самой деятельности (усложнение целей, задач, предметных действий, мотиваций), а так же личности субъекта, который накапливает опыт, становится более активным и самостоятельным (Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, А.В. Запорожец, Г.И. Щукина, Н.Н. Подьяков и др.).

Сущностью учебной деятельности является процесс усвоения знаний разного содержания, разной степени сложности и процесс усвоения способов получения этих знаний, а результатом этой деятельности, её продуктом являются те изменения, которые произошли в ходе её выполнения в самом субъекте (Д.Б. Эльконин) [18], то качественные изменения, происходящие в личности студента, во многом зависят от характера выполняемой им учебной деятельности.

Важно подчеркнуть, что в современных условиях перехода к многоступенчатой подготовке будущих специалистов систематическая, управляемая преподавателем самостоятельная работа студентов, становится доминантной и представляет собой дидактическое средство образовательного процесса, а также педагогическую конструкцию организации и управления деятельностью студентов [1, 5, 9].

Самостоятельную работу студентов можно разделить на две части: организуемая преподавателем и организуемая студентом по своему усмотрению, без непосредственного контроля со стороны преподавателя (подготовка к лекциям, лабораторным и практическим занятиям, зачетам, коллоквиумам и т.п.). В связи с этим считаем, что управление самостоятельной работой студентов – это, прежде всего умение оптимизировать процесс сочетания этих двух компонентов.

Содержание организуемой преподавателем самостоятельной работы студентов прописывается в рабочей программе каждой дисциплины (табл. 1) и направлено на расширение и углубление знаний по данному курсу, а на старших курсах – также и на усвоение межпредметных связей [16].

Таблица 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Раздел (тема) дисциплины	Вид самостоятельной работы (№ темы)	Кол-во часов	Формы контроля
Химическая термодинамика	оформление отчета по лабораторной работе; решение домашнего задания № 1; самостоятельное изучение учебной литературы.	6	защита лабораторной работы; защита домашнего задания № 1; тестирование;
Химическая кинетика	оформление отчета по лабораторной работе; решение домашнего задания № 2; самостоятельное изучение учебной литературы.	6	защита лабораторной работы; защита домашнего задания № 2; тестирование;
Растворы	оформление отчета по лабораторной работе; решение домашнего задания № 3; самостоятельное изучение учебной литературы.	6	защита лабораторной работы; защита домашнего задания № 3; тестирование;
Дисперсные системы	оформление отчета по лабораторной работе; самостоятельное изучение учебной литературы.	6	защита лабораторной работы; тестирование;
Окислительно-восстановительные процессы	оформление отчета по лабораторной работе; решение домашнего задания № 4; самостоятельное изучение учебной литературы.	6	защита лабораторной работы; защита домашнего задания № 4; тестирование;
Итого по разделу:		30	Зачет

Таблица 2

Перечень методических материалов для самостоятельной работы студентов

<i>Химическая термодинамика</i>
Мишурина О.А., Родионова Н.И. Энергетика химических процессов [Текст]: метод. указания к лабор. работам по дисциплинам «Химия», «Неорганическая химия» для студентов дневной формы обучения / О.А. Мишурина, Н.И. Родионова; Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова. – Магнитогорск, 2010.
<i>Химическая кинетика и химическое равновесие</i>
Родионова Н.И. Химическая кинетика. Химическое равновесие [Текст]: метод. указания к выполнению самост. работы по дисциплине «Химия» для студентов очной формы обучения / Н.И. Родионова; Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова. – Магнитогорск, 2013
<i>Растворы и химические системы</i>
Чупрова Л.В., Муллина Э.Р., Мишурина О.А. Растворы [Текст]: метод. разработка к самост. работе по дисциплине «Химия» для студентов всех направлений всех форм обучения / Л.В. Чупрова, Э.Р. Муллина, О.А. Мишурина; Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова. – Магнитогорск, 2012.
<i>Контрольно-измерительные материалы</i>
Родионова Н.И., Ершова О.В. Химия: Метод. указ. и тесты входного контроля для студентов 1-го курса. Магнитогорск: МГТУ, 2010
Родионова Н.И., Ершова О.В. Дисперсные системы. Растворы. Электрохимические системы: Метод. указ. и тесты для самостоятельной работы по дисциплине «Химия» и «Неорганическая химия» для студентов 1-го курса. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И.Носова», 2011.
Компьютерная программа Tester

В контексте нашего исследования организация самостоятельной деятельности рассматривается нами как совокупность действий, направленных на упорядочение учебного процесса в его строении, управлении и в его функционировании, обеспечивающих взаимодействие преподавателя со студентами в достижении поставленных целей.

Самостоятельная работа студента ведется под контролем преподавателя. Общение преподавателя со студентом в процессе обсуждения результатов самостоятельной работы является эффективным и определяющим элементом субъект-субъектной педагогической технологии и позволяет преподавателю получить более полное представление о студенте и его знаниях, чем общение в конце семестра при сдаче экзамена по традиционной технологии [13, 15].

Методические указания содержат теоретический материал, образцы выполнения заданий и могут использоваться для подготовки домашних заданий [6]. Методические материалы имеются на сайте кафедры, в библиотеке и могут приобретаться студентами в личное пользование (табл. 2).

Для подготовки студентов к контрольным занятиям преподавателями кафедры химии разработаны различные тестовые материалы [17], с которыми студенты могут ознакомиться на образовательном портале университета и в режиме самоконтроля проверить свои знания по различным модулям дисциплины.

Самостоятельная научная работа студентов старших курсов во внеучебное вре-

мя может быть организована по различным направлениям деятельности кафедры, которые подробно представлены на сайте кафедры [14].

Считаем, что учебная самостоятельная деятельность студентов может протекать успешно только в условиях управления этим процессом со стороны преподавателя и самого обучающегося. Это предположение основывается на понимании организации учебной самостоятельной деятельности как управляемого процесса и подтверждается многими теоретическими выводами (А.А. Кирсанов, А.И. Раев, Н.Ф. Талызина), поэтому организация самостоятельной деятельности студентов включает компонент управления, содержащий рассмотрение управленческих функций как преподавателя, так и самого студента. В нашем понимании цель управления учебной деятельностью, а именно самостоятельной, состоит в осуществлении перевода студента из объекта в субъект управления. Организованная и сформированная самостоятельная деятельность – это самоуправляемая деятельность, поэтому она предполагает наличие управления ею не только со стороны преподавателя, но и студента на уровне самоуправления.

Содержательной компонентой управления являются управленческие действия преподавателя и самого обучающегося. Анализ литературы по проблеме управления показывает, что исследователи, определяя этапы педагогического управления, в основном исходят из функционального

набора общей теории управления, приспособившая его к педагогической практике [3, 4, 7, 10]. Например, Ю.В. Васильев [3] выделяет ряд управленческих этапов, которые проходит преподаватель при решении педагогической задачи: анализ педагогической ситуации и планирование педагогической деятельности; ориентация и регулирование педагогического процесса; координация педагогических воздействий; диагностика, коррекция, контроль и оценка полученных результатов способствуют не только эффективному управлению учебно-воспитательным процессом, но и получению информации об эффективности методов, средств и приёмов, используемых для организации учебно-воспитательного процесса.

В своей педагогической деятельности управленческие действия и преподавателя, и студента мы определяем следующим образом: педагогический анализ познавательного процесса преподавателем и ситуационный анализ процесса учения обучающимся, который они проводят по алгоритму; осуществление целеполагания деятельности преподавателем и студентами; передача содержания учебной информации преподавателем и рефлексивное усвоение информации обучающимися; прогнозирование достижений обучения и определение мотивов учения; определение зоны ближайшего развития личности студента и выбор обучающимися уровня обучения, а также индивидуальной программы; апробация и внедрение авторских программ; коммуникационная ориентация деятельности и сотрудничество преподаватель-студент; педагогический мониторинг, осуществляемый преподавателем и самооценка достижений и результатов своей деятельности студентом, а также закрепление и развитие успехов в учении.

Сделаем некоторые обобщения. Практический опыт преподавания подтверждает необходимость и важность управления в организации любой учебной деятельности, в том числе и самостоятельной, осуществляемого в режиме взаимодействия преподавателя и студента. Управление обеспечивает наличие самого процесса, его анализ, целенаправленность, организацию, регулирование, развивает способность обучающихся к самостоятельному и упорядоченному выполнению компонентов учебной

деятельности, что способствует формированию самостоятельности как важного качества будущего специалиста.

Список литературы

1. Архангельский С.И. Учебный процесс в высшей школе. Его закономерные основы и методы / С.И. Архангельский. – М.: Высшая школа, 1989. – 368 с.
2. Беликов В.А. Личностная ориентация учебно-познавательной деятельности. Монография. – Челябинск: Изд-во ЧГПИ «Факел», 1995. – 141 с.
3. Васильев Ю.В. Педагогическое управление // Сов. педагогика. – 1982. – № 11.
4. Машблиц Е.И. Психологические основы управления учебной деятельностью. – Киев, 1987.
5. Головина Н.И. Проектные технологии в самостоятельной работе студентов: <http://festival.1september.ru/articles/506041/>
6. Евстигнеев Е.Н., Кузнецова З.П. Научно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов // Аналитический обзор международных тенденций развития высшего образования. – 2002. – № 4.
7. Ковалевский И. Организация самостоятельной работы студента // Высшее образование в России. – 2000. – № 1. – С. 114–115.
8. Педагогический энциклопедический словарь / под ред. Б.М. Бим-Бад. – М.: БРЭ, 2008.
9. Пушкин Г.Г. Самостоятельная работа студентов вуза: компетентностный подход и внедрение интернет-технологий // Гуманитарные науки. – 2011. – № 3.
10. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний. – М., 1975.
11. Шукина Г.И. Роль деятельности в учебном процессе. – М.: Просвещение, 1986. – 144 с.
12. Управление качеством образования: Практико-ориентированная монография и методическое пособие. / Под ред. М.М. Поташника. – М.: Педагогическое общество России, 2006. – 448 с.
13. Чупрова Л.В. Студент как субъект образовательного процесса // Сборники конференций НИЦ Социосфера. – 2012. – № 8. – С. 228–231.
14. Чупрова Л.В. Организация научно-исследовательской работы студентов в условиях реформирования системы высшего профессионального образования // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 5-2. – С. 167–170.
15. Чупрова Л.В. Становление субъектности студентов в образовательном процессе технического университета // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 7. – С. 110–112.
16. Чупрова Л.В., Ершова О.В., Муллина Э.Р., Мишурина О.А. Учебно-методический комплекс как средство активизации самостоятельной работы студентов технического университета // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 12.
17. Чупрова Л.В., Ершова О.В., Муллина Э.Р., Мишурина О.А. Тестирование как метод контроля учебных достижений студентов технического университета // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 3. – С. 290.
18. Эльконин Д.Б. Психологические вопросы формирования учебной деятельности в младшем школьном возрасте // Вопросы психологии обучения и воспитания. – Киев, 1961.

УДК 378

**ВОПРОСЫ ЖИЗНЕСОХРАНЯЮЩЕГО ДИЗАЙНА.
СВЕТОВОЗВРАЩАЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ
КАК МАРКЕРЫ ВНИМАНИЯ В ДИЗАЙНЕ КОСТЮМА**

Тимофеева М.Р.

ФГБОУ ВО «Омский Государственный Технический Университет», Омск, e-mail: info@omgtu.ru

В статье рассматриваются вопросы жизнесохраняющего дизайна с использованием световозвращающих материалов. Цель исследования – сокращение случаев смерти населения в результате дорожно-транспортных происшествий и в зонах повышенного риска через создание жизнесохраняющих дизайн-проектов. Обращение к жизнесохраняющему дизайну создает прецедент не только развития существующих направлений практической деятельности и формирования новых стандартов безопасности на дорогах, но и направляет на конкретные разработки, связанные с предупреждением ситуаций угрозы жизни, внедряет дизайны целевого проектирования. В рамках постановки проблемы, создание одежды с маркерами внимания является перспективным, то есть предназначено как для немедленного внедрения, так и намечает пути развития и направления исследования в повседневном дизайне, призванного повысить жизнесохраняющую функцию костюма в будущем. Проблема включает аспекты исследовательской деятельности, практикоориентированной деятельности, интерактивных образовательных технологий в дизайн-подготовке.

Ключевые слова: жизнесохраняющий дизайн, световозвращающие элементы, маркеры безопасности, социокультурные аспекты, безопасность жизнедеятельности, проектные концепты

**QUESTIONS OF SAFETY-AWARE DESIGN. LIGHT REFLECTING GARMENT
ELEMENTS AS MARKERS OF ATTENTION IN THE DESIGN DEVELOPMENT**

Timofeeva M.R.

SEE HE Omsk State Technical University, Omsk, e-mail: info@omgtu.ru

In article questions of safety-aware design with use of light reflecting materials are considered. A research objective – reduction of cases of death of the population as a result of the road accidents and in zones of the increased risk through creation the safety-aware design projects. The appeal to safety-aware design creates a precedent not only development of the existing directions of practical activities and formation of new standards of safety on roads, but also directs to the concrete developments connected with the prevention of situations of threat of life introduces designs of target design. Within statement of a problem, creation of clothes with markers of attention is perspective, that is intended as for immediate introduction, and plans ways of development and the direction of the research in daily design designed to increase safety-aware function of a suit in the future. The problem includes aspects of research activity, practical activities, interactive educational technologies in design-preparation.

Keywords: safety-aware design, light reflecting elements, security markers, socio-cultural aspects, life safety, design concepts

Любая культура в процессе развития формирует определенные нормы отношения к конкретным вопросам. В основном, под культурой понимают человеческую деятельность в её самых разных проявлениях, включая все формы и способы человеческого самовыражения и самопознания, накопление человеком и социумом, в целом, навыков и умений. Культура представляет собой совокупность устойчивых форм человеческой деятельности, без которых она не может воспроизводиться, а значит, существовать. На улицах города, в небе, на железной дороге давно существует определенный свод правил, условий и технических приспособлений для безопасного функционирования транспортных средств, т.к. это зона повышенной опасности для человека. Пешеход – неотъемлемая часть этой системы. Т.к. любой человек, попавший на улицу, становится пешеходом, то он попадает в эту систему. Но до сих пор, его безопасность

слабо аргументирована и не имеет фактической защиты на личностном уровне. Это дает повод быть незамеченным, проигнорированным в условиях агрессивной среды. Кроме того, существует категория населения, которая нуждается в постоянных «маркерах повышенного внимания» – это дети, инвалиды, пожилые люди с ослабленным вниманием и зрением. Отношение к этой проблеме может быть изменено через профессиональные среды и актуализацию социокультурных принципов.

Формирование культуры основ безопасности, бережного отношения к собственной и чужой жизни предполагает мотивацию к деятельности, поэтому требует внимания общества и профессионалов. Как с детства прививаются нормы ухода за своим телом – ежедневный уход, так уважительное отношение к собственной жизни, ценностных критериев к каждой личности, требует программы деятельности субъекта. Обязатель-

ным условием в поле социальных значений является степень внимания, принятия и понимания этой задачи. При более масштабном дизайнерском подходе объекты проектирования рассматриваются не сами по себе, а как значимое соединительное звено между человеком и средой обитания [4]. Внимательный и разумный дизайн становится неотъемлемой частью дизайнерских разработок будущего. Наравне с эстетическими задачами дизайнер решает вопрос «насколько это полезно?». Обеспечение безопасности на дорогах и в зонах риска является составной частью задач личной безопасности, решения демографических, социальных и экономических проблем, повышения качества жизни и содействия государственному развитию. В ряде стратегических и программных государственных документов вопросы обеспечения безопасности людей на дорогах и в зонах риска определены в качестве приоритетов социально-экономического развития Российской Федерации. Таким образом, задачи сохранения жизни и здоровья участников дорожного движения согласуются с приоритетными задачами социально-экономического развития Российской Федерации в долгосрочной и среднесрочной перспективе и направлены на обеспечение снижения темпов убыли населения Российской Федерации, создания условий для роста его численности. Обращение к жизнесохраняющему дизайну создает прецедент не только развития существующих направлений практической деятельности и формирования новых стандартов безопасности на дорогах, но и направляет на конкретные разработки, связанные с предупреждением ситуаций угрозы жизни, внедряет дизайны целевого проектирования.

