

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ № 5 2014
ИССЛЕДОВАНИЯ Часть 6

Научный журнал

Электронная версия
www.fr.rae.ru
12 выпусков в год
Импакт фактор
РИНЦ – 0,296

Журнал включен
в Перечень ВАК ведущих
рецензируемых
научных журналов

Журнал основан в 2003 г.
ISSN 1812-7339

Учредитель – Академия
Естествознания
123557, Москва,
ул. Пресненский вал, 28
Свидетельство о регистрации
ПИ №77-15598
ISSN 1812-7339

АДРЕС РЕДАКЦИИ
440026, г. Пенза,
ул. Лермонтова, 3
Тел/Факс редакции 8 (8452)-47-76-77
e-mail: edition@rae.ru

ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ
д.м.н., профессор Ледванов М.Ю.
д.м.н., профессор Курзанов А.Н.
д.ф.-м.н., профессор Бичурин М.И.
д.б.н., профессор Юров Ю.Б.
д.б.н., профессор Ворсанова С.Г.
к.ф.-м.н., доцент Меглинский И.В.

Директор
к.м.н. Стукова Н.Ю.

Ответственный секретарь
к.м.н. Бизенкова М.Н.

Подписано в печать 14.05.2014

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

Технический редактор
Кулакова Г.А.
Корректор
Галенкина Е.С.

Усл. печ. л. 27,63.
Тираж 1000 экз. Заказ ФИ 2014/5
Подписной индекс
33297

ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ
«АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»
РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Медицинские науки

д.м.н., профессор Бессмельцев С.С.
(Санкт-Петербург)
д.м.н., профессор Гальцева Г.В. (Новороссийск)
д.м.н., профессор Гладилин Г.П. (Саратов)
д.м.н., профессор Горькова А.В. (Саратов)
д.м.н., профессор Каде А.Х. (Краснодар)
д.м.н., профессор Казимилова Н.Е. (Саратов)
д.м.н., профессор Ломов Ю.М. (Ростов-на-Дону)
д.м.н., профессор Лямина Н.П. (Саратов)
д.м.н., профессор Максимов В.Ю. (Саратов)
д.м.н., профессор Молдавская А.А. (Астрахань)
д.м.н., профессор Пятакович Ф.А. (Белгород)
д.м.н., профессор Редько А.Н. (Краснодар)
д.м.н., профессор Романцов М.Г.
(Санкт-Петербург)
д.м.н., профессор Румш Л.Д. (Москва)
д.б.н., профессор Сентябрев Н.Н. (Волгоград)
д.фарм.н., профессор Степанова Э.Ф. (Пятигорск)
д.м.н., профессор Терентьев А.А. (Москва)
д.м.н., профессор Хадарцев А.А. (Тула)
д.м.н., профессор Чалык Ю.В. (Саратов)
д.м.н., профессор Шейх-Заде Ю.Р. (Краснодар)
д.м.н., профессор Щуковский В.В. (Саратов)
д.м.н., Ярославцев А.С. (Астрахань)

Педагогические науки

к.п.н. Арутюнян Т.Г. (Красноярск)
д.п.н., профессор Голубева Г.Н. (Набережные Челны)
д.п.н., профессор Завьялов А.И. (Красноярск)
д.филос.н., профессор Замогильный С.И. (Энгельс)
д.п.н., профессор Ильмушкин Г.М. (Дмитровград)
д.п.н., профессор Кирьякова А.В. (Оренбург)
д.п.н., профессор Кузнецов А.С. (Набережные Челны)
д.п.н., профессор Литвинова Т.Н. (Краснодар)
д.п.н., доцент Лукьянова М. И. (Ульяновск)
д.п.н., профессор Марков К.К. (Красноярск)
д.п.н., профессор Стефановская Т.А. (Иркутск)
д.п.н., профессор Тутолмин А.В. (Глазов)

Химические науки

д.х.н., профессор Брайнина Х.З. (Екатеринбург)
д.х.н., профессор Дубоносов А.Д. (Ростов-на-Дону)
д.х.н., профессор Полещук О.Х. (Томск)

Иностранные члены редакционной коллегии

Asgarov S. (Azerbaijan)
Alakbarov M. (Azerbaijan)
Babayev N. (Uzbekistan)
Chiladze G. (Georgia)
Datskovsky I. (Israel)
Garbuz I. (Moldova)
Gleizer S. (Germany)

Ershina A. (Kazakhstan)
Kobzev D. (Switzerland)
Ktshanyan M. (Armenia)
Lande D. (Ukraine)
Makats V. (Ukraine)
Miletic L. (Serbia)
Moskovkin V. (Ukraine)

Технические науки

д.т.н., профессор Антонов А.В. (Обнинск)
д.т.н., профессор Арютов Б.А. (Нижний Новгород)
д.т.н., профессор Бичурин М.И.
(Великий Новгород)
д.т.н., профессор Бошенятов Б.В. (Москва)
д.т.н., профессор Важенин А.Н. (Нижний Новгород)
д.т.н., профессор Гилёв А.В. (Красноярск)
д.т.н., профессор Гоц А.Н. (Владимир)
д.т.н., профессор Грызлов В.С. (Череповец)
д.т.н., профессор Захарченко В.Д. (Волгоград)
д.т.н., профессор Кирьянов Б.Ф.
(Великий Новгород)
д.т.н., профессор Клевцов Г.В. (Оренбург)
д.т.н., профессор Корячкина С.Я. (Орел)
д.т.н., профессор Косинцев В.И. (Томск)
д.т.н., профессор Литвинова Е.В. (Орел)
д.т.н., доцент Лубенцов В.Ф. (Ульяновск)
д.т.н., ст. науч. сотрудник Мишин В.М. (Пятигорск)
д.т.н., профессор Мухопад Ю.Ф. (Иркутск)
д.т.н., профессор Нестеров В.Л. (Екатеринбург)
д.т.н., профессор Пачурин Г.В. (Нижний Новгород)
д.т.н., профессор Пен Р.З. (Красноярск)
д.т.н., профессор Попов Ф.А. (Бийск)
д.т.н., профессор Пындак В.И. (Волгоград)
д.т.н., профессор Рассветалов Л.А. (Великий Новгород)
д.т.н., профессор Салихов М.Г. (Йошкар-Ола)
д.т.н., профессор Сечин А.И. (Томск)

Геолого-минералогические науки

д.г.-м.н., профессор Лебедев В.И. (Кызыл)

Искусствоведение

д. искусствоведения Казанцева Л.П. (Астрахань)

Филологические науки

д.филол.н., профессор Гаджихамедов Н.Э. (Дагестан)

Физико-математические науки

д.ф.-м.н., профессор Криштоп В.В. (Хабаровск)

Экономические науки

д.э.н., профессор Безрукова Т.Л. (Воронеж)
д.э.н., профессор Зарецкий А.Д. (Краснодар)
д.э.н., профессор Князева Е.Г. (Екатеринбург)
д.э.н., профессор Куликов Н.И. (Тамбов)
д.э.н., профессор Савин К.Н. (Тамбов)
д.э.н., профессор Щукин О.С. (Воронеж)

THE PUBLISHING HOUSE «ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

THE FUNDAMENTAL RESEARCHES

№ 5 2014
Part 6
Scientific journal

The journal is based in 2003

The electronic version takes place on a site www.fr.rae.ru
12 issues a year

EDITORS-IN-CHIEF

Ledvanov M.Yu. *Russian Academy of Natural History (Moscow, Russian Federation)*

Kurzanov A.N. *Kuban' Medical Academy (Krasnodar Russian Federation)*

Bichurin M.I. *Novgorodskij Gosudarstvennyj Universitet (Nizhni Novgorod, Russian Federation)*

Yurov Y.B. *Moskovskij Gosudarstvennyj Universitet (Moscow, Russian Federation)*

Vorsanova S.G. *Moskovskij Gosudarstvennyj Universitet (Moscow, Russian Federation)*

Meglinskiy I.V. *University of Otago, Dunedin (New Zealand)*

Senior Director and Publisher

Bizenkova M.N.