По статистике наезд на пешехода – один из самых распространенных видов дорожно-транспортных происшествий. Основная доля наездов со смертельным исходом приходится на темное время суток, когда водитель не в состоянии увидеть вышедших на проезжую часть людей. Из практики применения световозвращателей известно, что на неосвещенной дороге пешеход без световозвращателя подвергается более чем 8-кратному риску несчастного случая по сравнению с пешеходом, пользующимся световозвращателем. При применении световозвращающих элементов риск гибели для пешеходов уменьшается примерно на 70% [8]. Анализ заявленной проблемы позволяет отметить отставание основных направлений исследований в отечественной науке. В европейских странах польза ярких и световозвращающих элементов в одежде

неоднократно становилась темой пропагандистских кампаний по безопасности дорожного движения. Внимание, уделяемое данному аспекту воспитания населения, за рубежом столь велико, что пропагандирование световозвращающих деталей в одежде вошло в Программу обеспечения безопасности дорожного движения в Европейском союзе. Световозвращатели стали непременным атрибутом пешеходов во многих странах, например, в Финляндии, Эстонии, Латвии, где их сделали для пешеходов обязательными. Норвежский совет безопасности на дорогах «Триг трафик» сотрудничает с дизайнерами для создания новых элементов со световозвращающим эффектом для одежды, организует конкурсы дизайнеров и продажу световозвращателей через сеть Интернет, разрабатывает условия для стимулирования производства световозвращающих элементов и их продажи в крупных магазинах. Наличие у водителей защитных жилетов обязательно во многих европейских странах. Пешеходам настоятельно рекомендуется при недостаточной освещенности либо иметь световозвращающие элементы на своей одежде, либо держать в руке предметы с такими элементами, например, сумочки или рюкзаки с прикрепленными к ним световозвращающими брелоками [9].

Встаёт очевидная проблема изменения общественного мнения об отношении к жизни каждого конкретного человека. Социокультурная идентичность личности есть элемент самосознания, проявляющаяся в процедурах ощущения, осмысления и реализации субъектом своей определённости в процессах принятия себя в пространстве значимых, с его точки зрения, социальными институтами, общностями, группами, отдельными субъектами культурных моделей. Жизнесохраняющие дизайн-проекты, кроме конкретной функции, направленной на изменение качества жизни каждого человека и выполняющие запросы людей в зонах риска, становятся коммуникаторами между дизайнером и получателем услуг. И это имеет огромные последствия – экономические, социальные и культурные. Сегодня в России создана Федеральная целевая программа повышения безопасности дорожного движения на 2013-2020 гг. В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 14.11.2014 № 1197 с 1 июля 2015 года вступили в силу изменения в Правила дорожного движения Российской Федерации. С июля 2015 года, при переходе дороги и движении по обочинам или краю проезжей части в темное время суток, или в условиях недостаточной види-

мости, пешеходам рекомендуется, а вне населенных пунктов пешеходы обязаны иметь при себе предметы со световозвращающими элементами и обеспечивать видимость этих предметов водителям транспортных средств [10]. Эффект световозвращения последнее время стали использовать военные и спецслужбы в оптических приборах для антитеррористической борьбы (индикаторы оптических объектов «Луч-1», «Самурай», «Алмаз»).

Световозвращатель представляет собой технологически сложное соединение микроскопических линз, преломляющих световой луч в обратном направлении, отражающего алюминиевого слоя (зеркала) и прочной тканевой основы. Световозвращающие элементы (световозвращатели) – это элементы, изготовленные из специальных материалов, обладающих способностью возвращать луч света обратно к источнику. Световозвращающие материалы (СВМ) используются для обозначения людей в темное время суток, возвращая свет, попавший на них. В направлении обратно к источнику света (эффект световозврата), свет, становясь ярко-белыми в свете фар автомобиля или другого источника света, обеспечивает видимость объекта более чем за 150 м. Пока не существует единой терминологии и классификации световозвращающих материалов. Названия разнятся:

- СВМ – Свето-Возвращающие Материалы – правильное сокращение, введенное в оборот «АМИ группой»;
- СОП – Свето-Отражающая Полоса, неправильное, но достаточно часто используемое название световозвращающих лент;
- СВП – Свето-Возвращающая Полоса. Можно признать это название световозвращающих лент условно правильным;
- Рефлекторы (или даже рефлективные материалы) – от английского «Reflector» – отражатель;
- Фликеры – от английского (flicker – вспышка, мерцание, мерцать) весьма употребительное слово, применяется в основном для обозначения изделий из световозвращающих материалов, СВ – наклеек (брелоков, подвесных фигурок и т.д.).

Требуется изучение вопроса по следующим направлениям:

- Формы световозвращающих элементов (съёмные и несъёмные);
- Принцип работы световозвращающих материалов;
- Типы оптических элементов световозвращающих материалов;
- Типы основы световозвращающих элементов (нейлон, хлопок-полиэстер, термоклеевая, кожзаменители, полиэтилен,

ПВХ, бумага и др.). В основном используются тканевая основа (нейлон, хлопок-полиэстер) и ПВХ-основа (поливинилхлорид или полиэтилентерефталат);

- Коэффициент световозвращения;
- Площадь световозвращающих элементов;
- Место размещения и количество элементов на фигуре;
- Область применения световозвращающих материалов.

Сокращение случаев смерти населения в результате дорожно-транспортных происшествий и в зонах повышенного риска через создание жизнесохраняющих дизайн-проектов предполагает использование системного подхода к установлению следующих взаимодополняющих друг друга приоритетных задач по обеспечению безопасности жизнедеятельности человека:

1. Социальной: формирование уровня социокультурной ответственности отношения к безопасности жизни в обществе, связь дизайна с социологическими, психологическими аспектами жизни и экологией окружения.

2. Образовательной: подготовка специалистов в области жизнесохраняющего дизайна одежды.

3. Экономической: формирование нового сегмента одежды с защитной функцией и функцией маркеров внимания на рынке, создание профессиональных команд для проектирования универсальных разработок.

Эти задачи предполагают определенную последовательность действий:

1. Изучение целевой аудитории, нуждающейся в одежде с жизнезащитными функциями.

2. Изучение ресурсов проектных аспектов жизнезащитного дизайна: формы, технологии, конструкции, тканей специального назначения, эстетизации, коммуникативности.

3. Встраиваемость проектных задач в учебный процесс.

4. Создание коллекций для выделенной аудитории.

5. Развитие информационного пространства для широкой аудитории с использованием современным медийных технологий и методов трансляции, тиражирования (полиграфия, звукозапись, видео, радио, телевидение, мультимедиа, Интернет и т.д.).

В рамках постановки проблемы, создание одежды с маркерами внимания является перспективным, то есть предназначено как для немедленного внедрения, так и намечает пути развития и направления исследования в повседневном дизайне, призванного повысить жизнесохраняющую функцию

костюма в будущем. Исследования должны вестись комплексно и по нескольким направлениям:

1. Исследование изученности проблемы световозвращающих элементов в повседневной одежде.

2. Исследование целевой аудитории.

3. Составление конфекционных карт.

4. Исследование композиционных требований в использовании световозвращающих материалов в зонах риска.

5. Разработка рекомендаций для целевого проектирования.

6. Анализ ресурсов проектных аспектов жизнезащитного дизайна.

7. Разработка концепции дизайн-проектов с маркерами безопасности.

Т.к. проблема имеет системный характер, перспективным направлением дальнейших исследований представляется получение аналитических решений и внедрение дизайнов с «маркерами повышенного внимания» в расширенных зонах риска и для выделенных категорий населения – это дети, инвалиды, пожилые люди с ослабленным вниманием и зрением. Это предполагает получение объективной информации через аспекты исследовательской, практикоориентированной деятельности, аспекты интерактивных образовательных технологий и социокультурные аспекты привлечения внимания общества к проблеме жизне-несохраняющего дизайна. Такой подход создает прецедент формирования не только специалистов-универсалов в сфере жизне-несохраняющего дизайна, но и генерирует

культурные процессы общества в вопросах безопасности жизнедеятельности.

Список литературы

1. Варфоломеев Л.П. Элементарная светотехника / Л.П. Варфоломеев. – Харьков: Нац. техн. ун-т. «Харьковский политех. инст.», 2014. – 285 с.

2. Слотина Т.В. Психология личности: учебное пособие / Т.В. Слотина. – СПб: 2008. – 380 с.

3. Тимофеева М.Р. Социокультурные аспекты и проектные концепты адаптивного дизайна. В сборнике: Современные концепции научных исследований // Евразийский союз учёных. – 2014. – № 5, часть 2. – С. 151-153.

4. Тимофеева М.Р., Ющенко О.В. Процессы формирования гуманного мировоззрения через область профессиональных коммуникаций на примере социокультурного проекта «Касаюсь, значит знаю» // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6; URL: <http://www.science-education.ru/120-16339> (дата обращения: 17.09.16).

5. Холодкова И.К. Световозвращающие пленки на полимерной основе (обзор) / И.К. Холодкова, В.К. Калентьев, Р.М. Гарипов, Р.И. Крикуненко // Вестник КНИТУ. – 2013. – № 9, Том 16. – С. 145-149.

6. Шакирова Л.З., Миннебаева Р.Г., Хисамиева Л.Г. Светодизайн как магистральное направление проектирования сигнальной одежды // Вестник казанского технологического университета. – 2015. – № 1, Т. 18. – С. 257-259.

7. ГОСТ Р 53172-2008 Дороги автомобильные общего пользования. Изделия для дорожной разметки. Микростеклошарики. Технические требования; Введ. 30.06.2009. – Москва: Стандартинформ, 2009. – 4 с.

8. Госавтоинспекция [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gibdd.ru/mens/peshkehodam/reflector/> (дата обращения: 20.09.2016).

9. Европейский доклад о состоянии безопасности дорожного движения [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/111151/E92789R.pdf (дата обращения: 25.09.2016).

10. Постановление Правительства Российской Федерации от 14.11.2014 № 1197 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.nadyamedu.ru/download/1151/file1.pdf> (дата обращения: 25.09.2016).

УДК 378.1:659.126

**ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ФИРМЕННОГО СТИЛЯ
НА ПРИМЕРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ****Бодьян Л.А., Бодьян А.Н., Родимова Т.Д.***ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,
Магнитогорск, e-mail: bodyan_n@mail.ru*

Целью данной статьи является рассмотрение особенностей разработки фирменного стиля, который формирует благоприятный визуальный имидж университета. Рассмотрена необходимость наличия фирменного стиля, проанализирован и тщательно проработан существующий фирменный знак, рассмотрены необходимость использования модульной сетки при создании фирменного знака, также выбраны и обоснованы фирменные цвета вуза. Для создания основных и фоновых декоративных стилеобразующих графических элементов, а также фирменного стиля в целом, была изучена специфика деятельности университета, проанализирована проектная ситуация, проведен поиск концептуального решения, выбраны основные носители фирменного стиля. В статье показаны основные этапы разработки фирменного стиля, представлены результаты. Из рассмотренных вариантов выбран наиболее подходящий – ассоциирующийся с символами движения, надежности, качества. Проработаны цветовое и шрифтовое решение, изобразительные образы, даны обоснования композиционных решений. Показана необходимость формирования брендбука. Выбранное концептуальное решение позволило соединить базовые стилеобразующие элементы в полном перечне носителей фирменного стиля. Представлены примеры реализации основных стилеобразующих элементов в деловой документации, сувенирной и рекламной продукции, рекламной полиграфии.

Ключевые слова: фирменный знак, модульная сетка, фирменный стиль, брендбук, стилеобразующие элементы**FEATURES OF DEVELOPMENT OF THE CORPORATE STYLE
ON THE EXAMPLE OF EDUCATIONAL INSTITUTION****Bodyan L.A., Bodyan A.N., Rodimova T.D.***Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: bodyan_n@mail.ru*

The purpose of this article is consideration of features of development of the corporate style which forms favorable visual image of university. We consider the need for a corporate identity, analyzed and carefully considered the existing brand name, consider the need for a modular grid to create a brand name, as chosen and proved brand colors of the university. For creation of the basic and background decorative style forming graphic elements, and also the corporate style in general, specifics of activity of university have been studied, the design situation is analysed, search of the conceptual decision is carried out, the main carriers of the corporate style are chosen. The main development stages of the corporate style are shown in article, results are presented. Of the considered options to choose the most appropriate – is associated with the symbol of the movement, reliability and quality. The color and font scheme, graphic images are worked out, justifications of composite decisions are given. Need of formation of a brand book is shown. The chosen conceptual decision has allowed to connect Basic style forming Elements in the full list of carriers of the corporate style. Examples of implementation of the basic style forming elements in business documentation, souvenir and advertizing products, advertizing polygraphy are provided.

Keywords: brand name, modular grid, corporate style, brand book, style forming elements

Фирменный стиль – это средство формирования имиджа компании. В более широком смысле под «фирменным стилем» понимается набор графических, цветовых, словесных элементов, которые обеспечивают визуальное и смысловое единство товаров или услуг, всей информации, исходящей от фирмы, а также ее внешнего и внутреннего оформления [8].

В настоящее время для выделения и позиционирования компании, фирмы, предприятия и его продукции/услуги среди других подобных, обязательным и наиболее эффективным инструментом является разработка фирменного стиля. Бренддинг высшего образовательного учреждения способствует созданию благоприятного имиджа вуза на внутреннем и международном образовательном и научном пространствах, обеспечивает лояльность потребителей,

гарантии бюджетного финансирования, высокий конкурс, интерес работодателей к выпускникам вуза и потенциальных партнеров в научной сфере деятельности.

Цель исследования

Создание единого узнаваемого фирменного стиля университета, наиболее полно учитывающего его традиции и особенности.

Материалы и методы исследования

Методы исследования: анализ проектной ситуации, анализ фирменного знака, сравнительный анализ аналогов, обобщение, дизайн-проектирование.

**Результаты исследования
и их обсуждение**

Особенности работы над разработкой фирменного стиля образовательного учреждения рассмотрим на примере высшего тех-

нического заведения ФГБОУ ВО «Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова» (ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»). Вся проектная работа состоит из последовательности этапов. Подготовительный этап представляет собой систему сбора и анализа необходимой информации о предприятии, компании, в нашем случае об университете. Целью данного этапа является систематизирование доступной информации. Нами была изучена история университета, направления его деятельности, миссия университета. Рассмотрен и проанализирован фирменный знак ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», который впоследствии стал основополагающим в фирменном стиле (рис. 1) [3].

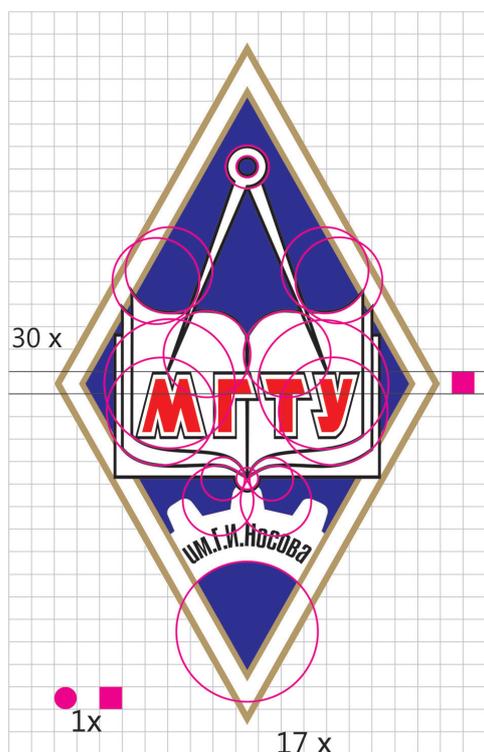


Рис. 1. Модульная сетка фирменного знака

Существующий фирменный знак университета нуждался в небольшой коррективке – верстке по модульной структуре, поэтому нами была проработана модульная сетка – система построения визуальной информации на основе блоков – модулей. Модуль – это некая сравнительная единица измерения, выбранная отправной точкой для определения остальных размеров графических объектов, другими словами модульная сетка – это система пропорций. В качестве модуля в логотипе «МГТУ» выбрана ячейка модульной сетки со стороной, условно равной значению X.

Все остальные размеры в логотипе пропорциональны этому значению. Модульная сетка не обязательно должна состоять из прямых линий, также широко используются дуги и окружности, которые позволяют вписать в выбранные пропорции составляющие элементы. Она позволяет так компоновать и упорядочить все элементы относительно друг друга, чтобы добавить логотипу целостности.

Использование основных фирменных цветов в пакетах документов является обязательным, как средство идентификации и вузовской принадлежности. Учитывая психологические особенности цвета, были определены основные фирменные цвета [5]. В нашем случае ими являются: синий цвет – символизирует верность выбранному делу, красный цвет – активное стремление к познанию, белый – стремление к совершенству, необходимы также черный и золотистый цвета (рис. 2). Кроме того, сочетание цветов: белого, синего и красного косвенно отражает государственную принадлежность университета. Обязательно выбор цвета предусматривает обозначение его числовых характеристик во всех цветовых моделях и системах: RGB, CMYK, Panton, шестнадцатеричной системе. Это поможет решить проблемы цветовоспроизведения техническими средствами и системами [2, 4, 6].



Рис. 2. Фирменные цвета

Затем определяется структура будущего фирменного стиля, т.е. предполагаемый набор элементов, комплект носителей. Для чего проведен анализ структуры брендбуков других высших учебных заведений, таких как Национальный исследовательский университет – Высшая Школа Экономики, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Северо-кавказский федеральный университет.

В ходе анализа выяснено, что основу создания корпоративного фирменного стиля составляют базовые стилеобразующие фирменные элементы: фирменный знак, фирменный цвет, фирменный шрифт, слоган, декоративные стилеобразующие графические элементы.

Основными носителями же являются: деловая документация (фирменный бланк переписки, конверт, визитная карточка,

фирменный бэйдж сотрудника); сувенирная и рекламная продукция (авторучка, кружка, футболка, галстук, бумажный, пластиковый пакет, флэшка, кепка, магнитик); рекламная полиграфия (папка для рекламных материалов, приглашение, блокнот, грамота, календарь, баннер.); корпоративное пространство (принцип оформления сцены и зала пресс-конференций и т.д.).

Этап формирования идеи фирменного стиля включает в себя определение основных направляющих идей, которые будут ключевыми в имидже компании [8]. Отправными моментами при разработке общего концептуального решения корпоративного фирменного стиля ФГБОУ ВО «МГТУ

им. Г.И. Носова» были утвержденные форма существующего знака и фирменные цвета. А также миссия вуза.

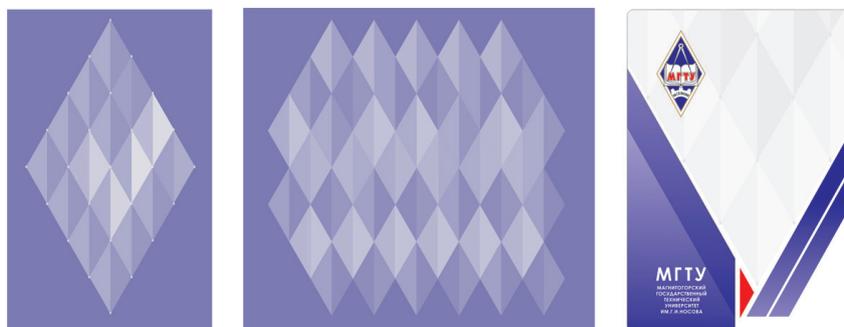
Исходная общая форма фирменного знака МГТУ – ромб, продиктовала необходимость проработать ее графическую вариативность. Узнаваемость исходной формы необходимо было провести во всех декоративных стилеобразующих графических элементах разрабатываемого фирменного стиля. Реализации концептуального решения начинается с разработки поисковых вариантов дизайна – это самый трудный и продолжительный этап работы. На рис. 3 представлены поисковые варианты общего концептуального решения.



Рис. 3. Поисковые варианты



а



б

Рис. 4. Стилеобразующие графические элементы: а – основной, б – фоновый



Рис. 5. Примеры использования фирменного стиля

Следующим этапом является разработка основных элементов фирменного стиля. Это самый важный и ответственный этап, он требует высокой концентрации

в нём смыслового единства. Предложенный основной декоративный стилеобразующий графический элемент (рис. 4, а) состоит из нескольких частей: стилизо-

ванного треугольника-стрелки и трех разных по толщине наклонных линий, одна из которых – сердцевина – невидима, но ассоциативно считается человеческим глазом, придавая конструкции легкость и укрепляя неразрывную связь с видимыми элементами. Предложенный вариант идеологически построен на том, что легко запоминающаяся форма стрелки символизирует позитивное движение, а визуально соединяясь с остальными графическими элементами – наклонными линиями, позволяет обозначить другую графическую фигуру – галочку. При этом ее форма геометрична и современна. На эмоциональном уровне «галочка» вызывает ассоциации с качеством, утверждением, согласием. Графическое перетекание одной фигуры в другую означает взаимосвязь всех этих понятий. Единый образ ассоциируется с символами движения, перспективы, надежности и качества. Символы легко узнаваемы и уже на подсознательном уровне вызывают доверие.

Фоновый декоративный стилеобразующий графический элемент – паттерн, также построен на основе ромба (рис. 4, б). Но внесение нюансных оттенков и прозрачности в структурные элементы позволяет разнообразить и облегчить композицию. Пропорции составляющих фигур гармоничны и пластичны, весь объект является узнаваемым и универсальным. Размеры и общая форма паттерна могут быть различными, в зависимости от сферы применения. Чередование фигур позволяет визуально вычлнить образ «галочки» и повторить в паттерне исходную тему качества, надежности и перспективы. Такое графическое решение этого элемента – простота стилизованной графемы, острое касание диагональных элементов и стилизованной стрелки, так же продолжает визуальную форму утвержденного фирменного знака вуза. Все лаконично и просто, плюс сохранение преемственности всех основных элементов фирменного стиля.

В продолжение выбранной темы в качестве слогана МГТУ предложена фраза: Правильный выбор! Достойное будущее!

Далее определяются фирменные шрифты, которые поддерживают выбранное концептуальное решение и наиболее гармонично вписываются в визуальный ряд с графическими составляющими. В качестве фирменных шрифтов предложены следующие гарнитуры: CenturyGothic, Arial, BookAntiqua.

Следующий этап – реализация фирменного стиля. На основе стилеобразующих графических элементов оформляется

деловая документация, рекламная полиграфия, сувенирная и рекламная продукция, некоторые примеры представлены на рис. 5.

Разработка фирменного стиля продолжается формированием брендбука. На этом этапе происходит сбор и систематизация всех разработанных элементов фирменного стиля и его носителей в единый пакет. Брендбук содержит в себе информацию о компании, а также регламентированные правила использования фирменного стиля и всех его атрибутов. Завершающим этапом является патентная защита разработанного фирменного стиля, которая позволяет избежать повторения образов и т.п. [8].

Заключение

Графическое и смысловое решение всех составляющих базовых стилеобразующих элементов фирменного стиля выбрано как образ идеала, к которому должен стремиться каждый. А результат будет воспринят как награда за хорошую, а главное качественную работу. Выбранное концептуальное решение позволило соединить базовые стилеобразующие элементы в полном перечне носителей фирменного стиля.

Работа выполнена в рамках творческого конкурса «Разработка фирменного стиля ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова». Представленный пакет участников (концептуального решения) корпоративного фирменного стиля занял первое место и утвержден для использования. Этот и другие подобные творческие дизайнерские проекты выполняются творческими коллективами, в которые, как правило, входят студенты, получающие дизайнерское образование. Участие студентов в реальных практических дизайн-проектах в период обучения в вузе является примером реализации контекстно-модульного подхода к обучению. Что способствует не только выработке качеств целостного видения, осознанного понимания и интегрированного творческого подхода к решению будущих профессиональных задач, но и позволяет формировать профессионально активную личность, способную к самоорганизации, постоянному саморазвитию и самореализации в профессиональной и социальной среде, в целом способствует эффективному развитию конкурентоспособных качеств будущего дизайнера [1, 7].

Список литературы

1. Бодьян Л.А. Развитие конкурентоспособности студентов технического вуза на основе контекстно-модульного подхода: Дисс. ... канд.пед. наук. – Магнитогорск, 2009. – 202 с.

2. Бодьян Л.А., Бербер С.С. Актуальные вопросы в области нанесения качественной печати на упаковочные материалы и упаковку // Химия. Технология. Качество. Состояние, проблемы и перспективы развития: межвузовский сборник научных трудов. – Магнитогорск, 2012. – С. 70-74.
3. Бодьян Л.А., Бодьян А.Н., Родимова Т.Д. Разработка фирменного стиля ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования: материалы 74-й международной научно-технической конференции / под ред. В.М. Колокольцева. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2016.
4. Бодьян Л.А., Ерошкина И.В. Разработка фирменного знака // Химия. Технология. Качество. Состояние, проблемы и перспективы развития межвузовский сборник научных трудов. – Магнитогорск, 2009. – С. 34-41.
5. Бодьян Л.А., Медяник Н.Л., Савочкина Л.В. Основы теории цвета // Физиологические и психологические основы цветовосприятия: учебное пособие – Магнитогорск, 2010. – С. 90.
6. Бодьян Л.А., Прач М.Д. Разработка фирменного знака факультета стандартизации, химии и биотехнологии // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования: материалы 72-й международной научно-технической конференции / под ред. В.М. Колокольцева. – Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. – Т.1, № 1. – С. 225-229.
7. Варламова И.А., Гиревая Х.Я., Калугина Н.Л., Бодьян Л.А., Бодьян А.Н. Практика реализации контекстно-модульного подхода в профессиональном образовании // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 6-2. – С. 339-342.
8. ООО «Олбест» [Электронный ресурс]: Возникновение и формирование фирменного стиля, 2014. – Режим доступа: http://knowledge.allbest.ru/marketing/2c0b65625b3ac68a4c43b89521216c36_0.html (дата обращения: 02.09.16).

УДК 332

О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ БРЕНДИНГА В АНГЛОЯЗЫЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЕ

Волынчук Я.А.

ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса», Владивосток,
e-mail: FrolovaJana@yandex.ru

Процессы глобализации превратили мир в «гигантский супермаркет», в котором страны/регионы/города вынуждены конкурируют друг с другом. Правительства обращаются к методам брендинга, чтобы дифференцировать свою страну на мировой арене в целях создания конкурентного преимущества, полагая, что именно сильный брендинг может внести свой вклад в устойчивое развитие территории. Пространства, конкурируя за идентичность, подвергаются порой довольно жесткому сравнению и конкуренции. Бренды являются основой для повышения привлекательности места, долгосрочного успеха и привлечения крупных инвестиций. На этом фоне, анализ имеющейся литературы по исследуемой проблематике приводит к выводу о необходимости рассмотрения некоторых теоретических и практических аспектов брендинга представленных именно в англоязычной литературе, что позволяет более полно и объективно проанализировать заявленную тематику.

Ключевые слова: имидж, бренд, брендинг, идентичность, конкурентоспособность, управление, пространство, территория

SOME ASPECTS OF BRANDING IN ENGLISH LITERATURE

Volynchuk Ya.A.

Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok, e-mail: FrolovaJana@yandex.ru

Globalization has turned the world into a «giant supermarket», in which countries / regions / city forced to compete with each other. Governments are turning to branding techniques to differentiate their country on the world stage in order to create a competitive advantage, believing that it was a strong branding can contribute to the sustainable development of the territory. Space competing for identity, subjected at times quite hard compared and competition. Brands are the basis for increasing the attractiveness of the place, long-term success and to attract large investments. Against this background, the analysis of the existing literature on the investigated issues leads to the conclusion about the need to review some theoretical and practical aspects of branding is presented in English literature, which allows a more complete and analyze the stated subject objectively.

Keywords: image, brand, branding, identity, competitiveness, governance, space, territory

В условиях роста конкуренции между территориями, идентичность стала самым важным элементом их распознавания и дифференциации в коммуникативном процессе, внутри которого они и позиционируют себя. Понятие идентичности применимо ко всем объектам. Идентичность есть некая степень распознавания места или воспоминания о месте. Идентичные различия очевидны и видны сразу, они также оказывают сильное воздействие для создания образов в сознании людей. Таким образом, идентичность всегда эксклюзивна и не воспроизводима. Каждая страна/регион/город имеет уникальный идентификатор, который состоит из образов и воспоминаний (отрицательных или положительных) для каждого отдельного человека.

Пространства, конкурируя за идентичность, подвергаются порой довольно жесткому сравнению и конкуренции. Конкурентоспособность места (страны/региона/города) в настоящее время зависит от его интеграции в глобальные системы информации и коммуникации. Для того, чтобы оставаться конкурентоспособными в гло-

бальной экономике, странам необходимо понять, как оценить и главное, как управлять брендом страны.

На современном этапе брендинг означает нечто большее, чем просто «дать имя» территории/товару/услуге и выйти с ним на внешний рынок. Брендинг является способом коммуникации, состоящим в преобразовании указанных категорий, с обязательными затратами времени, ресурсов и навыков. Собственно, многоликость категории «бренд» определяется следующими его проявлениями: бренд – логотип, бренд – правовой инструмент, бренд – как компания, бренд – как условное обозначение, бренд – как системы идентичности, бренд – как образ в сознании потребителя, бренда – как система ценностей, бренд – как отношения и наконец бренд как развивающаяся категория [7].

Современная международная ситуация определяет место брендинга с акцентом на бренд и его способностью выхода на внешнюю аудиторию, цель которого заключается в том, чтобы выйти за привычные и наиболее распространенные рамки,

например, туристической привлекательности территории, способствуя и поощряя привлечение инвестиционного капитала, развитие инфраструктуры и т.п. [3]. Необходимо заметить, что, стимулируя приток инвестиций и увеличение экспорта, национальный брендинг также концентрирует свои действия по повышению стабильности обменного курса, восстановлению международного доверия и доверия со стороны инвесторов, усилению политического влияния, укрепления международных союзов и, в целом, улучшение имиджа страны на мировой арене. Это может рассматриваться как существенное различие между брендингом стран(ы) и брендингом территориальных единиц низшего уровня (регионов или городов) [9].