THE PUBLISHING HOUSE
«ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

THE PUBLISHING HOUSE «ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

EDITORIAL BOARD

Medical sciences

Bessmeltsev S.S. (St. Petersburg)
Galtsev G.V. (Novorossiysk)
Gladilin G.P. (Saratov)
Gorkova A.V. (Saratov)
Cade A.H. (Krasnodar)
Kazimirova N.E. (Saratov)
Lomov Y.M. (Rostov-na-Donu)
Ljamina N.P. (Saratov)
Maksimov V.Y. (Saratov)
Moldavskaia A.A. (Astrakhan)
Pjatakovich F.A. (Belgorod)
Redko A.N. (Krasnodar)
Romantsov M.G. (St. Petersburg)
Rumsh L.D. (Moscow)
Sentjabrev N.N. (Volgograd)
Stepanova E.F. (Pyatigorsk)
Terentev A.A. (Moscow)
Khadartsev A.A. (Tula)
Chalyk J.V. (Saratov)
Shejh-Zade J.R. (Krasnodar)
Shchukovsky V.V. (Saratov)
Yaroslavtsev A.S. (Astrakhan)

Pedagogical sciences

Arutyunyan T.G. (Krasnoyarsk)
Golubev G.N. (Naberezhnye Chelny)
Zavialov A.I. (Krasnoyarsk)
Zamogilnyj S.I. (Engels)
Ilmushkin G.M. (Dimitrovgrad)
Kirjakova A.V. (Orenburg)
Kuznetsov A.S. (Naberezhnye Chelny)
Litvinova T.N. (Krasnodar)
Lukyanov M.I. (Ulyanovsk)
Markov K.K. (Krasnoyarsk)
Stefanovskaya T.A. (Irkutsk)
Tutolmin A.V. (Glazov)

Chemical sciences

Braynina H.Z. (Ekaterinburg)
Dubonosov A.D. (Rostov-na-Donu)
Poleschuk O.H. (Tomsk)

Foreign members of an editorial board

Asgarov S. (Azerbaijan)	Ershina A. (Kazakhstan)	Murzagaliyeva A. (Kazakhstan)
Alakbarov M. (Azerbaijan)	Kobzev D. (Switzerland)	Novikov A. (Ukraine)
Babayev N. (Uzbekistan)	Ktshanyan M. (Armenia)	Rahimov R. (Uzbekistan)
Chiladze G. (Georgia)	Lande D. (Ukraine)	Romanchuk A. (Ukraine)
Datskovsky I. (Israel)	Makats V. (Ukraine)	Shamshiev B. (Kyrgyzstan)
Garbuz I. (Moldova)	Miletic L. (Serbia)	Usheva M. (Bulgaria)
Gleizer S. (Germany)	Moskovkin V. (Ukraine)	Vasileva M. (Bulgaria)

Technical sciences

Antonov A.V. (Obninsk)
Aryutov B.A. (Lower Novrogod)
Bichurin M.I. (Veliky Novgorod)
Boshenyatov B.V. (Moscow)
Vazhenin A.N. (Lower Novrogod)
Gilyov A.V. (Krasnoyarsk)
Gotz A.N. (Vladimir)
Gryzlov V.S. (Cherepovets)
Zakharchenko V.D. (Volgograd)
Kiryanov B.F. (Veliky Novgorod)
Klevtsov G.V. (Orenburg)
Koryachkina S.J. (Orel)
Kosintsev V.I. (Tomsk)
Litvinova E.V. (Orel)
Lubentsov V.F. (Ulyanovsk)
Mishin V.M. (Pyatigorsk)
Mukhopad J.F. (Irkutsk)
Nesterov V.L. (Ekaterinburg)
Pachurin G.V. (Lower Novgorod)
Pen R.Z. (Krasnoyarsk)
Popov F.A. (Biysk)
Pyndak V.I. (Volgograd)
Rassvetalov L.A. (Veliky Novgorod)
Salikhov M.G. (Yoshkar-Ola)
Sechin A.I. (Tomsk)

Art criticism

Kazantseva L.P. (Astrakhan)

Economic sciences

Bezruqova T.L. (Voronezh)
Zaretskij A.D. (Krasnodar)
Knyazeva E.G. (Ekaterinburg)
Kulikov N.I. (Tambov)
Savin K.N. (Tambov)
Shukin O.S. (Voronezh)

Philological sciences

Gadzhiahmedov A.E. (Dagestan)

Geologo-mineralogical sciences

Lebedev V.I. (Kyzyl)

Physical and mathematical sciences

Krishtop V.V. (Khabarovsk)

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки

- ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ С УЧЕТОМ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
Ахметшин Д.А. 1163
- ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ ТЕСТОВЫХ ОБОЛОЧЕК
Баранов Р.Д., Баранская М.Ф., Буракова И.С., Попова Т.В. 1167
- ЧАСТОТНЫЙ МЕТОД СИНТЕЗА ЦИФРОВЫХ КОМБИНИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
Кривошеев В.П., Кан Б.А. 1172
- ИССЛЕДОВАНИЕ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ПОДВИЖНОСТИ И ТЕМПЕРАТУРЫ СТЕКЛОВАНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ДРЕВЕСИНЫ МЕТОДАМИ ДИНАМИЧЕСКОЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ
Старцев О.В., Махоньков А.Ю., Молоков М.В., Ерофеев В.Т., Гудожников С.С. 1177
- ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ВЛАГОПЕРЕНОСА ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ДРЕВЕСИНЫ НА СТАДИИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ СУШКИ
Старцев О.В., Фролов А.С., Махоньков А.Ю., Ерофеев В.Т., Гудожников С.С., Кротов А.С. 1183
- ОЧИСТКА ЖЕЛЕЗНОЙ РУДЫ ОТ ПРИМЕСЕЙ РАСПЛАВЛЕННЫМ ГИДРОКСИДОМ НАТРИЯ
Стась Н.Ф. 1187

Химические науки

- ИЗУЧЕНИЕ СТРОЕНИЯ И ФОТОХРОМНЫХ СВОЙСТВ ИНДОЛИНОВЫХ СПИРОПИРАНОВ, СОДЕРЖАЩИХ БЕНЗОФУРАНОВЫЙ ФРАГМЕНТ
Тюрин Р.В., Лукьянов Б.С., Дорошенко А.О., Муханов Е.Л., Киракосян А.А., Бородкин Г.С., Чернышев А.В., Дмитриева О.И., Рошаль А.Д., Шепеленко Е.Н. 1191

Биологические науки

- ПРИЗНАКИ РИСКА РАЗВИТИЯ МИОПАТИИ, ВЫЗВАННОЙ ДЛИТЕЛЬНЫМ ПРИЁМОМ СИМВАСТАТИНА (ЗОКОРА)
Белюсова Е.С., Микашинович З.И., Коваленко Т.Д. 1197
- МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМНО ОРГАНИЗОВАННЫХ ПРОЦЕССОВ В ПЕЧЕНИ ЖИВОТНОГО ПРИ ИНТОКСИКАЦИИ ТЕТРАХЛОРМЕТАНОМ
Кудрявцев В.А., Косых А.А., Цапок П.И. 1201
- ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РОДНИКОВ Г. САРАТОВА ПО ДАННЫМ МОНИТОРИНГА ЗА 2009–2013 ГГ.
Маркина Т.А., Тихомирова Е.И., Бобырев С.В., Орлов А.А. 1207
- КЛЕТКИ АСЦИТНОЙ КАРЦИНОМЫ ЭРЛИХА КАК МОДЕЛЬ ДЛЯ ТРАНСФЕКЦИИ IN VITRO
Рябченко А.В., Твердохлеб Н.В., Князев Р.А. 1213
- К ВОПРОСУ БИОЛОГИИ ПОПУЛЯЦИИ NEOGOBIUS MELANOSTOMUS (PALLAS, 1814) В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ УЛЬЯНОВСКОГО ПЛЕСА КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА
Солтис В.В. 1218

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИСХОДНОЙ ПОПУЛЯЦИИ КАРПОВЫХ РЫБ НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ФОРМИРОВАНИЯ БИКУЛЬТУРНОГО РЫБОВОДСТВА	
<i>Улимбашев М.Б., Казанчев С.Ч., Халилова Ф.А., Жантеголов Д.В., Казанчева Е.А.</i>	1221
КОРНИ МААКИИ АМУРСКОЙ – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ИСТОЧНИК ДЛЯ СОЗДАНИЯ ГЕПАТОПРОТЕКТОРНЫХ ПРЕПАРАТОВ	
<i>Фоменко С.Е., Кушнерова Н.Ф., Спрыгин В.Г., Федорев С.А.</i>	1225
ЭТИЛМЕТИЛГИДРОКСИПИРИДИНА СУКЦИНАТ И МОРФОЛИНИЙ 3-МЕТИЛ-1,2,4,-ТРИАЗОЛИЛ-5-ТИОАЦЕТАТ: ВЛИЯНИЕ НА ПРОТЕОЛИЗ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ КРЫС	
<i>Ходос О.А.</i>	1229

Географические науки

ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ БАЗА ДАННЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ И ФЕНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	
<i>Гребенюк Г.Н., Кузнецова В.П.</i>	1233

Геолого-минералогические науки

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОНЕЧНЫХ СТАДИЙ РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ	
<i>Матусевич В.М., Сабанина И.Г.</i>	1242
МИКРОМИНЕРАЛЬНЫЕ АССОЦИАЦИИ ЩЕЛОЧНОГО КАРБОНАТНОГО ГЕОХИМИЧЕСКОГО БАРЬЕРА В ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ БЕЛОРЕЧЕНСКОГО БАРИТ-ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ	
<i>Попов Ю.В., Цицуашвили Р.А., Попова Н.М.</i>	1248

Сельскохозяйственные науки

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ БЕЛОГО И ПЕСТРОГО ТОЛСТОЛОБИКОВ ГПСРП «ЛИМАНСКОЕ» ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ	
<i>Борисенко Н.А., Нагорнюк Т.А.</i>	1253
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МИКРОУДОБРЕНИЯ «РОСТОК» МАКРО НА РАЗВИТИЕ БАКТЕРИОПЛАНКТОНА И РЫБОПРОДУКТИВНОСТЬ ВЫРОСТНЫХ ПРУДОВ	
<i>Москаленко Н.Н., Гейко Л.Н.</i>	1258

Фармацевтические науки

СТРУКТУРНО-МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ АЛКОГОЛЬНОЙ ГЕПАТОПАТИИ ПРИ ПРИЕМЕ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИЗ ТРАВЫ КОРИАНДРА ПОСЕВНОГО	
<i>Аракелян В.В., Василенко Ю.К., Огурцов А.Ю.</i>	1262
ПРОБЛЕМЫ ЛЕКАРСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕТЕЙ ПРИ ОКАЗАНИИ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ В РЕСПУБЛИКЕ АДЫГЕЯ	
<i>Бочкарев Б.Г., Кабакова Т.И., Гацан В.В.</i>	1266
АНАЛИЗ ПОРЯДКА ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕН НА ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ ВНУТРИАПТЕЧНОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ	
<i>Гладунова Е.П.</i>	1270

ПЕТИОЛЯРНАЯ АНАТОМИЯ В РАМКАХ АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕРСПЕКТИВНОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО СЫРЬЯ – ТРАВЫ ЖЕНЬШЕНЯ <i>Куркин В.А., Акушская А.С., Рыжов В.М., Тарасенко Л.В., Топоркова П.Д.</i>	1274
ВОПРОСЫ ПОВЫШЕНИЯ ДОСТУПНОСТИ НАРКОТИЧЕСКИХ И ПСИХОТРОПНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Куркин В.А., Гладунова Е.П., Широлапова А.Ю.</i>	1279

Экономические науки

СОСТОЯНИЕ УЧЕТА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАТРАТ В РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ И НЕОБХОДИМОСТЬ ЕГО РЕФОРМИРОВАНИЯ <i>Булычева Т.В., Гудожникова Е.В.</i>	1284
КОНЦЕПЦИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА РЕГУЛИРОВАНИЯ РИСКОВ РЕПРОДУКТИВНОГО ТРУДА <i>Внуковская Т.Н.</i>	1289
ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНКИ И АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ ВЗАИМОСВЯЗИ «РЕСУРСНОГО» И «ЗАТРАТНОГО» ПОДХОДОВ И ИХ ПРАКТИЧЕСКАЯ АПРОБАЦИЯ НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Давыдяню Д.Е., Зубова Л.В.</i>	1294

Педагогические науки

ВОВЛЕЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ МЛАДШИХ КУРСОВ В ПРОЕКТНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ <i>Автухова А.Т., Арасланова М.Н., Кубикова Н.Б.</i>	1298
ДИНАМИКА РЕЗУЛЬТАТОВ ФОРМИРОВАНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ <i>Алексеев В.Н.</i>	1302
ВИРТУАЛЬНЫЙ ДИАЛОГ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ ВУЗА КАК УСЛОВИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ТОЛЕРАНТНОСТИ СТУДЕНТА <i>Богданова А.И., Осипова С.И.</i>	1308
ТЕХНОЛОГИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕДАГОГОВ КОЛЛЕДЖА ПО ВОСПИТАНИЮ СОЗНАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТОВ <i>Серебряков А.Г., Корчагин В.Н.</i>	1313
ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ ВРАЧЕЙ В ПРОЦЕССЕ ПОСТАНОВКИ ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ <i>Суровикина С.А., Арзуманян Н.Г.</i>	1320
ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ НАУКИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ИНТЕРЕСА МОЛОДЕЖИ К ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Челтыбашев А.А., Курляндская И.П.</i>	1325

Исторические науки

ДОМОВАЯ ЦЕРКОВЬ ТОБОЛЬСКОЙ МУЖСКОЙ ГИМНАЗИИ В КОНЦЕ XIX – НАЧАЛЕ XX ВЕКА <i>Валитов А.А., Сулимов В.С.</i>	1329
--	------

Социологические наукиЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ КАК ИНДИКАТОР ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
ДВ РЕГИОНА РОССИИ*Лозовская С.А., Степанько Н.Г., Изергина Е.В.*1334ЛИЧНОСТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ:
ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И КОМПОНЕНТЫ СТРУКТУРЫ*Хисамов А.Р.*1339**Филологические науки**ПОРТРЕТ КАК ВАЖНЕЙШЕЕ СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕЛОСТНОГО
ОБРАЗА ГЕРОЯ В ПРОЗЕ Н. МУСИНА*Абдуллина А.Ш.*1343

ТИТУЛЬНЫЕ ЛЕКСЕМЫ ХАН И ХАНУМ В КУМЫКСКОМ ЯЗЫКЕ

Лабазанова С.М.1348ОППОЗИЦИЯ КОНЦЕПТОВ DAY-NIGHT В СМЫСЛОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ
ЛОНДОНСКОГО ТЕКСТА АНГЛИЙСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ*Шурупова О.С., Коротина Г.И.*1352*ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ*1356

CONTENTS
Technical sciences

- USING AN INTERMEDIATE WIRELESS DATA NETWORKS BASED
ON GEOGRAPHIC POSITION OF THE USER
Akhmetshin D.A. 1163
- INSTRUMENTAL TECHNOLOGIES FOR TEST SHELLS CREATING
Baranov R.D., Baranskaya M.F., Burakova I.S., Popova T.V. 1167
- FREQUENCY SYNTHESIS METHOD COMBINED DIGITAL
CONTROL SYSTEMS
Krivosheev V.P., Kan B.A. 1172
- INVESTIGATION OF MOLECULAR MOBILITY AND GLASS TRANSITION
TEMPERATURE OF WOOD POLYMER COMPOSITES USING DYNAMIC
MECHANICAL SPECTROMETRY
Startsev O.V., Makhonkov A.J., Molokov M.V., Erofeev V.T., Gudozhnikov S.S. 1177
- ESTIMATION OF MOISTURE TRANSFER PARAMETERS
OF WOOD POLYMER COMPOSITES ON PRE-DRYING STAGE
*Startsev O.V., Frolov A.S., Makhonkov A.J., Erofeev V.T.,
Gudozhnikov S.S., Krotov A.S.* 1183
- CLARIFICATION OF IRON ORE WITH MOLTEN SODIUM HYDROXIDE
Stas N.F. 1187

Chemical sciences

- STUDYING THE STRUCTURE AND PHOTOCHROMIC PROPERTIES
OF INDOLINE SPIROPYRANES CONTAINING BENZOFURAN MOIETY
*Tyurin R.V., Lukyanov B.S., Doroshenko A.O., Mukhanov E.L., Kirakosyan A.A.,
Borodkin G.S., Chernyshev A.V., Dmitrieva O.I., Roshal A.D., Shepelenko E.N.*..... 1191

Biological sciences

- THE SIGNS OF MYOPATHIA DEVELOPMENT CAUSED
BY PROLONGED SYMVASTATIN (ZOCOR) INTAKE
Belousova E.S., Mikashinovich Z.I., Kovalenko T.D. 1197
- MATHEMATICAL MODELING OF THE SYSTEMIC ORGANIZED PROCESSES
IN AN ANIMAL'S LIVER OF AT TETRACHLORMETHANE INTOXICATION
Kudryavtcev V.A., Kosykh A.A., Tsapok P.I. 1201
- ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL CONDITION OF SPRINGS NEAR
SARATOV BASED ON MONITORING DURING 2009–2013
Markina T.A., Tikhomirova E.I., Bobyrev S.V., Orlov A.A. 1207
- EHRlich ASCITES CARCINOMA AS A MODEL FOR TRANSFECTION IN VITRO
Ryabchenko A.V., Tverdokhlebov N.V., Knyazev R.A. 1213
- ON BIOLOGY OF THE POPULATION NEOGOBIUS MELANOSTOMUS
(PALLAS, 1814) IN THE CENTRAL PART OF THE ULYANOVSK PLES
OF THE KUIBYSHEV RESERVOIR
Soltis V.V. 1218