Американская ассоциация маркетинга определяет «бренд» как «имя, термин, знак, символ или дизайн, или комбинацию из них, предназначенную для идентификации товаров или услуг одного продавца или группы продавцов и дифференциации их от конкурентов. Бренд выступая в качестве механизма, с помощью которого возможно генерировать позитивные представления о пространстве, выполняет главную цель, определяющую в итоге не только исключительно экономические выгоды, бренд скорее стремится достичь положительной репутации на месте, что, в свою очередь, автоматически и приводит к экономической выгоде [10].

Существует распространенное заблуждение о том, что брендинг является просто коммуникационной стратегией, слоганом, визуальной идентификацией, логотипом. Вместе с тем, это категория гораздо шире. Это есть некий стратегический процесс разработки долгосрочного видения места, которое является актуальным и привлекательным для конкретной аудитории, которая в конечном счете, влияет и формирует позитивное восприятие этого места.

Пространственный брендинг не является деятельностью, которая может руководствоваться исключительно интуицией или случаем, она включает в себя высоко интегрированную и стратегическую сферу действия. Данный вид брендинга напрямую связан с новым городским образом жизни, в котором визуальные образы и мифы, связанные с ними должны принести какое-либо особое значение, и в рамках этой акции контекст изображения берет на себя центральную роль для заинтересованных сторон. Следовательно, появление пространственного брендинга становится естественным следствием новой формы территориального управления,

которая направлена на удовлетворение потребностей и желаний населения проживающего на данной территории [6].

Так, например, брендинг городов является новым средством для городского социально-экономического развития. Это стратегия, которая предоставляет собой определенный инструмент удачно и максимально точно передающий сильные стороны города. Городские бренды являются средством для передачи городской идентичности и рассматриваются как инструмент повышения конкурентоспособности. Из-за быстрых изменений в технологиях и переход от локального уровня к условиям глобализации, города вынуждены конкурировать друг с другом для того, чтобы быть привлекательным не только культурно, но и экономически. Собственно и сам рост конкуренции среди городов можно рассматривать как одно из последствий глобализации, которая видна в различных формах и сферах деятельности [4; 8].

Концепции бренда и брендинга не равны. Брендинг есть процесс взаимодействия участвующих заинтересованных сторон в создании уникального имени/имиджа продукта в сознании потребителей. Брендинг сосредоточен на создании и поддержании бренда. Бренд есть общее изображение или набор представлений и ассоциаций, располагающийся в головах людей. Бренды все больше рассматриваются в качестве непрерывно меняющихся вещей, созданных совместно с потребителями [5].

Начало любого брендинга лежит в понимании того, что «знакомство» с территорией происходит через восприятие и образы. Бренд воплощает в себе целый набор физических и социально-психологических качеств и убеждений и его цель состоит в том, чтобы повлиять на эти образы и представления. Брендинг пытается придать территории самобытности, с тем, чтобы отличить от других территорий. Сильный бренд означает быть дифференцированным от конкурентов для инвестиций, бизнеса, гостей и жителей территории/города. Люди принимают решения о том, где жить, куда поехать в отпуск, где открыть бизнес или куда вкладывать инвестиции, частично рациональным, но и частично эмоциональным способом. Идея бренда заключается в привлечении этих эмоций в свою пользу.

Брендинг действительно может иметь отношение к стране/региону/городу, но не стоит забывать, что порой это банальный бизнес, который не имеет ничего общего с национальным брендингом территории.

Порой собственно активная работа государственных, региональных и местных органов имеющих многочисленные деловые отношения и связи по всему миру, дает лучшее представление о территории [1; 2].

Национальный бренд является своего рода «магнитом». Мощные бренды привлекают (потребителей, туристов, инвесторов, уважение, внимание) и придают магнетизм другим объектам. Это свойство особенно актуально, когда обсуждаются административные и организационные проблемы брендинга, так как стратегия мощного и привлекательного бренда сама по себе может помочь с определением общей цели развития территорий.

Действительно, брендинг стал центральным инструментом конкурентоспособности страны. Плохая репутация страны может серьезно влиять на способность страны конкурировать. В то время как эффективный брендинг может дать ему конкурентное преимущество на мировых рынках, что открывает множество возможностей для развивающихся стран. Образ страны зависит от восприятия ее народа, культуры, уровня экономического развития, качество производимой продукции, в которых она имеет сравнительные преимущества и т.д. Образ менее известной страны может быть под сильным влиянием категории страны, к которой она относится (например, развивающиеся африканские страны, развивающиеся азиатские страны, страны Латинской Америки). Для того, чтобы изменить негативные или ложные стереотипы, или усилить позитивные стереотипы, связанные со страной/регионом/городом и проживающим там населением также можно использовать брендинг. Некоторые стереотипы могут глубоко укорениться и их трудно изменить, хотя культурная дипломатия и отношения между территориями могут оказаться более эффективным и надежным способом их изменения [9].

Между тем, нельзя отрицать имеющиеся предпосылки повышения вероятности успеха в реализации брендинга.

Во-первых, единство целей и собственно объединение и договоренность основных заинтересованных сторон, участвующих в разработке и реализации стратегии бренда (страны/региона/города) определяет будущее развитие места. На фоне общих целей у сторон взгляд на их достижение может быть кардинально противоположным.

Во-вторых, разнообразие самого места. Доказано, что те страны/региона/города, имеющие большее природное,

экономическое, социальное, культурное разнообразие в сравнение с другими имеют больше шансов на развитие сильного и эффективного бренда.

В-третьих, инициативность и опыт заинтересованных сторон. Это связано с тем, что они уже признали необходимость изменений и принимают меры по их воплощению в жизнь путем брендинга.

В-четвертых, наличие у заинтересованных сторон решимости для проведения эксперимента. Стороны должны быть готовы взять на себя риски и иметь определенную терпимость к возможным неудачам проводимых экспериментов.

В результате, среди условий, которые делают необходимым развитие брендинга (страны/региона/города) можно особо отметить такие как растущая сила международных средств массовой информации, снижение затрат на международные поездки, рост потребительского расходов, конкуренция за квалифицированный и профессиональный труд, растущий потребительский спрос на разнообразное мировое культурное наследие.

Немаловажным аспектом рассматриваемой тематики является и тот факт, что людей можно заставить делать множество вещей, но никто не может заставить потенциального потребителя товаров/услуг быть в восторге от товара и с энтузиазмом его покупать или им пользоваться. Последнее и является предпосылкой для создания мощного бренда. Это, пожалуй, одна из причин, почему очень четкие и мощные стратегии национального бренда редко достигали влияния за пределами границ собственного государства, где политика брендинга выстраивалась только по принуждению. Поставленная цель успешного брендинга может быть достигнута только за счет «мягкой силы», и критической массы заинтересованных в нем сторон, а также добровольное одобрение и согласие поддержать национальную или региональную стратегию бренда.

В заключении хотелось бы еще раз подчеркнуть, что анализ англоязычной литературы которая была использована при подготовке данной статьи, подчеркивается тот факт, что брендинг, и как необходимость и как явление, в основном, вызвано процессами глобализации, где сливаются в единое глобальное сообщество такие категории как собственно сам глобальный рынок, идеи, культуры, репутация, услуги и т.п. Территории постоянно нуждаются в необходимости дифференцировать себя друг от друга, чтобы отстоять свою индивидуальность в погоне за различными

экономическими, политическими и социальными выгодами.

Список литературы

1. Anholt S. Beyond the Nation Brand: The Role of Image and Identity in International Relations // *The Journal of Public Diplomacy*. – 2013. – Vol. 2. <http://surface.syr.edu/exchange/vol2/iss1/1> (дата обращения 15.06.16).
2. Ashworth G.J. The instruments of place branding: how is it done? // *European spatial research and policy*. – 2009. – Vol. 16. – № 1. – P. 9–22.
3. Efe Sevin H. Understanding cities through city brands: City branding as a social and semantic network // *Cities*. – 2014. – № 38. – С. 47–56.
4. Hanna S., Rowley J. An analysis of terminology use in place branding // *Place Branding and Public Diplomacy*. – 2007. – Vol. 4. – № 1. – P. 61–75.
5. Jones R. Five ways branding is changing // *Journal of Brand Management*. – 2012. – № 20. – P. 77–79.
6. Kavaratzis M., Ashworth G. City branding: an effective assertion of identity or a transitory marketing trick? // *City branding*. – 2005. – № 2. – P. 506–514.
7. Kumar M. What is a brand? A Perspective on Brand Meaning // *European Journal of Business and Management*. – 2012. – № 3. – Vol. 4. – P. 122–132.
8. Riza M., Doratli N., Fasli M. City Branding and Identity // *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. – 2012. – № 35. – P. 293–300.
9. Szondi G. The role and challenges of country branding in transition countries: The Central and Eastern European experience // *Place Branding and Public Diplomacy*. – 2007. – Vol. 3. – № 1. – P. 8–20.
10. Vela J. Place branding: a conceptual and theoretical framework // *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*. – 2013. – № 62. – P. 467–471.

УДК 821.161.1

ФАУСТ В РУССКОЙ ПОЭЗИИ И ПРОЗЕ XX ВЕКА**Рубцова Е.В.***ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет Минздрава России», Курск,
e-mail: rubcova2@mail.ru*

Целью данной статьи является обнаружение и раскрытие многообразных и сложных взаимосвязей между текстами русской литературы XX века и трагедией Гёте «Фауст». Именно «Фауст» Гете повлиял на три типа произведений родственной тематики – о Фаусте и Антифаусте, о фаустовских и антифаустовских героях, о фаустианских и антифаустианских персонажах. В статье автор описывает поэтапное отражение гётевского «Фауста» русской литературой от Серебряного века до конца XX века, анализирует модели взаимодействия отдельных произведений русской литературы с «Фаустом» Гёте (В. Брюсова, А. Белого, С. Алешина, И. Сельвинского, А. Платонова, Л. Леонова, М. Булгакова, Ч. Айтматова); выявляет и акцентирует в трагедии Гёте «Фауст» смыслы, актуализируемые русским литературным контекстом.

Ключевые слова: Фауст, Гете, русская литература, взаимосвязь**FAUST IN RUSSIAN POETRY AND PROSE OF XX CENTURY****Rubtsova E.V.***Kursk State Medical University, Kursk, e-mail: rubcova2@mail.ru*

The purpose of this article is the discovery and disclosure of the diverse and complex relationships between the texts of Russian literature of XX century and the Goethe's tragedy «Faust». It is «Faust» by Goethe that influenced the three types of works related themes – the Faust and Antifauste, about Faustian and Antifaustian heroes and the Faustian and Antifaustian characters. On the article, the author describes the gradual reflection of Goethe's «Faust» in the Russian literature from the Silver Age to the end of the XX century, analyzes the model of the interaction of individual works of Russian literature with Goethe's «Faust»; identifies and emphasizes the tragedy of Goethe meanings to the actualized Russian literary context.

Keywords: Faust, Goethe, Russian literature, relationship

Первая литературная обработка сюжета о смертельном пари между человеком и сатаной была сделана Иоганном Шписом из Франкфурта-на-Майне в 1587 г., и в течение двух веков его «История о докторе Иоганне Фаусте, знаменитом чародее и чернокнижнике» выполняла в мировой фаустиане роль протосюжета.

В трагедии Гёте создана принципиально новая концепция героя в духе просветительского утопизма и веры в величайшие возможности Человека, и после опубликования ее полного текста, с 1832 г., именно гетевский «Фауст» стал возбуждать творческую активность всех пишущих на данную тему и провоцировать столкновение различных интерпретаций, подвергаясь бесконечному количеству модификаций: как подражаний, продолжений, вариаций, состоящих из реминисценций и аллюзий, так и пародий и даже травестии классического текста.

Именно «Фауст» Гете повлиял на три типа произведений родственной тематики – о Фаусте и Антифаусте, о фаустовских и антифаустовских героях, о фаустианских и антифаустианских персонажах.

При этом понятием фаустовского обозначают литературные и культурные явления, непосредственно посвященные Фаусту, связанные с Фаустом (Например, К. Марло,

Ленца, Клингера, Гете, Гейне, Браунталя, Ленау, Пушкина, Тургенева, Брюсова, Луначарского, Т.), и те, в которых действует Фауст, не являясь титульным героем (например, «Хранители короны» Арнима, «Русские ночи» Одоевского, «Закат Европы» Шпенглера, «Мефисто» К. Манна).

Понятие фаустианского применимо к литературно-культурным явлениям, которые близки, но не тождественны фаустовской теме и выходят за пределы сюжета об историческом и легендарном докторе Фаусте, в них Фауст как таковой отсутствует, но архетипическая связь с вечным сюжетом очевидна («Эликсиры сатаны» Гофмана, «Братья Карамазовы» Достоевского, «Так говорил Заратустра» Ницше, «Конец мелкого человека» Леонова, «Жизнь Клима Самгина» М. Горького, «Москва» Андрея Белого, «Мастер и Маргарита» Булгакова, «Гелиополис» Юнгера). Фаустианская сюжетика часто имеет библейские корни и в ряде случаев видоизменяется под влиянием фольклора.

В истории отечественной фаустианы XX века можно выделить несколько основных этапов, каждый из которых актуализировал наиболее созвучные времени и (или) мировоззрению писателя аспекты идейного содержания и поэтики трагедии Гёте: доре-

волюционный, период между двумя мировыми войнами и вторая половина столетия.

Целью исследования является обнаружение и раскрытие многообразных и сложных взаимосвязей между текстами русской литературы XX века и трагедией Гёте «Фауст». При этом необходимо решить следующие задачи:

- проследить поэтапное отражение гётевского «Фауста» русской литературой от Серебряного века до конца XX века;

- описать модели взаимодействия отдельных произведений русской литературы с «Фаустом» Гёте;

- выявить и акцентировать в трагедии Гёте «Фауст» смыслы, актуализируемые русским литературным контекстом.

Для русской литературы начала XX в. восприятие гетевского героя колебалось между восхищением его сверхчеловеческими дарованиями и скептической иронией, вызванной его «чисто немецкой» холодной интеллектуальностью. Определяющей характеристикой для этого периода оказывается притязание разума изменить мир – тенденция, идущая от эпохи Просвещения и достигшая максимального градуса к началу XX столетия прежде всего в России.

Обращают на себя внимание несколько типов художественного осмысления темы и образа Фауста: в духе ницшеанской философии сверхчеловечества (К. Бальмонт, Ф. Сологуб) и социал-демократической теории (А. Луначарский); в качестве поэтического выражения мистицизма (Вяч. Иванов, Андрей Белый, и другие младосимволисты); как основание для погружения в таинства губительной для человека любви – черного Эроса (В. Брюсов). Все названные способы осмысления гетевского «Фауста» основываются на единой идее Ф. Ницше о гении, который «по ту сторону добра и зла». Таковы, например, герои романов «Огненный ангел» Брюсова, «Творимая легенда» Сологуба, драмы «Фауст и Город» Луначарского.

На фаустовской коллизии восстания против косного мира с целью создания иного, совершенного бытия во многом основывался миф новейшей истории, в России обусловленный восприятием революции 1917 г. как космического, а не только исторического события. В ракурсе революционного мировоззрения Фауст был воспринят как «квинтэссенция мощи народных масс» (Горький [6]) и как «герой-вождь, стоящий над толпой, но в итоге готовый вписаться в идиллию народовластия» [7] (Луначарский). Всякий раз герой фаустовского типа в сознании новых идеологов становится гением деяния.

Одним из первых в русской литературе прошлого столетия мифологему Фауста воссоздает Валерий Брюсов в романе «Огненный ангел» (опубл. в 1908), повествующем о событиях, происшедших в Германии эпохи контрреформации (действие датируется мартом 1535 г.). Доктор Фауст, появляется в трех (из шестнадцати) главах, но, несмотря на эпизодичность появления, его имя вынесено в пространный подзаголовок романа.