BIOLOGICAL ASSESSMENT OF INITIAL POPULATION OF CARP-FISHING
AT EARLY STAGE OF CREATING BICULTURAL FISH – BREEDING
Ulimbashev M.B., Kazanchev S.C., Khalilova F.A., Zhantegolov D.V., Kazancheva E.A.1221

MAACKIA AMURENSIS ROOTS – PROMISING SOURCE
FOR HEPATOPROTECTIVE PREPARATIONS
Fomenko S.E., Kushnerova N.F., Sprygin V.G., Fedoreev S.A.1225

ETHYLMETHYLHYDROXYPYRIDINE SUCCINATE
AND MORPHOLINE 3-METHYL-1,2,4-TRIAZOLIL-5-THIOACETATE
INFLUENCE ON PROTEOLYSIS IN BLOOD SERUM IN RATS
Khodos O.A.1229

Geographical sciences

GEOINFORMATION DATABASE OF METEOROLOGICAL AND PHENOLOGICAL
INFORMATION OF THE TYUMEN REGION
Grebenyuk G.N., Kuznetsova V.P.1233

Geological-mineralogical sciences

HYDROGEOLOGICAL FEATURES OF FINAL STAGES
OF DEVELOPMENT OIL FIELDS OF WEST SIBERIA
Matusevich V.M., Sabanina I.G.1242

MICROMINERAL ASSOCIATIONS OF ALKALINE CARBONATE GEOCHEMICAL
BARRIER IN MINE WORKS OF THE BELORECHENSKOE
BARITE-POLYMETALLIC DEPOSIT
Popov Y.V., Tsitsuashvili R.A., Popova N.M.1248

Agricultural sciences

VARIABILITY OF GENETIC STRUCTURE OF SILVER AND BIGHEAD CARPS
OF SPAFF «LIMANSKOE» OF KHARKIV REGION
Borisenko N.A., Nagornyuk T.A.1253

ASSESSMENT OF EFFECT OF MICROFERTILIZER «ROSTOK» MACRO TO GROWTH
OF BACTERIAL PLANKTON AND FISH PRODUCTIVITY IN NURSERY PONDS
Moskalenko N.N., Geiko L.N.1258

Pharmaceutical sciences

STRUCTURAL METABOLIC CHANGES IN ALCOHOLIC HEPATOPATHI
RECEPTION EXTRACTS FROM GRASS CORIANDER SEED
Arakelyan V.V., Vasilenko J.K., Ogurtsov A.J.1262

DRUG SUPPLY PROBLEM CHILDREN IN THE PROVISION
OF AMBULANCE SERVICES IN THE REPUBLIC OF ADYGEA
Bochkarev B.G., Kabakova T.I., Gatsan V.V.1266

ANALYSIS OF THE ORDER OF PRICING FOR MEDICINES
OF INTRA PHARMACEUTICAL PRODUCTION
Gladunova E.P.1270

PETIOLE ANATOMY AS PART OF ANATOMICAL AND MORPHOLOGICAL
STUDY OF PERSPECTIVE MEDICINAL PLANT – GINSENG HERB
Kurkin V.A., Akushskaya A.S., Ryzhov V.M., Tarasenko L.V., Toporkova P.D. 1274

QUESTIONS OF INCREASING OF THE AVAILABILITY OF NARCOTIC
AND PSYCHOTROPIC MEDICATIONS FOR THE POPULATION
IN THE SAMARA REGION
Kurkin V.A., Gladunova E.P., Shirolapova A.Y. 1279

Economic sciences

ACCOUNTING OF PRODUCTION COSTS IN THE RUBBER INDUSTRY
AND NECESSITY OF ITS REFORMING
Bulycheva T.V., Gudozhnikova E.V. 1284

CONCEPT OF THE SOCIAL AND ECONOMIC MECHANISM
OF REGULATION OF RISKS OF REPRODUCTIVE LABOR
Vnukovskaya T.N. 1289

THEORETICAL SUBSTANTIATION AND METHODOLOGICAL PROVISION
OF THE ASSESSMENT AND ANALYSIS OF EFFICIENCY OF ACTIVITY BASED
ON THE RELATIONSHIP OF THE «RESOURCE» AND «COST PLUS» APPROACH
AND THEIR PRACTICAL TESTING ON THE EXAMPLE
OF THE ENTREPRENEURIAL ACTIVITY
Davydyants D.E., Zubova L.V. 1294

Pedagogical sciences

THE INVOLVEMENT OF YOUNGER COURSES STUDENTS
IN PROJECT ACTIVITIES
Avtukhova A.T., Araslanova M.N., Kubikova N.B. 1298

DYNAMICS OF RESULTS OF THE STUDENTS' CIVIC COMPETENCE
FORMATION IN TERMS OF NETWORKING
Alekseev V.N. 1302

VIRTUAL DIALOGUE IN THE UNIVERSITY EDUCATIONAL ENVIRONMENT
AS THE CONDITION FOR THE STUDENTS' TOLERANCE FORMATION
Bogdanova A.I., Osipova S.I. 1308

TECHNOLOGY ACTIVITY OF TEACHERS COLLEGE EDUCATION
CONSCIOUS DISCIPLINE STUDENTS
Serebryakov A.G., Korchagin V.N. 1313

FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCES OF FUTURE DOCTORS
IN THE COURSE OF STATEMENT OF PHYSICAL
EXPERIMENT IN MEDICAL SCHOOL
Surovikina S.A., Arzumanyan N.G. 1320

POPULARIZATION OF SCIENCE, AS MEANS OF INCREASE INTEREST
OF YOUNG PEOPLE IN RESEARCH ACTIVITIES
Cheltybashev A.A., Kurlyandskaya I.P. 1325

Historical sciences

HOUSE CHURCH TOBOLSK IN THE MEN'S GYMNASIUM
LATE XIX-EARLY XX CENTURY
Valitov A.A., Sulimov V.S. 1329

Sociological sciences

POPULATION HEALTH AS INDICATOR OF THE ECOLOGICAL CONDITION OF DV OF THE REGION OF RUSSIA <i>Lozovskaya S.A., Stepanko N.G., Izergina E.V.</i>	1334
PERSONAL POTENTIAL OF MODERN YOUTH: THE BASIC CONCEPTS AND COMPONENTS OF THE STRUCTURE <i>Khisamov A.R.</i>	1339

Philological sciences

PORTRAIT AS THE IMPORTANT MEANS OF THE COMPLETE HERO IMAGE'S FORMATION IN N. MUSIN'S PROSE <i>Abdullina A.S.</i>	1343
TITLE LEXEMES THE KHAN AND HANUM IN THE KUMYK LANGUAGE <i>Labazanova S.M.</i>	1348
THE OPPOSITION OF CONCEPTS DAY-NIGHT IN THE ORGANIZATION THE SENSE SPACE OF LONDON TEXT OF ENGLISH LITERATURE <i>Shurupova O.S., Korotina G.I.</i>	1352
<i>RULES FOR AUTHORS</i>	1356

УДК 004.4

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ С УЧЕТОМ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Ахметшин Д.А.

ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Казань, e-mail: office@kstu.ru

В данной статье рассматриваются существующие тенденции в глобальных сетях передачи данных, беспроводных сетях и предлагается способ организации информационного пространства с зависимостью от географического положения конечного пользователя, целью которого является предоставление доступа к сети Интернет. Ввиду роста количества мобильных пользователей сети Интернет и роста количества информации в компьютерных сетях передачи данных применение и развитие беспроводных сетей с промежуточным внутренним сетевым ресурсом является очень актуальным и перспективным полем для действия и развития бизнеса и прочих сфер деятельности человека, таких как образование, электронный документооборот и справочная информация по конкретным регионам. В результате реализации данного способа любой пользователь в сети сможет получить информацию, зависящую от его конкретного месторасположения.

Ключевые слова: беспроводные сети, Интернет, информация, бизнес, образование, компьютеры, передача данных, общество

USING AN INTERMEDIATE WIRELESS DATA NETWORKS BASED ON GEOGRAPHIC POSITION OF THE USER

Akhmetshin D.A.

Kazan National Research Technological University, Kazan, e-mail: office@kstu.ru

This article discusses the current trends in the global data networks, wireless networks and offers a way to organize the information space with a dependency on the geographical location of the final user, which aims to provide access to the Internet. Given the increasing number of mobile Internet users and growing amount of information in computer data networks, application and development of wireless networks with intermediate internal network resource is very relevant and promising field for the action and the development of business and other spheres of human activity, such as education, electronic document and background information on specific regionam. V result of this method, any user on the network can access information, depending on its specific location.

Keywords: wireless networks, Internet, information, business, education, computers, data, socium

В большинстве современных развитых и развивающихся стран происходит уверенный рост применения и внедрения информационных технологий в производстве и повседневной жизни. С ростом количества компьютеров и областей их применения растет количество информации, которая обрабатывается и хранится на цифровых носителях. Однако в связи с ростом объема информации снижается эффективность их применения и ставится под сомнение целесообразность накопления информации посредством классических способов ее хранения, например, на бумаге. Гораздо эффективней (с точки зрения объемов и скорости передачи информации) использовать существующие системы передачи информации, базирующиеся на компьютерных сетях передачи данных. Наблюдаемый сегодня бум социальных связей, осуществляемых через глобальную сеть Интернет, позволяет сделать предположение о том, что значительная часть человеческого общения, его коммуникаций, перешла в виртуальную среду.

Цель исследования. С учетом роста количества активных пользователей сети

Интернет и, соответственно, с ростом количества информации в ней, стало актуальным хранить информацию в системах так называемых облачных сервисов, когда вся бизнес-логика приложений и системы хранения данных находятся непосредственно на аппаратных мощностях компании-хостера, а не на клиентском оборудовании пользователя. В связи с тем, что данные сервисы получают все большее распространение, все большее количество информации конечных пользователей переходит на оборудование компаний-хостеров? и для того, чтобы пользователь смог получить к ней доступ, ему необходим неограниченный (зачастую) по трафику доступ в глобальную сеть Интернет. Это обусловлено тем, что с ростом систем хранения данных и мощностей ЭВМ информация стала храниться в более качественном и избыточном виде, что влечет за собой увеличение размеров конечных файлов [4, 5].

Данные, представленные выше, выявляют проблему получения значимой для пользователя информации посредством Интернет-соединения. Одним из главных практических затруднений является часто возникающая невозможность получения

доступа к сети Интернет при высокой мобильности пользователя. Ответом на этот

вызов стало создание, развитие и внедрение систем беспроводной передачи данных.

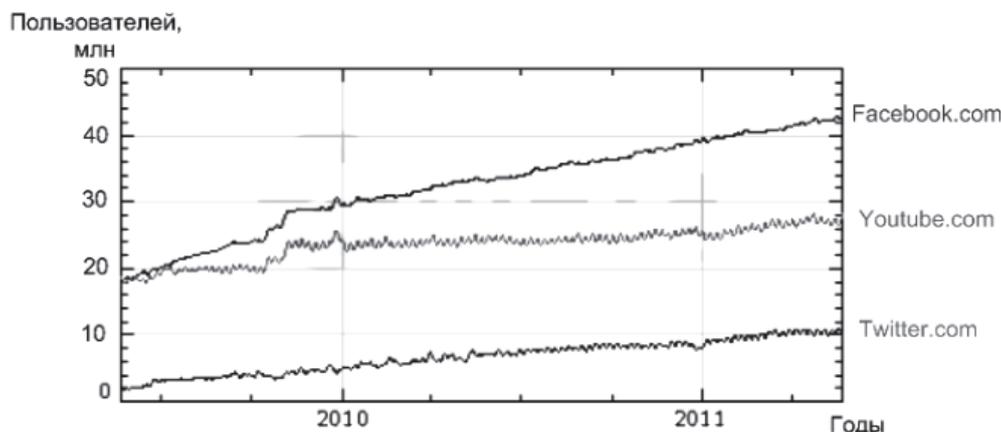


Рис. 1. График роста количества пользователей наиболее крупных социальных сетей (Согласно статистике Alexa Internet, Inc) [1]

Технологии беспроводных сетей включают в себя широкий диапазон решений, начиная от глобальных сетей передачи голоса и данных, позволяющих пользователю устанавливать беспроводные соединения на значительных расстояниях, и заканчивая технологиями инфракрасной передачи данных и радиосвязи, используемыми на небольших расстояниях. Технологии беспроводных сетей применяются в портативных и настольных компьютерах, карманных компьютерах, персональных цифровых помощниках (PDA), сотовых телефонах, компьютерах с перьевым вводом и пейджерах. Беспроводные технологии могут использоваться для самых различных целей. Например, мобильные пользователи могут использовать свои сотовые телефоны для доступа к электронной почте. Путешественники с портативными компьютерами могут подключаться к Интернету через базовые станции, установленные в аэропортах, на вокзалах и в других общественных местах. Использование беспроводных телекоммуникационных средств для решения широкого спектра задач позволяет повысить эффективность и увеличить производительность труда. Беспроводные сети передачи данных помогают решать многие задачи в самых разнообразных сферах нашего общества [1, 4].

На сегодняшний день существует много различных информационных систем беспроводного доступа в Интернет, начиная с самых простых, легко реализуемых, заканчивая системами, которые решают сложные информационно-технические задачи. Многие компании, занимающиеся бизнесом, основанном на плотности покупательского потока, стараются привлечь потребителей

своими дополнительными услугами, и одна из самых на сегодняшний день распространенных услуг – это возможность предоставления доступа к сети Интернет [2–3].

На рис. 2 представлен прогноз роста количества активных беспроводных точек доступа, согласно которому можно сделать вывод, что рост количества информации в компьютерных сетях приведет к соответствующему росту количества устройств аппаратного обеспечения. Тем временем в России планируется впервые в мире внедрить технологию четвертого поколения мобильной связи под названием LTE для доступа в сеть Интернет [3]. Это позволит преодолеть ограничения на доступ к важной для пользователя информации, налагаемые особенностями кабельных сетей. Ввиду того, что большую часть времени люди проводят вдали от стационарных ЭВМ, имеет смысл (и практическое значение для различных сфер деятельности человека) в реализации промежуточной беспроводной сети, своего рода посреднике между конечным пользователем и непосредственно сетью Интернет, которая будет действовать в территориально ограниченных зонах. Первоначально пользователь всегда будет подключаться именно к ней и посредством запроса в программе-браузере получит актуальную и важную информацию о данном регионе. В дальнейшем ему будет предложена возможность активации доступа в сеть Интернет. Это позволит предоставлять значимую (для данного региона) информацию конечному пользователю без увеличения нагрузки на оборудование и канал передачи данных провайдера и реализовать новые процессы в бизнес-сфере, образовании,

медицине и т.п. В частности, в рамках развития проекта «Электронное правительство» и внедрения его в повседневную

жизнь появляется возможность интеграции сервисов «Электронного правительства» во внутреннюю промежуточную сеть.

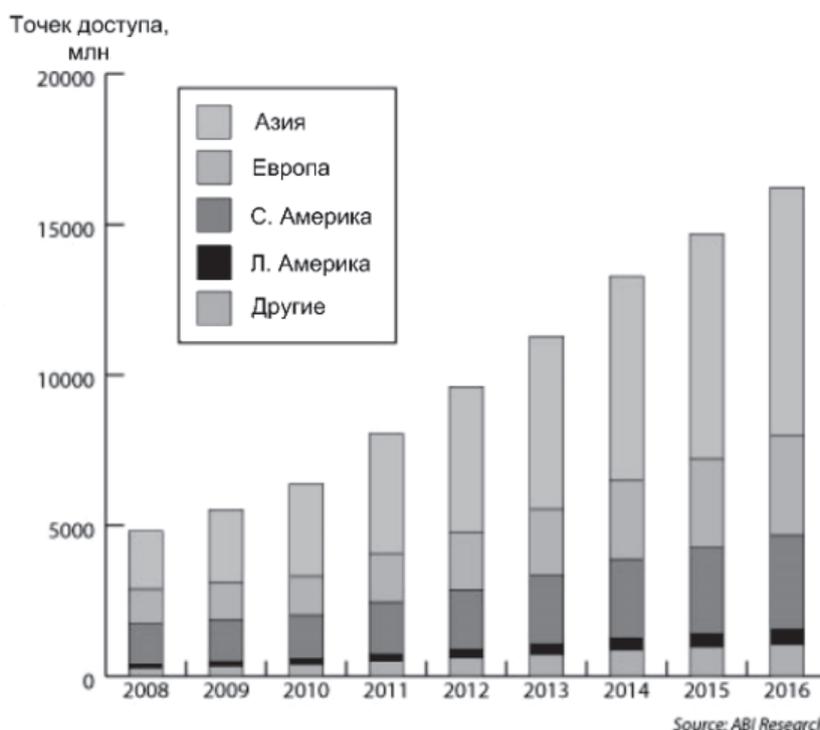


Рис. 2. Прогноз роста количества беспроводных точек доступа по регионам мира [1]

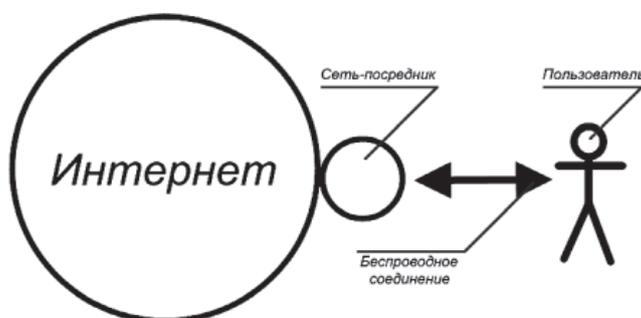


Рис. 3. Модель предлагаемой системы доступа в Интернет с сетью-посредником

Данная концепция, использованная при создании информационной системы, предполагает в процессе своей реализации следующую последовательность этапов.