Брюсовское видение и понимание проблемы исторического Фауста напрямую соотносится с научным представлением о легендарном человеке, приобретшем все характеристики героя мифологического. Исторический доктор Фауст обеспечивает глубинную связь всех уровней романа. Брюсов соединил автобиографический материал (реальный, легко узнаваемый современными автору читателями любовный треугольник из жизни столичной литературной богемы) с гетевским фаустовским архетипом и различного рода (мифологическими, легендарными и поэтическими) фаустовскими коннотациями.

Историко-фольклорная основа опирается на исторические и легендарные свидетельства, ходячие анекдоты и комические шванки о знаменитом чарошее и чернокнижнике, уже синтезированные автором «Истории о Фаусте» 1587 г.; мифопоэтическая – вырастает благодаря использованию цитат из немецкой народной книги 1587 и «Фауста» Гете; символистская – складывается из биографического эпизода и соотносит персонажей (Рупрехта, Генриха и Ренату) с героями трагедии Гете.

Брюсов использует реминисценции из «Фауста» Гете, переосмысливая его архетипу, модернизируя ее в соответствии со своими эстетическими идеалами и с задачами собственного творчества. Это яркий пример модернистских поисков новых идейных и эстетических решений устоявшегося мифа.

Русскими авторами последующих поколений был воспринят опыт своеобразного художественного преломления фаустовских – в первую очередь, гетевских – традиций Валерием Брюсовым. А. Луначарский в «Фаусте и Городе» (1909, 1918), С. Алешин в «Мефистофеле» (1942), И. Сельвинский в драме «Читая Фауста» (1952) продолжили брюсовскую линию символистского истолкования фаустовского сюжета согласно задачам нового исторического момента: в терминах и категориях социалистической утопии, или с точки зрения воинствующего гуманизма, или антифашистской борьбы.

Рецепция «Фауста» Гете значительно трансформируется в послереволюционные десятилетия. С появлением трагедии Гете, сам сюжет и собственно образ героя, имя которого вынесено в заглавие, соотносится прежде всего с проблемой пределов познания, все более актуализирующейся с течением времени, поэтому ведущая позиция в типологическом ряду принадлежит Фаусту разума. Но уже с 1920-х гг. русские Фаусты характеризуются нерешительностью, неготовностью приятия «живой жизни» – вплоть до всеотрицания. Так маркировано проявление жизненного краха у героя фаустовского типа. Возникает образ *вагнеризированного Фауста* (ученый Лихарев в повести Л. Леонова «Конец мелкого человека», Клим Самгин в одноименной эпосе М. Горького и др.).

В период 1920-40-х гг. появляется тип *дьяволизированного Фауста*, «*Фаустофеля*», – героя, дерзающего восстать на существующий миропорядок, а также его «законченный» подтип – агрессивный герой, «выдвигающий свою исключительность как право на подавление окружающих» [8, с. 103]. Другой аспект фаустовского начала в данном подтипе – высшее проявление арийского духа в его слиянии с немецкой мифологией. В качестве русской литературной вариации на данную тему Г. Якушевой названа драма И. Сельвинского «Читая Фауста» (1947 г.) [8].

К тому же, в первые десятилетия советской власти актуальной оказывается адаптация сюжета в идеологическом ключе. Здесь показательны трилогия Андрея Белого «Москва» и повесть А. Платонова «Котлован».

Автор «Москвы» создает произведение фаустианское и антропософское, ориентированное не столько на традиции отечественной словесности, сколько на концепцию «Фауста» Гете (эзотерическую в своей основе), которую разработал в 1901–1902 гг. австрийский философ Р. Штайнер.

В изучении рецепции темы и образа Фауста Платоновым предприняты пока единичные попытки, представляющие собой наблюдения, касающиеся в основном произведений 1930-х гг. Обращение Платонова к «Фаусту» Гете является органичной чертой всего его творчества, несмотря на то, что во всем творчестве писателя, ни в письмах, ни в записных книжках, нет ни одного прямого упоминания имени Фауста или имени Гете. «Через «Фауста» Платонов придает конкретным явлениям времени дополнительную художественно-историческую оценку и обобщение», причем уже в первых своих произведениях, относящихся к началу 1920-х гг., начиная с «Епи-

фанских шлюзов», Платонов заново поставил вечные проблемы гетевской трагедии, а в своем творчестве 1920-30-х гг. сумел предвидеть и зафиксировать те основные метаморфозы, которые претерпел образ Фауста на протяжении всего XX столетия, от *Фауста разума* в ранних утопических «фантазиях» к *дегероизированному усталому Фаусту* «Счастливой Москвы» и «Котлована». В два десятилетия первой трети XX в. писатель сумел провидеть стратегию образа героя фаустианского типа на протяжении всего грядущего столетия, показав его нисхождение от демиургической мощи к усталости и внутренней опустошенности.

Существенная роль в истории отечественной фаустианы XX в. Принадлежит М.А. Булгакову, который в романе «Мастер и Маргарита» (пришедшем к читателю лишь в 60-е годы, благодаря журнальной публикации), переосмысливает гетевскую традицию и поддерживает линию художественного исследования истории дегероизации Фауста-Вагнера. Автор рассматривает проблему в ракурсе христианской этики. У Булгакова фаустовские онтологические вопросы истолковываются как имманентно присущие христианскому мировоззрению. Так были заложены основы нового фаустианского архетипа. Таким образом в 1930-е гг. возникает тип *христианизированного Фауста*, вписанный в контекст проблемы духовного преображения, соотношения знания и нравственности и воплощающийся в проявлениях сострадания, доброты и совестливости. Наиболее яркий пример – образ Иешуа.

Попытка продолжить булгаковскую традицию была предпринята драматургом С. Алешиним в пьесе «Мефистофель» (1942), где «зеркально» перекодируется сюжетная схема гетевского «Фауста», а сделка между Фаустом и Мефистофелем инициируется уже Фаустом и позволяет Мефистофелю войти в мир людей, утратив бессмертие. *Образ христианизированного Фауста* можно обнаружить также в романе В. Яновского «Портативное бессмертие (1938-39), в мелодраме К. Бекчи «Фауст в Москве» (1963).

Значительное место в становлении отечественной фаустианы середины столетия занимает трагедия «Читая Фауста» И. Сельвинского, имеющая очевидные художественные аналогии с произведением Гете: осуществлена проекция сюжетно-фабульной основы на нацистскую Германию, что позволяет выявить смыслы, связанные с гражданской ответственностью учёного. Злободневная философско-публицистическая «драма идей» ставит вопрос о губительности самодовлеющих устремлений

«арийского героя», который готовит различные беды человечеству, в том числе и опасность атомной войны. Для Сельвинского «Фауст» Гёте стал импульсом к размышлению о претензиях на вседозволенность современных ему деятелей науки. Подобные акценты в фаустиане были очень актуальны для нашей литературы в годы после окончания Второй мировой войны и начавшейся холодной войны.

Отечественная литература этого периода по понятным причинам не принимала во внимание в «Фаусте» метафизическое содержание, в то же время оказалась восприимчива к присутствующим в «Фаусте» смыслом «просветительским» (не имеющие границ возможности человеческого сознания и науки), гуманистическим и этическим (гражданская ответственность учёного). Так, продолжая булгаковскую линию интерпретаций творческого наследия Гёте, многие художники второй половины XX столетия зафиксировали в своих произведениях внимание на мотиве ответственности творца за итог своего вмешательства в естественный, природный, ход развития жизни, infernalную сущность образа Гомункула, неясную в трагедии Гёте, подчеркнули в 60-е годы в своих произведениях, например, А. Левада («Фауст и смерть») и И. Варшавский («Гомункулус»).

Новая трактовка фаустовского конфликта, предложенная в трагедии А. Левады «Фауст и смерть» сохраняет отзвуки дискуссии между «физиками» и «лириками», бытовавшей в сообществе советской интеллигенции того периода. Герой приходит к осознанию простой истины: гетевский Фауст «жестко ошибся», так как безрассудно остановил мгновенье, затормозил нескончаемый ход времени и, таким образом, – при всех своих благих намерениях – задержал прогресс.

Во второй половине XX в., когда остро встал вопрос о социальном бытовании и моральной ответственности науки и искусства в отношении человечества настоящего и будущего, продолжилась линия дальнейшей дегероизации Фауста – просветительского героя. В числе произведений подобного свойства 70-80-х годов выделяются рассказы И. Варшавского «Душа напрокат» и «Поездка в Пенфилд», повести С. Есина «Имитатор», Н. Елина и В. Кашаева «Ошибка Мефистофеля», роман М. Зариня «Фальшивый Фауст, или Переработанная поваренная и приспешничья книга».

Вехой фаустианы 80-х годов, культурным произведением своего времени, можно назвать роман В. Орлова «Альтист Данилов», развивающий ситуацию о «дьяволе на договоре». В нем предложено в высокой степени наглядное художественное видение

гетевского (античного) понимания самой природы «демонизма», которое, однако, наполнено вызывающе «земным» содержанием (герой романа может быть оценен как травестирированный, «бульварный» Фауст массовой литературы).

В том же направлении движется Ю. Левитанский, создавая в лирико-философский цикл «Письма Катерине, или Прогулки с Фаустом», где прочитывается критический по отношению к герою гетевской трагедии портрет явления: Фауст у Левитанского – человек, который смирился, устав от поисков способов самоосуществления. Тип *дегероизированного/усталого Фауста* завершает типологический ряд и являет собой своеобразный итог развития героя фаустовского типа.

В 90-е годы наиболее заметным явлением стал роман Ч. Айтматова «Тавро Кассандры», в котором писатель сквозь призму гетевской трагедии переоценивает первичные основы человеческого бытия и ставит острые проблемы этико-философского, социального и духовно-нравственного характера, нелицеприятно оценивает последствия деятельности антифаустианских героев, стремящихся во что бы то ни стало достигнуть своей цели и несущих зло человечеству, создающих дисбаланс природных сил, убивающих живые, кровные связи между человеком с Духом Земли, в результате чего планета оказывается на пороге глобальной катастрофы. Так завершается эпопея дегероизированного Фауста-нищенца в XX столетии.

Так в общем виде можно представить историю русской фаустианы XX столетия. Названные произведения отечественных авторов и гётевский «Фауст» не просто обнаруживают в себе многочисленные точки сближения, но и содержат образный диалог. Гётевская модель «Фауста», так или иначе, обнаружила себя в творчестве многих авторов прошлого века – либо травестирированно-комически, либо серьёзно, с переосмыслением самой сущности идей и образов классического текста, причём всякий раз при обращении к ней в «Фаусте» актуализируются оригинальные идеи, по-разному взаимодействующие с культурой XX века.

Все они в совокупности нацелены на пересмотр просветительской концепции человека и в этой связи – дегероизацию образа Фауста, что и определяет их идейно-стилистическое единство.

Контекст русской литературы XX века очень многообразен и обладает исключительной способностью постоянно расширяться, так что позволяет выявлять новые, зачастую парадоксальные, типологические и генетические связи отечественных произведений

с первоисточником, которым, безусловно, является «Фауст» Гёте. К составу типологически окрашенных текстов, в которых присутствуют и генетические сходства, могут быть отнесены произведения А. Амфитеатрова, Н. Гумилёва, Г. Чулкова, Д. Хармса, Л. Андреева. Очевидны фаустианские мотивы в рассказе «Гость» А. Курчаткина, в «Чаепитии в преддверии» О. Ермакова, в «Ночных бдениях с Иоганном Вольфгангом Гёте» В. Пьецуха. В творческой интерпретации эта тема поистине неисчерпаемая.

Как отмечает известный исследователь Г.В. Якушева, «история русского Фауста, как и русского Гёте, ещё далеко не окончена; как не закончен поиск того, кто не испытал блаженного мига полного удовлетворения – итогами своего земного странствия» [8, с. 35].

Список литературы

1. «Русский» Гете глазами минувшего века // Гете в русской культуре XX века. Изд. 2-е, доп. / Под ред. Г.В. Якушевой. – М.: Наука, 2004.
2. Белоусова В. Трансформация образа Фауста в современной литературе // Вечные образы и сегодняшние проблемы в литературах Центральной и Юго-Восточной Европы. – М., 1997.
3. Гречишкин С., Лавров А. Биографические источники романа Брюсова «Огненный ангел» // Ново-Басманная, 19. 1990. – М., 1990.
4. Жирмунский В. Гете в русской литературе. – Л., 1981.
5. Жирмунский В. История легенды о Фаусте // Легенда о докторе Фаусте. – М.– Л., 1958.
6. Ильев С. Роман или «Правдивая повесть»? // Брюсов В. Огненный ангел. – М., 1993.
7. Ишимбаева Г.Г. Русская фаустиана XX века: Учебное пособие. – М.: Флинта: Наука, 2002. – 256 с.
8. Якушева Г.В. Фауст в искушениях XX века: Гётевский образ в русской и зарубежной литературе. – М.: Наука, 2005. – 235 с.

УДК 81'367.625:811.161.1

О ПАРАДИГМАТИЧЕСКИХ СВЯЗЯХ ВВОДНО-МОДАЛЬНЫХ СЛОВ НА БАЗЕ НАРЕЧИЙ, КРАТКИХ ПРИЛАГАТЕЛЬНЫХ И ПРЕДИКАТИВОВ

Шигуров В.В.

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва», Саранск, e-mail: dep-general@adm.mrsu.ru

В статье представлены результаты исследования системно-парадигматических связей, в реализации которых принимают участие вводно-модальные слова, возникшие на базе наречий, кратких прилагательных и предикативов. Выявлено, что модальности данного типа образуют в русском языке лексико-семантические группы с общими субъективно-модальными значениями авторизации, т.е. определения достоверности информации через ссылку на ее источник; оценки языкового способа выражения мысли; характеристики ситуации по ее протеканию во времени; степени ее общности и др. Они обогащают в синтаксической позиции вводных компонентов высказывания свою смысловую структуру за счет приобретения вторичных значений; устанавливают синонимические и антонимические связи с другими словами в вводно-модальном употреблении. Одним из способов формирования антонимии в системе рассматриваемых вводно-модальных слов является энантиосемия.

Ключевые слова: русский язык, грамматика, транспозиция, модальность, наречие, прилагательное, предикатив, парадигматические связи

ABOUT PARADIGMATIC CONNECTIONS OF INPUT-MODAL WORDS ON THE BASIS OF ADVERBS, SHORT ADJECTIVES AND PREDICATIVES

Shigurov V.V.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «National Research Ogarev Mordovia State University», Saransk, e-mail: dep-general@adm.mrsu.ru

The article presents results of a study of system-paradigmatic relations, the implementation of which participate input-modal words, arising on the basis of adverbs, short adjectives and predicatives. It was revealed that modalities of this type is form in Russian language lexical-semantic groups with the general authorization subjective modal meanings, i.e., determine the reliability of information through a link to its source; evaluations of the linguistic mode of expression of thought; its characteristics leak situation in time; degrees of its generality, etc. They enrich syntactic position in the introductory remarks of components its semantic structure through the acquisition of secondary importance; set synonymous and antonymous connection with other words in the input-modal use. One way of forming an antonymy in system of considered input-modal words is an entantiosemy.

Keywords: Russian language, grammar, transposition, modalation, adverb, adjective, predicative, paradigmatic relations

Комплексный анализ транспозиционного механизма модальности предполагает исследование лингвистических и экстралингвистических причин, семантических и морфологических предпосылок, синтаксических условий, ступеней и предела транспозиции языковых единиц из разных частей речи и межчастеречного разряда предикативов в межчастеречный семантико-синтаксический разряд вводно-модальных слов и выражений (см. также: [1–2; 5–6; 8–11]). Одной из задач такого исследования является выявление разных системно-парадигматических связей, которые устанавливают в языке вводно-модальные единицы, возникшие на базе глаголов в атрибутивных, субстантивных и предикативных формах; существительных, местоимений, наречий и прилагательных, в том числе в безлично-предикативной позиции (см., напр.: [12–16]). Ниже будет акцентировано внимание лишь на модальностях отадвербиального и отадъективного проис-

хождения, имеющих в ряде случаев корреляты среди предикативов.

Результаты исследования и их обсуждение

Вводно-модальные слова и выражения, обнаруживающие соотносительность с наречиями, краткими прилагательными и предикативами, участвуют в реализации разных системных парадигматических отношений в русском языке. Так, они могут образовывать синонимические ряды, например, со значениями категорической достоверности: *безусловно, бесспорно, несомненно, решительно, неоспоримо, положительно, подлинно, понятно, ясно, поистине, воистину* и т.п.; проблематической достоверности: *навверное / навверно, очевидно, видимо, вероятно, видно, возможно, никак, похоже, скорее, скорее всего* и др. Ср.:

(1) *Смехом он, безусловно, закалял наши лукавые детские души и приучал нас отно-*

ситься к собственной персоне с достаточным чувством юмора (Ф. Искандер. Тринадцатый подвиг Геракла); **Бесспорно**, цвели ночные фиалки, **бесспорно**, летали ночные бабочки в тишине подлунного леса, **бесспорно**, страдали люди, **бесспорно**, в эту ночь убивали людей (В. Солоухин. Смех за левым плечом); К тому же тевтоны, **несомненно**, виноваты больше всех (Э. Лимонов. У нас была Великая Эпоха).

(2) *Всё-таки Робинзону после кораблекрушения, **наверное**, было легче, подумалось Косте, он плыл в чистой морской воде* (В. Быков. Болото); *Марченко – тот был человек, золотой человек, но он, **очевидно**, погиб и не вернётся больше* (Э. Казакевич. Звезда); *И Николай Андреевич думал, что, **вероятно**, где-нибудь в другом доме, сидя в гостях, Мандельштам именуется и Николая Андреевича жучком и бездарностью* (В. Гроссман. Все течет); *Здесь, **похоже**, хозяйничал не ветер, а стадо обезьян* (И. Грекова. Дамский мастер).

По мнению некоторых исследователей, прием субституции, т.е. замены того или иного спорного образования синонимичным вводно-модальным словом, служит критерием, доказательством того, что это именно модальное слово, а не слово, скажем, какой-либо части речи, используемое в функции модального слова (см., напр.: [7, с. 218]).

Помимо синонимических отношений, вводно-модальные слова и выражения рассматриваемого типа выражают отношения антонимии типа *конечно – вероятно*, формируемые иногда на базе энантиосемии; ср.: *верно ≈ безусловно и верно ≈ вероятно*. Напр.:

(3) *Пришлось рассказывать и, **конечно**, выдумывать, чтобы каждая невеста была феей, а каждый жених принцем* (В. Распутин. Новая профессия);

(4) *Так, **вероятно**, садовник, обнаружив в саду досрочно налившийся плод, любитесь им, осторожно пригнув ветку, или, может быть, так Дон-Жуан издал с многозначительной нежностью смотрел на свою новую возлюбленную* (Ф. Искандер. Мой кумир);

(5) *А как хорошо, **верно**, как славно пройтись по городу в такой час!* (В. Распутин. Новая профессия);

(6) *Вскоре я почувствовал, что меня клонит ко сну, я встал, хотел идти, но покачнулся и, **верно**, упал бы, если бы меня под спину не подхватил хозяин* (Ю. Домбровский. Хранитель древностей).

Ряд вводно-модальных слов развивается в своей смысловой структуре несколько субъективно-модальных значений, становясь полисемичными. В качестве примера можно привести вводно-модальное слово **наконец**, используемое не только для оформ-

ления логических связей в тексте, в частности присоединения последнего элемента в рассуждении (7), но и для эмоционально-экспрессивной оценки какой-либо ситуации, выражения недовольства, раздражения по поводу чего-либо (8). Ср.:

(7) *Боль стала рвущей, потом перешла в давящую, потом в ноющую и, **наконец**, в тупую* (Ф. Горенштейн. Куча);

(8) *Идёте вы, **наконец**? Сколько вас можно ждать?!*

Отдельно следует сказать и о делении вводно-модальных слов на лексико-семантические группы, объединенные общностью субъективно-модальных значений. Сюда входят, например, группы с общими значениями авторизации, т.е. определения достоверности информации через ссылку на ее источник (*известно, слышно и т.п.*); оценки языкового способа выражения мысли [*вернее, точнее, короче, иначе, вообще, более строго / строже, лучше, проще, буквально* и т.п. (после этих слов, чаще всего употребляемых в форме сравнительной степени, можно подставить деепричастие *говоря* или – реже – инфинитив *сказать*, ср.: *точнее говоря, иначе говоря, буквально говоря, лучше сказать, проще говоря / сказать*)]; характеристики ситуации по ее протеканию во времени; степени ее общности (*часто, иногда, изредка и т.п.*) и др. (см. семантическую классификацию наречий, кратких прилагательных и предикативов в вводно-модальном употреблении в [16, р. 45–49]). Напр.:

(9) *Известно, всяк старается поближе к работе поселиться* (П. Бажов. Широкое плечо); *Но одно дело узнать, а другое дело об этом на сходке говорить. Это, **по-нашему**, считалось предательством. А в наши времена доносчик себе курдюк недолго отращивал* (Ф. Искандер. Дедушка); *Там, **слышно**, убили, там – сожгли, там – на каторгу угнали* (А. Пантелеев. Ночные гости).

(10) *Голова через секунду начала гудеть, как сорок сороков, **вернее**, как один огромный колокол* (В. Аксенов. Пора, мой друг, пора); ***Короче**, должность начальника клуба являлась компромиссом между желанием лейтенанта Вениамина быть собой (а именно: быть в мире музыки, песен, девушек, концертов и представлений) и армией, в какой-то он очутился случайно и каковую, может быть, из-за этого временного, удачного компромисса – «начальник клуба» – он так и не смог покинуть* (Э. Лимонов. У нас была Великая Эпоха); *Мне, **вообще**, всегда как-то непонятна вся эта дребедень* (А. Геласимов. Ты можешь).

Заметим, что грамматическая семантика форм степеней сравнения наречий в вводно-модальном употреблении может как сохраняться [модифицируясь с учетом корректировки говорящим языковой формы выражаемой мысли как более / наиболее точной, правильной, краткой и т.п.; ср.: *короче (говоря)*]; особенно при соотносительности модальтов типа *точнее, вернее, строже* с обособленными вводными деепричастными и инфинитивными оборотами: *точнее ≈ точнее говоря; строже ≈ строже говоря; вернее ≈ вернее сказать*], так и утрачиваться при десемантизации вводно-модальных единиц *дальше, скорее всего* и нек. др. (о семантике относительных и безотносительных степеней качества см. в исследованиях Ю.Л. Воротникова [3–4]).

Заключение

Результаты проведенного исследования показывают, что вводно-модальные слова и выражения, соотносительные с наречиями, прилагательными и предикативами, вовлечены в разные системно-парадигматические отношения в русском языке. Они способны передавать определенный спектр субъективно-модальных значений, эксплицирующих позицию субъекта модуса в высказывании; обогащать свою смысловую структуру за счет приобретения вторичных значений; устанавливать синонимические и антонимические связи с другими словами в вводно-модальном употреблении.

Работа выполнена в рамках проекта «Комплексное исследование модальности 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. Баудер А.Я. Части речи – структурно-семантические классы слов в современном русском языке. – Таллин: Валгус, 1982. – 184 с.
2. Виноградов В.В. Русский язык: Грамматическое учение о слове. – М.: Высш. шк., 1986. – 640 с.
3. Воротников Ю.Л. Степени качества в современном русском языке. – М.: Азбуковник, 1999. – 281 с.
4. Воротников Ю.Л. Безотносительные степени качества в русском языке // Известия РАН. Сер. лит. и яз. – М., 2000, Т. 59. – № 1. – С. 36–43.
5. Муковозова Т.И. Грамматический статус модальных слов: дис. ... канд. филол. наук. – М., 2002. – 204 с.
6. Орехова Е.Н. Субъективная модальность высказывания: форма, семантика, функции: автореф. дисс. ... д-ра филол. наук. – М., 2011. – 44 с.
7. Ушакова Л.И. Современный русский язык. Морфология. – Белгород: Изд-во Белгородского гос. ун-та, 1999. – 282 с.
8. Шигуров В.В. О предикативации и модальности как особых типах транспозиции в системе частей речи русского языка // Альманах современной науки и образования [Текст]. – № 8 (15): Языкознание и литературоведение в синхронии и диахронии и методика преподавания языка и литературы: В 2 ч. Ч. 2. Отв. ред. Арестова А.А. Тамбов: «Грамота», 2008. – С. 216–218.
9. 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, 2010. – С. 3–9.
10. Шигуров В.В. Лингвистические и экстралингвистические причины предикативации причастий в русском языке // Известия РАН. Сер. литер. и яз. – М.: Наука, 2013, том 72, № 4. – С. 3–11.
11. 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.
12. 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, 2014. – С. 159–164.
13. Шигуров В.В., Шигурова Т.А. Деепричастия в их отношении к модальности 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, 2014. – С. 247–255.
14. Шигуров В.В., Шигурова Т.А. Модальность деепричастных форм глаголов в русском языке: форма, причина, предпосылки // Фундаментальные исследования. – М., 2015. – № 2 (часть 26). – С. 5972–5976.
15. Shigurov V.V., Shigurova T.A. Modalation of verbal adverbs in the Russian language // European journal of natural history. Фундаментальные исследования. Fundamental research, Израиль (Тель Авив) 16–23 октября 2015 г. – 2015. – № 4 – P. 57–59.
16. Shigurov V.V., Shigurova T.A. Functional-semantic potential of modal words, correlative to adverbs short adjectives and predicatives // American Scientific Journal. – 2016. – № 4. – P. 45–49.

УДК 140.8

КРИТЕРИЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ КЛАССИЧЕСКОГО, НЕКЛАССИЧЕСКОГО И ПОСТНЕКЛАССИЧЕСКОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Шепель О.М.

*Научный исследовательский Томский государственный университет, Томск,
e-mail: omshepel@mail.ru*

В статье предлагается однозначный критерий дифференциации различных этапов развития естествознания – классического, неклассического, и постнеклассического, – представляющий собой совокупность особенностей восприятия учёными различных эпох четырёх, условно выделенных, компонентов действительности: пространства, времени, события, наблюдателя. В классическом естествознании пространство, время, событие и наблюдатель рассматриваются как четыре независимых друг от друга компонента действительности. В неклассическом естествознании восприятие пространства и времени оказывается результатом взаимодействия субъекта и объекта. При этом все явления описываются относительно наблюдателя, для которого время представляет собой инвариантное расстояние. Обнаруживается, что всякое наблюдение представляет собой взаимодействие наблюдающего субъекта с наблюдаемым объектом, и, таким образом, субъект и объект представляют собой два аспекта неразрывного целого, формируется представление о субъект-объектном единстве. Все четыре условно выделенных компонента действительности оказываются объединёнными в единое целое, движущееся в уникальном направлении – от прошлого к будущему. Постнеклассическое естествознание открыло способность материи к синергетическим макропроцессам, направление развития которых, начиная с определённого момента – точки бифуркации – становится многовариантным, а выбор конкретного варианта оказывается принципиально непредсказуемым для наблюдателя. Причём, возможным вариантом нередко оказывается самоорганизация системы (эволюция) в динамичный макрообъект, структурированный в пространстве и времени. Таким образом, свойства прошлого и будущего в постнеклассическом естествознании становятся существенно различными. Если прошлое определяется изучением пройденного пути, то будущее оказывается объективно вероятностным и точно не предсказуемым в принципе, разветвлённым. Констатируется, что каждый этап, являющийся новым, более высоким уровнем по отношению к этапу предыдущему, предлагал свои естественнонаучные картины мира. В частности: классическое естествознание описывало механическую и электродинамическую картины мира; неклассическое естествознание построило релятивистскую и квантово-полевую картины мира; постнеклассическое естествознание предложило эволюционно-синергетическую картину мира.

Ключевые слова: критерий, пространство, время, событие, наблюдатель, бифуркация, субъект, объект

CRITERION OF DIFFERENTIATION OF CLASSICAL, NONCLASSICAL AND POST-NONCLASSICAL NATURAL SCIENCES

Shepel O.M.

National research Tomsk State University, Tomsk, e-mail: omshepel@mail.ru

The unique differentiation criterion of various stages of natural sciences development – classical, nonclassical, and post-nonclassical – representing set of perception features by scientists of various eras of four reality components is offered: space, time, event, observer. In classical natural sciences the space, time, an event and the observer are considered as four reality components independent from each other. In nonclassical natural sciences perception of space and time appears result of interaction between the subject and an object. At the same time all phenomena are described concerning the observer for whom time represents invariant distance. It is found out that any observation represents interaction of observing subject with observed object, and, thus, the subject and an object represent two aspects of seamless whole, representation about a subject – object unity is formed. All four conditionally allocated components of a reality are united in the integral whole moving in the unicursal direction – of the past to the future. The post-nonclassical natural sciences opened ability of matter to synergetic macroprocesses which direction of development, since the particular moment – a bifurcation point – becomes multivariant, and the choice of concrete option is in essence unpredictable for the observer. And, self-organization of system (evolution) in the dynamic macroobject structured in space and time appears an optional version quite often. Thus, properties of the past and the future in post-nonclassical natural sciences become significantly various. If the past is defined by studying of the passable way, then the future is objective probability and branched, definitely not predictable in principle. It is noted that each stage which is new, more high level in relation to a stage previous, offered the naturallyscientific pictures of the world. In particular: the classical natural sciences described mechanical and electrodynamic pictures of the world; the nonclassical natural sciences constructed relativistic and quantum-field pictures of the world; the post-nonclassical natural sciences offered an evolutionary-synergetic picture of the world.

Keywords: criterion, space, time, event, observer, bifurcation, subject, object

Известно, что советско-российская философская школа разделяет историю развития естествознания на четыре последовательных этапа, каждый последующий из которых знаменует формирование более

высокого уровня науки по сравнению с этапом предыдущим (рис. 1) [2].

Первый этап – синкретическая наука, которая представляла собой становление научного познания, ещё не дифференциро-

ванного, не расчленённого на отдельные отрасли. Наука только зарождалась, пыталась заменить мифологию, старалась постигать окружающий мир, заменяя слепую веру знанием. Знаковыми представителями этого этапа можно назвать Пифагора (6 в. до н.э.) и Аристотеля (384-322 до н.э.). Будучи разделёнными во времени друг от друга почти на три столетия, они одинаково целостно воспринимали науку, искусство и религию.

Второй этап – классическое естествознание, основанное на законах, открытых И. Ньютоном, Л. Больцманом, Д. Менделеевым и другими. Характеризуется выделением науки в самостоятельную отрасль знания и её дальнейшей дифференциацией на отдельные, независимые направления. В частности, естествознание формируется как совокупность физики, химии, астрономии, биологии и географии.