1. Клиент приходит в место публичного доступа к сети Интернет с любой технической аппаратурой, поддерживающей технологию Wi-Fi (сотовые телефоны, ноутбуки, коммуникаторы, игровые приставки, мультимедийные проигрыватели (например Apple iPhone, Apple iPod Touch)).

2. Включая адаптер беспроводного сетевого оборудования Wi-Fi он приступает к поиску доступных беспроводных сетей.

3. При поиске беспроводной сети он обнаруживает точку доступа с незащищенным подключением.

4. Подключившись к этой сети, он изначально ограничен в доступе к сети Интернет. При введении любого адреса в программе-браузере его автоматически перенаправляют на web-страницу, размещенную на посреднической сети, где генерируется страница в зависимости от географического расположения устройства.

5. Web-страница содержит информацию, которую необходимо донести до конечного пользователя, право составления

и изменения предоставляемой информации имеет только владелец беспроводного устройства.

6. На web-странице размещена кнопка, которая осуществляет разрешение доступа клиента в сеть Интернет.

7. Пользователь беспроводного сетевого подключения может получить доступ в Интернет только при нажатии кнопки активации доступа сети Интернет.

8. Сеть Интернет может быть доступна в течение определенного времени, а также с ограничением скорости доступа. Во время посещения всех страниц у пользователя автоматически генерируется в нижней части экрана информационный блок с 15% заполнением от высоты рабочего окна программы веб-браузера. В отображаемом блоке владелец беспроводного устройства может изменять и добавлять информацию через удаленный сервис путем авторизации учетных данных с привязкой конкретного устройства. Концепция технической реализации выглядит следующим образом.

Заключение

Ввиду роста количества мобильных пользователей сети Интернет и объема информации в компьютерных сетях передачи данных применение и развитие беспроводных сетей является очень актуальным и перспективным полем для действия и развития бизнеса и иных сфер деятельности человека, таких как образование, электронный документооборот и справочная информация по конкретным регионам. Данный подход реализации позволит управлять конкретными выходными данными на каждом устройстве отдельно, т.е. в своем роде будет реализована система геотаргетинга.

Список литературы

1. Ахметшин Д.А., Курмангалиев Д.Р. Концепция использования промежуточных сетей передачи данных при организации публичного доступа в сеть Интернет // Вестник КГТУ. – 2011. – № 24. – С. 56–59.

2. Ахметшин Д.А., Печеный Е.А., Нуриев Н.К. Математическое моделирование системы аппаратно-программного комплекса промежуточной сети передачи данных // Вестник КГТУ. – 2014. – № 4. – С. 283–285.

3. Ахметшин Д.А. Программно-аппаратная система для беспроводного доступа в Интернет по технологии Wi-Fi с функцией принудительной демонстрации рекламных материалов для получения прибыли: монография / Д.А. Ахметшин, Д.Р. Курмангалиев. – Казань: Изд-во Центр инновационных технологий, 2009. – 87 с.

4. Ахметшин Д.А., Курмангалиев Д.Р. Инфраструктура публичного доступа студентов и сотрудников образовательных учреждений к внутренним электронно-информационным ресурсам // Молодежь и современные информационные технологии: X Всероссийская научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием Россия. – Томск, ТПУ, 11–13 мая 2011. – С. 126–128.

5. Ульянова А.И. Социальные сети как инструмент управления // Вестник КГТУ. – 2010. – № 8. – С. 125–129.

References

1. Ahmetshin D.A., Kurmangaliev, D.R. Konceptija ispol'zovanija promezhutochnyh setej peredachi dannyh pri organizacii publichnogo dostupa v set' Internet // Vestnik KGTU. 2011. no. 24. pp. 56–59.

2. Ahmetshin D.A., Pechenyj E.A., Nuriev N.K. Matematicheskoe modelirovanie sistemy apparatno-programmnogo kompleksa promezhutochnoj seti peredachi dannyh // Vestnik KGTU. 2014. no. 4. pp. 283–285.

3. Ahmetshin D.A. Programmno-apparatnaja sistema dlja besprovodnogo dostupa v Internet po tehnologii Wi-Fi s funkciej prinuditel'noj demonstracii reklamnyh materialov dlja poluchenii pribyli: monografija / D.A. Ahmetshin, D.R. Kurmangaliev. Kazan': Izd-vo Centr innovacionnyh tehnologij, 2009. 87 p.

4. Ahmetshin D.A., Kurmangaliev D.R. Infrastruktura publichnogo dostupa studentov i sotrudnikov obrazovatel'nyh uchrezhdenij k vnutrennim jelektronno-informacionnym resursam // X Vserossijskaja nauchno-prakticheskaja konferencija studentov, aspirantov i molodyh uchenyh s mezhdunarodnym uchastiem Molodezh' i sovremennye informacionnye tehnologii Rossija, g. Tomsk, TPU, 11–13 maja 2011 g. pp. 126–128.

5. Ul'janova A.I. Social'nye seti kak instrument upravlenija // Vestnik KGTU. 2010. no. 8. pp. 125–129.

Рецензенты:

Нуриев Н.К., д.п.н., профессор, зав. кафедрой информатики и прикладной математики, ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», г. Казань;

Плохотников С.П., д.ф.м.н., профессор кафедры информатики и прикладной математики, ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», г. Казань.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 004.424

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ ТЕСТОВЫХ ОБОЛОЧЕК

Баранов Р.Д., Баранская М.Ф., Буракова И.С., Попова Т.В.

НОУ ВПО «Институт экономики и управления», Пятигорск, e-mail: bis-mgus@yandex.ru

Дан обзор и классификация инструментальных средств разработки компьютерных тестов. Одним из инструментальных средств является визуальная среда разработки приложений СУБД MS Visual FoxPro версии 9.0. На Visual FoxPro можно создавать и клиент-серверные БД, однако в этой области Visual FoxPro значительно уступает большинству из известных серверов БД. В ходе исследований была реализована оболочка для проведения электронного тестирования «Тесты Высшее Образование». Оболочка имеет два режима работы: собственно тестовая оболочка без возможности редактирования тестовых материалов и «профессиональный» режим, т.е. с возможностью добавления новых тестовых заданий и редактирования существующих. Экономический эффект от использования инновационного обучения с механизмом тестирования определен как индекс снижения стоимостных затрат. Разделение издержек на переменные и постоянные затраты позволило получить убывающую функцию индекса в зависимости от числа обучаемых в вузе.

Ключевые слова: информационно-образовательная среда, компьютерные тесты, инструментальные средства разработки

INSTRUMENTAL TECHNOLOGIES FOR TEST SHELLS CREATING

Baranov R.D., Baranskaya M.F., Burakova I.S., Popova T.V.

NSEI HVT «The Institute of Economics and Management», Pyatigorsk, e-mail: bis-mgus@yandex.ru

An overview and classification of the computer tests development tools. One of the tools is a visual development environment Database Management System MS Visual FoxPro 9.0. Visual FoxPro allows you to create client-server databases, but in this area this tool is significantly behind most of the known database servers. During the research electronic testing shell «Tests: Higher Education» was implemented. This shell has two operating modes: test shell without editing test materials and «professional» mode with the possibility of adding new test tasks and edit existing ones. Economic effect of the innovative learning test mechanism is defined as the reduction costs index. Dividing costs into variable and fixed costs allowed getting a decreasing function of the index depending on the number of students at the university.

Keywords: informational and educational environment, computer tests, development tools

Министерство образования РФ видит следующие пути вхождения отечественной системы образования в мировую информационно-образовательную среду:

- 1) совершенствование базовой подготовки учащихся школ и студентов высших и средних учебных заведений по информатике и современным информационным технологиям;
- 2) переподготовка преподавателей в области современных информационных технологий;
- 3) информатизация процесса обучения и воспитания;
- 4) оснащение системы образования техническими средствами информатизации;
- 5) создание современной национальной информационной среды и интеграция в нее учреждений образования;
- 6) создание на базе современных информационных технологий единой системы дистанционного образования в России;
- 7) участие России в международных программах, связанных с внедрением современных информационных технологий в образование.

Целью работы являлась разработка и внедрение в образовательный процесс программной оболочки для создания и про-

ведения электронного тестирования в высшем учебном заведении.

Проникновение современных информационных технологий в сферу образования позволяет педагогам качественно изменить содержание, методы и организационные формы обучения. Целью этих технологий в образовании является усиление интеллектуальных возможностей учащихся в информационном обществе, а также индивидуализация процесса обучения и повышение качества обучения на всех ступенях образовательной системы. [1]

Существует классификация технологий обучения по четырем критериям:

- 1) новизна (традиционные и инновационные);
- 2) концепция обучения (информационные, задачные, игровые, коммуникативные, личностно ориентированные);
- 3) использование компьютеров (информационные технологии с использованием персональных компьютеров и без их использования);
- 4) авторство (авторские и коллективные). Технологии группируют в соответствии с моделью обучения – технологии контекстного, проблемного, личностно ориентированного, программированного,

игрового, модульного, адаптивного обучения [3].

В деятельности преподавателя-специалиста в области информационных технологий появляются такие инновации, как использование инструментальных средств для разработки тестовых оболочек.

Широкое распространение в настоящее время получают инструментальные авторские системы по созданию педагогических средств: обучающих программ, электронных учебников, компьютерных тестов. Особую актуальность для преподавателей школ и вузов приобретают программы для создания компьютерных тестов – тестовые оболочки. Подобных программных средств существует множество, и программисты-разработчики готовы строить новые варианты так называемых авторских систем. Однако широкое распространение этих программных средств сдерживается отсутствием простых и нетрудоемких методов составления тестовых заданий, с помощью которых можно «начинать» оболочки.

Для создания тестов по предметной области разрабатываются специальные инструментальные программы-оболочки, позволяющие создавать компьютерные тесты путем формирования базы данных из набора тестовых заданий.

Инструментальные программы, позволяющие разрабатывать компьютерные тесты, можно разделить на два класса: универсальные и специализированные. Одним из таких инструментальных средств является визуальная среда разработки приложений СУБД MS Visual FoxPro версии 9.0 [4].

Visual FoxPro – объектно-ориентированный и процедурный язык программирования систем управления реляционными базами данных, разработанный корпорацией Microsoft. Основой для данного программного продукта послужил язык программирования FoxPro, который относится к семейству языков xBase, разработанных на базе синтаксиса языка программирования dBase. FoxPro работает с таблицами формата *.dbf.

Visual FoxPro 9.0 снабжена мощным набором мастеров, которые позволяют достаточно быстро создать мощное работоспособное приложение, однако не можем рекомендовать использовать эту возможность людям, желающим создать рациональное приложение, т.к. мастера используют навороченные библиотеки и нерационально используют память. Программы, созданные с помощью мастеров, очень громоздки.

FoxPro сильно интегрирован с SQL, позволяет вставлять блоки SQL-команд непосредственно в тело основного кода и ис-

пользовать в SQL-запросах собственные функции, что позволяет быстро и эффективно обрабатывать большие базы, даже если таблицы не индексируются. Кроме того, FoxPro обладает собственными, очень мощными и, главное, удобными средствами работы с БД.

К достоинствам Visual FoxPro можно также отнести: возможность создания составного индекса, работа с курсорами (виртуальными таблицами, не отличающимися от обычных, но исчезающих после завершения сеанса работы, т.е. они не остаются ни в памяти, ни на диске), возможность экспортировать/импортировать данные в/из XML; Visual FoxPro работает с другими базами по средствам драйвера ODBC, Visual FoxPro обладает высокой надежностью при работе с БД (в т.ч. и с индексами) и полностью соответствует объявленным возможностям.

На Visual FoxPro можно создавать и клиент-серверные БД, однако в этой области Visual FoxPro значительно уступает большинству из известных серверов БД.

Благодаря встроенному механизму обработки курсора БД, тесной связи между языком и данными и другим мощным функциям, пакет Visual FoxPro 9.0 служит великолепным инструментом для создания решений любого масштаба на основе баз данных. Сосредоточенный на работе с данными, объектно-ориентированный язык, используемый в этом пакете, предлагает разработчикам гибкий инструментарий для создания приложений на основе БД для индивидуального использования, для работы в клиент-серверных средах, а также в Интернете. Разработчики получают в свое распоряжение все необходимое для управления информацией – от средств упорядочения таблиц, обработки запросов и создания интегрированных систем управления реляционными базами данных (СУБД) до полноценной разработки «с нуля» приложения для конечного пользователя.

В рассмотренной СУБД MS Visual FoxPro авторским коллективом была реализована оболочка для проведения электронного тестирования «Тесты Высшее Образование». Оболочка имеет два режима работы: собственно тестовая оболочка, без возможности редактирования тестовых материалов и «профессиональный» режим, т.е. с возможностью добавления новых тестовых заданий и редактирования существующих. Рассмотрим пользовательский интерфейс оболочки в «профессиональном» режиме. На рис. 1 приведена стартовая форма, на которой тестируемый студент должен ввести свою фамилию и номер группы.

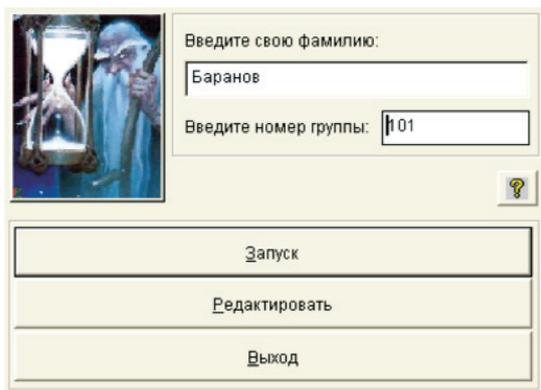


Рис. 1. Стартовая форма тестовой оболочки

После нажатия кнопки **Запуск** начинается собственно само тестирование. На

рис. 2 приведена форма в режиме тестирования. На ней необходимо выбрать тему тестирования или предмет, по которому осуществляется тестирование. Далее необходимо указать вариант ответа на вопрос теста. В информационных окнах представлена информация о номере текущего вопроса, общее число вопросов теста, число оставшихся вопросов и общее время тестирования.

После окончания теста необходимо нажать кнопку **Закончить**, и перед тестируемым откроется форма с результатом тестирования. По желанию данный результат можно распечатать. На рис. 3 приведена форма результатов тестирования (слева) и пример электронного отчета для вывода на печать (справа).