Третий этап – неклассическое естествознание, сформированное физикой

А. Эйнштейна, В. Гейзенберга, Э. Шрёдингера. Кардинально изменились представления о пространстве, времени, строении вещества. Пространство и время стали восприниматься аспектами единого пространственно-временного континуума, а вещество, состоящим из элементарных частиц, характеризуемых корпускулярно-волновым дуализмом. Наметились тенденции к интеграции различных естественных наук.

Четвёртый этап – постнеклассическое естествознание, основанное отцами синергетики: И. Пригожиным, Г. Николисом, Г. Хакеном. Ознаменовался открытием ма-

кропроцессов, не подчиняющихся жёстко детерминированному естественнонаучным законам и протекающих в самоорганизующихся системах. Направления развития многих природных процессов оказались непредсказуемыми в принципе. Интеграция различных естественных наук переросла в интеграцию всего естествознания с гуманитарными и математическими науками [1].

Обобщая приведённые выше описания этапов развития естествознания можно сформулировать однозначный критерий дифференциации классического, неклассического и постнеклассического естествознания. В качестве такого критерия можно выбрать совокупность особенностей восприятия учёными различных эпох четырёх, условно выделенных компонентов действительности: пространства, времени, события и наблюдателя [5].

В классическом естествознании, сформированном И. Ньютоном, Р. Декартом, Р. Бойлем, пространство представляет собой протяжённость, в которой располагаются объекты и происходят наблюдаемые события, а время – длительность, относительно которой измеряются эти события, в том числе процессы эволюции. Причём длительность имеет однозначное направление от прошлого к будущему. Пространство, время, событие и наблюдатель рассматриваются как четыре независимых друг от друга компонента действительности (рис. 2). Всякое событие жёстко детерминировано, то есть, воспринимается как неизбежное следствие причины, вызвавшей это событие.

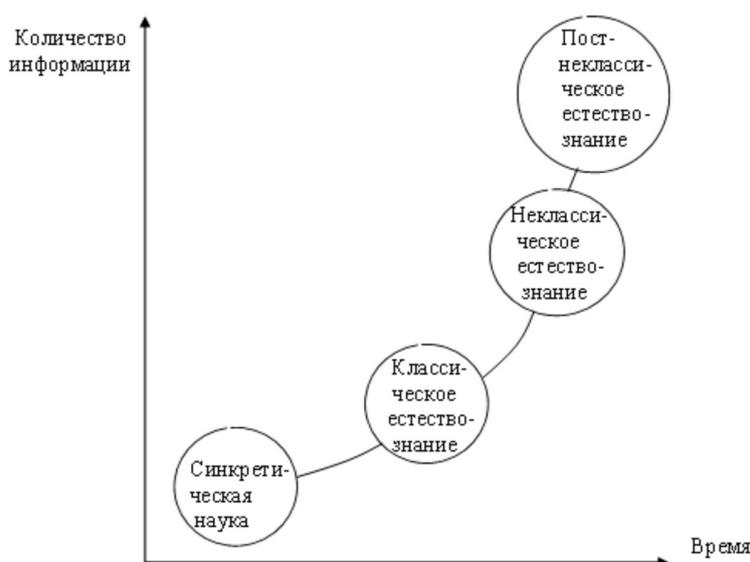


Рис. 1. Экспоненциальный рост количества информации, вырабатываемой научными исследованиями [3]

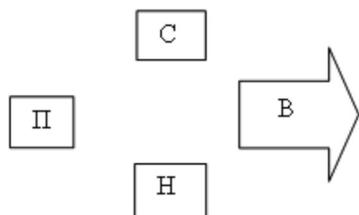


Рис. 2. Независимые компоненты действительности классического естествознания: С – событие; П – пространство; В – время; Н – наблюдатель

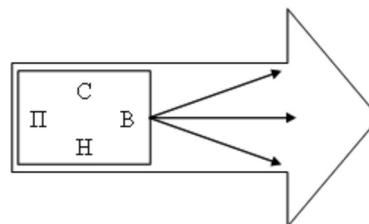


Рис. 3. Единство компонентов действительности неклассического естествознания: С – событие; П – пространство; В – время; Н – наблюдатель

Всякое событие жёстко детерминировано, то есть, воспринимается как неизбежное следствие причины, вызвавшей это событие.

В неклассическом естествознании А. Эйнштейна, В. Гейзенберга, Э. Шрёдингера восприятие пространства и времени оказывается результатом взаимодействия субъекта (наблюдателя) и объекта (пространства и времени). При этом все явления описываются относительно наблюдателя, для которого время представляет собой инвариантное расстояние (времениподобный интервал), являющееся функцией расстояния, преодолеваемого фотоном в вакууме. Принципиальное различие между пространством и временем исчезает, они оказываются аспектами единого четырёхмерного пространственно-временного континуума, восприятие свойств которого зависит от состояния наблюдателя (субъекта). В частности, для наблюдателя, находящегося в состоянии равномерного движения относительно какого-либо предмета, многие свойства этого предмета (размеры, время, импульс), оказываются функцией скорости движения наблюдателя. Для наблюдателя:

- воспринимающего массу, пространственно-временной континуум вокруг этой массы искривлён;
- воспринимающего точные координаты движущейся элементарной частицы, оказывается неопределяемым её импульс;
- воспринимающего точное значение импульса этой частицы, оказываются неопределяемыми её координаты и т.д.

Кроме того, обнаруживается, что всякое наблюдение представляет собой взаимодействие наблюдающего(субъекта) с наблюдаемым (объектом), и, таким образом, субъект и объект представляют собой два аспекта неразрывного целого, формируется представление о субъект-объектном единстве. Все четыре условно выделенных компонента действительности (пространство, время, событие, наблюдатель) оказываются объединёнными в одно, единое целое, движущееся в уникальном направлении – от прошлого к будущему (рис. 3).

Хотя, на микроуровне открывается объективность статистического характера поведения элементарных частиц, т.е. отсутствие жёсткой детерминированности в законах их движения, а, значит, возможность течения микропроцесса в разных направлениях при абсолютно одинаковых начальных условиях (одномерные стрелки на рис. 3), однако эта неопределённость, пока, не распространяется на макропроцессы (двумерная плоская стрелка на рис. 3). Реализация статистического поведения элементарных частиц формирует, в конечном итоге, макроявления, жёстко детерминированные причинно-следственными связями. Прошлое, настоящее и будущее макропроцессов рассматриваются неклассическим естествознанием как различные участки четырёхмерного континуума, вселенная – как замкнутая самодостаточная система. Некlassическое естествознание не противоречит классическому – все уравнения И. Ньютона оказываются частным случаем уравнений теории относительности А. Эйнштейна, явления макромира объясняются поведением элементарных частиц. То есть, неклассическое естествознание представляет собой *углубление* традиционных представлений о действительности. Впервые была предпринята попытка описать математическим языком не только технологическое устройство действительности, т.е. представить количественные соотношения между различными объективными явлениями, но и онтологическое её строение – математически сформулирована взаимосвязь воспринимаемых объектов с состоянием воспринимающего субъекта, называемого «наблюдатель».

Постнеклассическое естествознание, основоположниками которого считаются И. Пригожин и Г. Хакен, обнаружило ограниченность Эйнштейновского понимания пространства и времени – открыло способность материи к, так называемым, синергетическим макропроцессам, направление развития которых, начиная с определённого момента (точки бифуркации), становится

ся многовариантным, а выбор конкретного варианта оказывается принципиально непредсказуемым для наблюдателя. Причём, возможным вариантом нередко оказывается самоорганизация системы (эволюция) в динамичный макрообъект, структурированный в пространстве и времени. Сам процесс такой эволюции также зачастую включает в себя несколько точек бифуркации. Таким образом, свойства прошлого и будущего в постнеклассическом естествознании становятся существенно различными. Если прошлое определяется изучением пройденного пути, то будущее оказывается объективно вероятностным и точно не предсказуемым в принципе, оно оказывается разветвлённым (рис. 4).

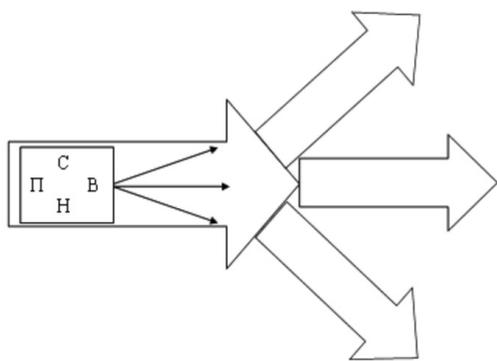


Рис. 4. Ветвление макропроцессов в постнеклассическом естествознании:
С – событие; П – пространство;
В – время; Н – наблюдатель

Эволюция и эволюционное время, с рассмотренных позиций, представляются движением от одной точки бифуркации к другой. Представления о пространстве-времени неклассической физики оказываются применимыми только в интервале между точками бифуркации, где царствуют детерминистические законы. Вблизи точки бифуркации четырёхмерный континуум проявляет новое свойство, не рассматриваемое теорией относительности А. Эйнштейна и являющееся прерогативой постнеклассического естествознания – свойство пространственно-временного ветвления, которым правит Его Величество Случай. Пространственно-временной континуум Вселенной оказывается для наблюдателя вещественно-энергетических процессов не только искривлённым, но также *разветвлённым*, а Вселенная воспринимается открытой для случайных воздействий. При этом под разветвлённостью пространственно-временного континуума подразумевается

множественность решения нелинейных дифференциальных уравнений, описывающих конкретные физико-химические процессы, т.е. множество вариантов эволюции события, из которых реализуется только один. Направление времени оказывается конкретным событием в точке бифуркации. Возникает необходимость говорить не только о пространственно-временной протяжённости, но о едином *пространственно-событийно-временном* континууме, в котором будущее разветвлено. Таким образом, постнеклассическое естествознание открыло объективность недетерминированности многих макропроцессов, в том числе и процессов эволюции.

Хотя представления постнеклассического естествознания не противоречат взглядам А. Эйнштейна, В. Гейзенберга, Э. Шрёдингера однако уравнения, описывающие синергетические процессы отнюдь не сводятся к формулам теории относительности или волновым уравнениям движения элементарных частиц и практически, пока, не сопоставимы. Таким образом, можно утверждать, что постнеклассический уровень естествознания не столько углубляет, сколько *расширяет* наши представления о картине мира по сравнению с уровнем неклассическим.

Достижение наукой неклассического уровня вовсе не означало, что развитие естествознания в рамках классических представлений прекратилось. Для проведения многих современных исследований вполне достаточно опираться на классические представления о пространстве, времени, событии и наблюдателе. Законы: Ньютона, Менделеева-Клапейрона, Бойля-Мариотта и др. никто никогда не отменит. Например, при сравнительно недавнем открытии и объяснении необычных свойств наноматериалов, состоящих из частиц размером $10^{-7} - 10^{-9}$ м от исследователей не требовалось понимания теории относительности или вероятностной сути движения элементарных частиц. Точно также постнеклассические представления об устройстве мира отнюдь не сделали устаревшими достижения неклассического естествознания. Так, открытие единства электромагнитного и слабого взаимодействия, приведшее к формированию нового понятия «Электро-слабое взаимодействие» лишь подтвердило общепринятое убеждение о неразрывной целостности всех аспектов бытия. Однако, работая в рамках представлений предыдущих этапов развития науки, современный исследователь помнит, что пользуется упрощёнными моделями бесконечно сложной в своём многообразии действительности.

И в заключение следует подчеркнуть, что каждый этап развития естествознания, являющийся новым, более высоким уровнем по отношению к этапу предыдущему, предлагал свои естественнонаучные картины мира [4]. В частности:

- классическое естествознание описывало механическую и электродинамическую картины мира;
- неклассическое естествознание построило релятивистскую и квантово-полевою картины мира;
- постнеклассическое естествознание предложило эволюционно–синергетическую картину мира.

Список литературы

1. Постнеклассическая наука [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Постнеклассическая_наука (дата обращения 26.09.2016).
2. Степин В.С. Теоретическое знание / В.С. Стёпин. – М.: Прогресс-Традиция, 2000. – 744 с.
3. Шепель О.М. Знание как живая система / О.М. Шепель, М.Г. Минин // Образование и наука – 2005. – № 5. – С. 30–39.
4. Шепель О.М. Научные картины мира различных уровней естествознания / О.М. Шепель // Материалы международной научно-практической конференции «Формирование научной картины мира Человека XXI века», Горно-Алтайск, август 2007, 350 с. – С. 37–39.
5. Шепель О.М. Обучение физико-математическим основам постнеклассического естествознания студентов естественнонаучных факультетов / О.М. Шепель, М.Г. Минин // Мир науки, культуры, образования. – 2008. – № 5 (12). – С. 223–225.

**К ТЕХНОЛОГИИ ПОДДЕРЖКИ
ПРОЕКТОВ РАЗВИТИЯ
ПРЕДПРИЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ИНСТРУМЕНТАРИЯ СИТУАЦИОННЫХ
ЦЕНТРОВ СОЦИАЛЬНО-
ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

Кацура Д.А., Медведев А.В.

*Российский экономический университет
им. Г.В. Плеханова, Кемеровский филиал,
Кемерово, e-mail: alexm_62@mail.ru*

В условиях доступности статистической информации о характеристиках бизнеса, в сфере бизнес-планирования деятельности предприятия актуальной остается разработка ориентированных на конечного пользователя систем поддержки принятия решений (СППР). Современный уровень развития информационных технологий, с точки зрения как аппаратного, так и программного обеспечения, дает возможность эффективного применения СППР в ситуационных центрах (СЦ) экспертной поддержки принятия решений. Одной из самых востребованных задач остается оценка эффективности проектов развития производственных предприятий в аспекте выявления потенциала их инвестиционной, производственной и финансовой деятельности.

Для решения указанной задачи авторами реализован на практике оптимизационный подход к описанию и анализу бизнес-проектов, ключевыми особенностями которого являются моделирование деятельности производственного предприятия в форме многокритериальной, многопараметрической задачи линейного программирования и ее численный анализ с помощью ориентированного на конечного пользователя – экономиста-аналитика, предпринимателя, бизнесмена – программного продук-

та, подробное описание работы которого приведено в [1]. Указанное программное обеспечение позволяет осуществлять в оптимизационной постановке анализ инвестиционной (определение стоимостных объемов инвестиций в основные средства для производства продукции n видов), производственной (определение стоимостных и натуральных объемов производимой продукции в рамках ограничений деятельности, не допускающих ее недо- или перепроизводства), финансовой (определение характеристик кредитования для обеспечения текущей платежеспособности), а также финансово-хозяйственной (определение стоимостных объемов текущих доходов, затрат, денежных потоков) составляющих деятельности предприятия. Постановка задачи, модели деятельности, а также используемые алгоритмы и пакет программ доведены до уровня СППР и позволяют осуществлять указанный анализ в режиме оперативного заседания экспертной группы, с использованием разработанного аппаратного обеспечения СЦ [2], а также комплекса [3]. Предложенная технология апробирована на ряде инвестиционных проектов предприятий, муниципальных образований, кластеров.

Список литературы

1. Горбунов М.А., Медведев А.В., Смольянинов А.В., Победаш П.Н. Оптимизационный пакет прикладных программ «Карма» и его применение в задачах бизнес-планирования // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 4. – С. 42–47.
2. Киренберг А.Г., Медведев А.В. К аппаратному обеспечению ситуационных центров социально-экономического развития // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2016. – № 5-4. – С. 673–674.
3. Оптимизационная информационно-аналитическая система для оценки эффективности эколого-экономических проектов предприятия // *Программа для ЭВМ. Свидетельство о регистрации в Роспатенте № 2016617464 от 09.09.2016*. Правообладатели: Кацура Д.А., Кисляков И.М., Медведев А.В., Победаш П.Н., Трусов А.Н.

Физико-математические науки

**ОПТИМИЗАЦИОННАЯ
МОДЕЛЬ СТРАТЕГИЧЕСКОГО
ПЛАНИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА**

Медведев А.В., Иванченко П.Ю.

*Российский экономический университет
им. Г.В. Плеханова, Кемеровский филиал,
Кемерово, e-mail: alexm_62@mail.ru*

Коммерческий банк представляет собой организацию, выполняющую основную институциональную функцию финансовой подсистемы в экономике – аккумуляцию временно свободных финансовых ресурсов экономических агентов

для предоставления им инвестиционных кредитов. Для этого банк привлекает депозиты по цене банковского депозитного процента и выдает кредиты по цене банковского кредитного процента. Сальдо возникающих потоков определяет стратегическую прибыль банка, которая может дисконтироваться на горизонте планирования по ставке, учитывающей инфляцию и другие риски деятельности коммерческого банка.

Пусть $X = (X_1, X_2, X_3, X_4)^T$ – вектор, где X_1 – ликвидные активы (ценные бумаги, свободная наличность); X_2 – доходные активы (кредиты); X_3 – депозиты до востребования; X_4 – срочные депозиты; $M = (1 - \alpha) \cdot (X_3 + X_4) - X_2$ – сред-

ства банка на межбанковском рынке капитала; L – норматив ликвидности активов, r – ставка доходов на капитал (на межбанковском рынке капитала); r_1 – ставка сужения денег (ссудный процент за «живые» деньги); r_2 – ставка кредита; r_3 – ставка депозитов до востребования; r_4 – ставка депозитов срочных, T – горизонт планирования, r_d – ставка дисконтирования прибыли, $r_{эфф} = Tr_d / (1 - 1/(1 + r_d)^T) - 1$ – эффективная ставка дисконтирования, учитывающая долгосрочный характер стратегического планирования; α – норма обязательного резервирования; β – ставка обязательного страхования вкладов физических лиц (ФЛ) (доля от всех размещенных депозитов); γ – доля вкладов ФЛ в общей сумме пассивов (депозитов); δ_i – стоимость обслуживания единицы X_i ($i = 1, \dots, 4$) (экспертные величины от владельцев банковского процесса); SC – собственный капитал банка; LM – мах объ-

ем выдаваемых кредитов; DM – мах объем размещаемых депозитов.

Тогда задача стратегического планирования коммерческого банка может быть представлена в виде следующей задачи линейного программирования:

$$\begin{aligned} X_1 + X_2 - X_3 - X_4 &\leq SC, (L - 1) \cdot X_1 + L \cdot X_2 \leq 0, \\ X_2 &\leq LM, X_3 + X_4 \leq DM, (\gamma - \beta)(X_3 + X_4) \leq 0, \\ T/(1 + r_{эфф}) &[(r_1 - \delta_1)X_1 + (r_2 - \delta_2 - r)X_2 + (-r_3 - \delta_3 + \\ &+ r(1 - \alpha))X_3 + (-r_4 - \delta_4 + r(1 - \alpha))X_4] \rightarrow \max. \end{aligned}$$

Автоматизированный анализ представленной задачи проводится с помощью программного комплекса [1].

Список литературы

1. Горбунов М.А., Медведев А.В., Победаш П.Н., Смольянинов А.В. Оптимизационный пакет прикладных программ «Карма» и его применение в задачах бизнес-планирования // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 4. – С. 42–47.

В журнале Российской Академии Естествознания «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований» публикуются:

- 1) обзорные статьи;
- 2) теоретические статьи;
- 3) краткие сообщения;
- 4) материалы конференций (тезисы докладов), (правила оформления указываются в информационных буклетах по конференциям);
- 5) методические разработки.

Разделы журнала (или специальные выпуски) соответствуют направлениям работы соответствующих секций Академии естествознания. В направлятельном письме указывается раздел журнала (специальный выпуск), в котором желательна публикация представленной статьи.

1. Биологические науки 2. Ветеринарные науки 3. Географические науки 4. Геолого-минералогические науки 5. Искусствоведение 6. Исторические науки 7. Культурология 8. Медицинские науки 9. Педагогические науки 10. Политические науки 11. Психологические науки 12. Сельскохозяйственные науки 13. Социологические науки 14. Технические науки 15. Фармацевтические науки 16. Физико-математические науки 17. Филологические науки 18. Философские науки 19. Химические науки 20. Экономические науки 21. Юридические 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**¹Шварц Ю.Г., ¹Артанова Е.Л., ¹Салеева Е.В., ¹Соколов И.М.**

¹ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского Минздрава России», Саратов, Россия, e-mail: kateha007@bk.ru

Проведен анализ взаимосвязи особенностей индивидуального подбора терапевтической дозы варфарина и клинических характеристик у больных фибрилляцией предсердий. Учитывались следующие характеристики периода подбора дозы: окончательная терапевтическая доза варфарина в мг, длительность подбора дозы в днях и максимальное значение международного нормализованного отношения (МНО), зарегистрированная в процессе титрования. При назначении варфарина больным с фибрилляцией предсердий его терапевтическая доза, длительность ее подбора и колебания при этом МНО, зависят от следующих клинических факторов – инсульта в анамнезе, наличие ожирения, поражения щитовидной железы, курения, и сопутствующей терапии, в частности, применение амиодарона.

Ключевые слова: варфарин, фибрилляция предсердий, международное нормализованное отношение (МНО)

CHARACTERISTICS OF THE PERIOD DOSE TITRATION WARFARIN IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION. RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS**¹Shvarts Y.G., ¹Artanova E.L., ¹Saleeva E.V., ¹Sokolov I.M.**

¹Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia e-mail: kateha007@bk.ru

We have done the analysis of the relationship characteristics of the individual selection of therapeutic doses of warfarin and clinical characteristics in patients with atrial fibrillation. Following characteristics of the period of selection of a dose were considered: a definitive therapeutic dose of warfarin in mg, duration of selection of a dose in days and the maximum value of the international normalised relation (INR), registered in the course of titration. Therapeutic dose of warfarin, duration of its selection and fluctuations in thus INR depend on the following clinical factors – a history of stroke, obesity, thyroid lesions, smoking, and concomitant therapy, specifically, the use of amiodarone, in cases of appointment of warfarin in patients with atrial fibrillation.

Keywords: warfarin, atrial fibrillation, an international normalized ratio (INR)

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее встречаемый вид аритмии в практике врача [7]. Инвалидизация и смертность больных с ФП остается высокой, особенно от ишемического инсульта и системные эмболии [4]...

Список литературы

1....

Список литературы

Единый формат оформления приставных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»

(Примеры оформления ссылок и приставных списков литературы)

Статьи из журналов и сборников:

Адорно Т.В. К логике социальных наук // *Вопр. философии.* – 1992. – № 10. – С. 76-86.

Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T. P. Barrett // *Ref. Libr.* – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75-85.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.

Crawford P.J., Barrett T. P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // *Ref. Libr.* 1997. Vol. 3. № 58. P. 75-85.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // *Теплофизика и аэромеханика.* – 2006. – Т. 13, № 3. – С. 369-385.

Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // *Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке.* – М.: Науч. мир, 2003. – С. 340-342.

Монографии:

Тарасова В.И. Политическая история Латинской Америки: учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2006. – С. 305-412.

Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы : межвуз. сб. науч. тр. / Саратов. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1999. 199 с.

Допускается не использовать квадратные скобки для сведений, заимствованных не из предписанного источника информации.

Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.У. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, не повторяются в сведениях об ответственности. Поэтому:

Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Авторефераты

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Новосибирск, 2000. –18 с.

Диссертации

Фенухин В. И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северокавказского региона : дис. ... канд. полит, наук. – М., 2002. – С. 54-55.

Аналитические обзоры:

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007 / Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. – М. : ИМЭМО, 2007. – 39 с.

Патенты:

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745.1998. Бюл. № 33.

Материалы конференций

Археология: история и перспективы: сб. ст. Первой межрегион, конф. Ярославль, 2003. 350 с.

Марьянских Д.М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11-12 сент. 2000 г.). – Новосибирск, 2000. – С. 125-128.

Интернет-документы:

Официальные периодические издания: электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 2005–2007. – URL:<http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html> (дата обращения: 18.01.2007).

Логинова Л.Г. Сущность результата дополнительного образования детей // Образование: исследовано в мире: междунар. науч. пед. интернет-журн. 21.10.03. – URL:<http://www.oim.ru/reader.asp?nomers=366> (дата обращения: 17.04.07).

Рынок тренингов Новосибирска: своя игра [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://nsk.adme.ru/news/2006/07/03/2121.html> (дата обращения: 17.10.08).

Литчфорд Е.У. С Белой Армией по Сибири [Электронный ресурс] // Восточный фронт Армии Генерала А.В. Колчака: сайт. – URL: <http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm> (дата обращения 23.08.2007).

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Краткие сообщения представляются объемом не более 1 стр. машинописного текста без иллюстраций. Электронный вариант краткого сообщения может быть направлен по электронной почте edition@rae.ru.

ФИНАНСОВЫЕ УСЛОВИЯ

Статьи, представленные членами Академии (профессорами РАЕ, членами-корреспондентами, действительными членами с указанием номера диплома) публикуются на льготных условиях. Члены РАЕ могут представить на льготных условиях не более одной статьи в номер. Статьи публикуются в течение трех месяцев.

Для членов РАЕ стоимость публикации статьи – 500 рублей.

Для других специалистов (не членов РАЕ) стоимость публикации статьи – 2250 рублей.

Краткие сообщения публикуются без ограничений количества представленных материалов от автора (400 рублей для членов РАЕ и 1000 рублей для других специалистов). Краткие сообщения, как правило, не рецензируются. Материалы кратких сообщений могут быть отклонены редакцией по этическим соображениям, а также в виду явного противоречия здравому смыслу. Краткие сообщения публикуются в течение двух месяцев.

Оплата вносится перечислением на расчетный счет.

Получатель ИНН 5836621480 КПП 583601001 ООО Издательский Дом «Академия Естествознания» ОГРН: 1055803000440, ОКПО 74727597	Сч. №	40702810500000035366
Банк получателя Филиал «Бизнес» ПАО «Совкомбанк» г. Москва	БИК	044525058
	Сч. №	30101810045250000058

Назначение платежа: Издательские услуги. Без НДС. ФИО.

Публикуемые материалы, сопроводительное письмо, копия платежного документа направляются по электронной почте: edition@rae.ru. При получении материалов для опубликования по электронной почте в течение семи рабочих дней редакцией высылается подтверждение о получении работы.

Контактная информация:

(499)-7041341

Факс (8452)-477677

✉ stukova@rae.ru;

edition@rae.ru

<http://www.rae.ru>;

<http://www.congressinform.ru>

**Библиотеки, научные и информационные организации,
получающие обязательный бесплатный экземпляр печатных изданий**

№ п/п	Наименование получателя	Адрес получателя
1.	Российская книжная палата	121019, г. Москва, Кремлевская наб., 1/9
2.	Российская государственная библиотека	101000, г. Москва, ул. Воздвиженка, 3/5
3.	Российская национальная библиотека	191069, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, 18
4.	Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук	630200, г. Новосибирск, ул. Восход, 15
5.	Дальневосточная государственная научная библиотека	680000, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, 1/72
6.	Библиотека Российской академии наук	199034, г. Санкт-Петербург, Биржевая линия, 1
7.	Парламентская библиотека аппарата Государственной Думы и Федерального собрания	103009, г. Москва, ул. Охотный ряд, 1
8.	Администрация Президента Российской Федерации. Библиотека	103132, г. Москва, Старая пл., 8/5
9.	Библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова	119899, г. Москва, Воробьевы горы
10.	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	103919, г. Москва, ул. Кузнецкий мост, 12
11.	Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы	109189, г. Москва, ул. Николаямская, 1
12.	Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук	117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, 51/21
13.	Библиотека по естественным наукам Российской академии наук	119890, г. Москва, ул. Знаменка 11/11
14.	Государственная публичная историческая библиотека Российской Федерации	101000, г. Москва, Центр, Старосадский пер., 9
15.	Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук	125315, г. Москва, ул. Усиевича, 20
16.	Государственная общественно-политическая библиотека	129256, г. Москва, ул. Вильгельма Пика, 4, корп. 2
17.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	107139, г. Москва, Орликов пер., 3, корп. В
18.	Политехнический музей. Центральная политехническая библиотека	101000, г. Москва, Политехнический пр-д, 2, п. 10
19.	Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова, Центральная научная медицинская библиотека	117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 49
20.	ВИНИТИ РАН (отдел комплектования)	125190, г. Москва, ул. Усиевича, 20, комн. 401.

УВАЖАЕМЫЕ АВТОРЫ!

ДЛЯ ВАШЕГО УДОБСТВА ПРЕДЛАГАЕМ РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ
ПОДПИСКИ НА ЖУРНАЛ «МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Стоимость подписки

На 1 месяц (2016 г.)	На 6 месяцев (2016 г.)	На 12 месяцев (2016 г.)
1200 руб. (один номер)	7200 руб. (шесть номеров)	14400 руб. (двенадцать номеров)

Заполните приведенную ниже форму и оплатите в любом отделении Сбербанка.

✂

Извещение	СБЕРБАНК РОССИИ <i>Форма № ПД-4</i>	
	ООО «Издательский Дом «Академия Естествознания»	
	(наименование получателя платежа)	
	ИНН 5836621480	40702810500000035366
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)
	Филиал «Бизнес» ПАО «Совкомбанк» г. Москва	
	(наименование банка получателя платежа)	
	БИК 044525058	30101810045250000058
	КПП 583601001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)
	Ф.И.О. плательщика _____	
Адрес плательщика _____		
Подписка на журнал « _____ »		
(наименование платежа)		
Сумма платежа _____ руб. _____ коп. Сумма оплаты за услуги _____ руб. _____ коп.		
Итого _____ руб. _____ коп. «_____» _____ 201__ г.		
Кассир	С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен	
	Подпись плательщика _____	
	СБЕРБАНК РОССИИ <i>Форма № ПД-4</i>	
	ООО «Издательский Дом «Академия Естествознания»	
	(наименование получателя платежа)	
	ИНН 5836621480	40702810500000035366
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)
	Филиал «Бизнес» ПАО «Совкомбанк» г. Москва	
	(наименование банка получателя платежа)	
	БИК 044525058	30101810045250000058
КПП 583601001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)	
Ф.И.О. плательщика _____		
Адрес плательщика _____		
Подписка на журнал « _____ »		
(наименование платежа)		
Сумма платежа _____ руб. _____ коп. Сумма оплаты за услуги _____ руб. _____ коп.		
Итого _____ руб. _____ коп. «_____» _____ 201__ г.		
Кассир	С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен	
	Подпись плательщика _____	

✂

Копию документа об оплате вместе с подписной карточкой необходимо выслать по факсу 845-2-47-76-77 или e-mail: stukova@rae.ru

Подписная карточка

Ф.И.О. ПОЛУЧАТЕЛЯ (ПОЛНОСТЬЮ)	
АДРЕС ДЛЯ ВЫСЫЛКИ ЗАКАЗНОЙ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ (ИНДЕКС ОБЯЗАТЕЛЬНО)	
НАЗВАНИЕ ЖУРНАЛА (укажите номер и год)	
Телефон (указать код города)	
E-mail, ФАКС	

Заказ журнала «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.