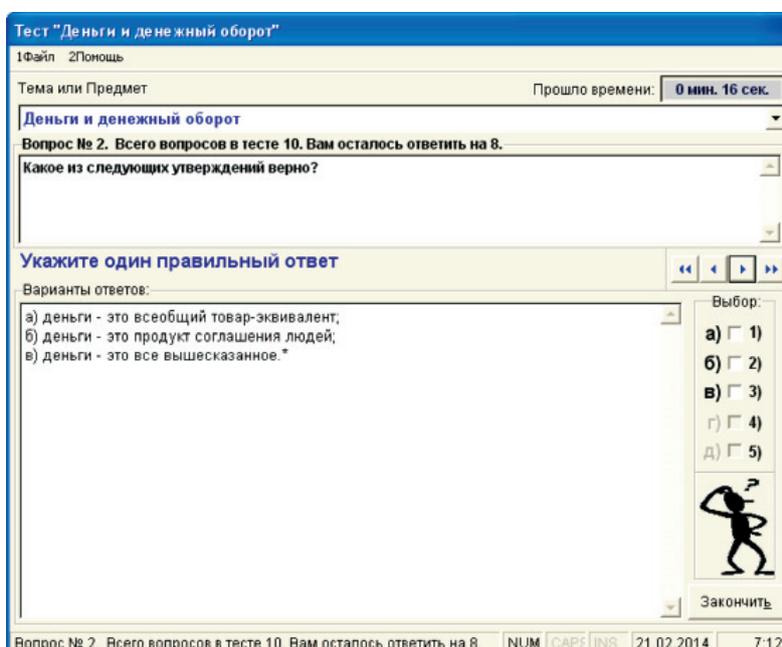


Рис. 2. Режим тестирования

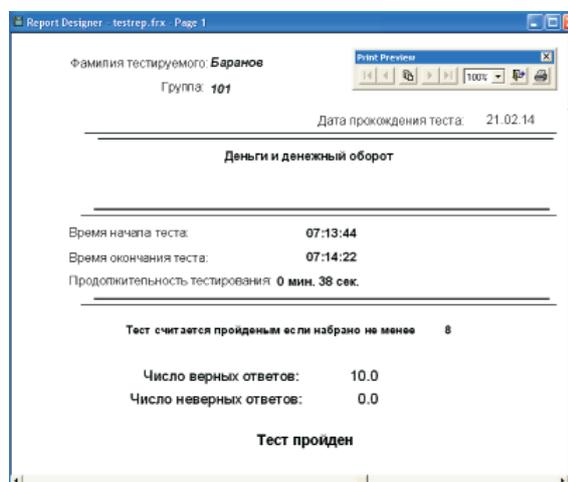
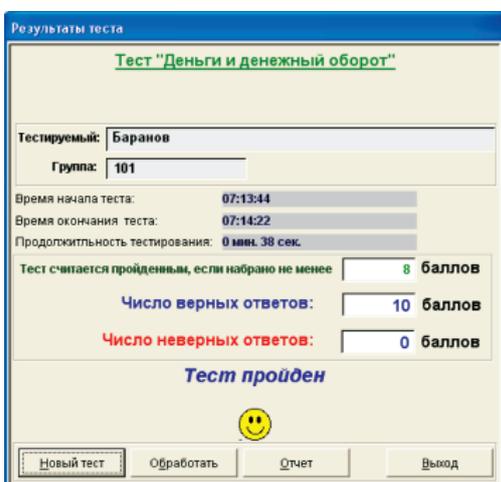


Рис. 3. Результатная информация

На рис. 4 приведена форма в «профессиональном» режиме. Добавление тем или предметов, вопросов и правильных вариантов ответов осуществляется с помощью специальных визуальных компонентов управления – раскрывающихся списков, текстовых полей, маркеров и командных

кнопок. Предусмотрена возможность указания нескольких правильных вариантов ответов на вопросы теста. Оценивать результаты тестирования можно в процентах или в баллах, а также по пороговому значению, при котором тест считается пройденным.

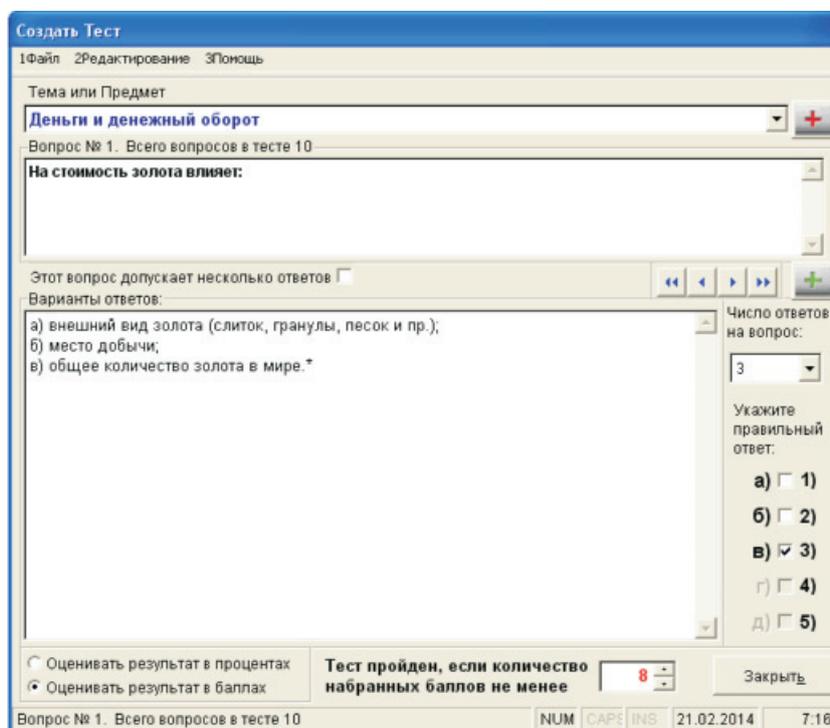


Рис. 4. Режим создания/редактирования теста

На рис. 5 приведена структура команд главного меню оболочки.

Экономический эффект от использования инновационного обучения с механизмом тестирования определен как индекс снижения стоимостных затрат

$$J = \frac{A_n}{A_{ст}},$$

где A_n – издержки вуза по инновационной технологии; $A_{ст}$ – издержки вуза с традиционной (стандартной) формой обучения.

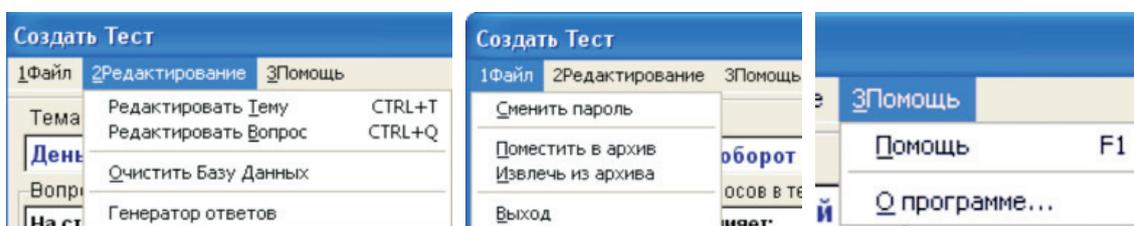


Рис. 5. Структура команд главного меню оболочки

Разделение издержек на переменные и постоянные затраты позволило получить убывающую функцию индекса в зависимости от числа обучаемых в вузе.

Анализ результатов говорит о том, что отечественная система инновационного об-

учения еще не достигла высокой экономической эффективности, и это объясняется отсутствием заделов в этой отрасли знания, однако дальнейшее распространение инновационных технологий принесет значительный эффект на рынке образовательных услуг.

Список литературы

1. Баранов Р.Д., Баранова Е.М. Компьютерное тестирование как инновационная форма оценки качества знаний специалиста // Золотой треугольник: образование, наука и практика: материалы II Всероссийской научно-практической конференции. Сборник статей. – Ч. 1. – Пятигорск: Изд-во НОУ ВПО ИнЭУ, 2012. – 200 с.
2. Баранов Р.Д., Баранова Е.М. Механизмы повышения качества и экономической эффективности образовательных услуг вуза на основе информационных технологий: монография. – Пятигорск: РИА-КМВ, 2009. – 128 с.
3. Баранов Р.Д., Иноземцева С.А. Методология создания тестов для систем компьютерного тестирования в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС) // В мире научных открытий. – 2012. – № 2.1(26).
4. Баранов Р.Д., Баранова Е.М., Буракова И.С., Микеладзе Т.С. Информационные системы и технологии поддержки принятия управленческих решений: монография. – Пятигорск: РИА-КМВ, 2012. – 144 с.
5. Компьютерное тестирование как пример контролирующей системы – URL: <http://www.isuct.ru/dept/vhk/Russian/Materials/UMK/NIT/Doc/LK7.DOC> (дата обращения: 10.03.2014).

References

1. Baranov R.D., Baranova E.M. Komp'juternoe testirovanie kak innovacionnaja forma ocenki kachestva znanij specialista. Zolotoj treugol'nik: obrazovanie, nauka i praktika: materialy II Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii.

Sbornik statej. Chast' 1. Pjatigorsk: Izdatel'stvo NOU VPO InJeU, 2012. 200 p.

2. Baranov R.D., Baranova E.M. Mehanizmy povyshenija kachestva i jekonomicheskoj jeffektivnosti obrazovatel'nyh uslug vuza na osnove informacionnyh tehnologij. Monografija. Pjatigorsk, RIA-KMV, 2009. 128 p.

3. Baranov R.D., Inozemceva S.A. Metodologija sozdaniya testov dlja sistem komp'juternogo testirovanija v sootvetstvii s federal'nym gosudarstvennym obrazovatel'nyim standartom (FGOS). V mire nauchnyh otkrytij no. 2.1(26), 2012.

4. Baranov R.D., Baranova E.M., Burakova I.S., Mikeladze T.S.. Informacionnye sistemy i tehnologii podderzhki prinjatija upravlencheskih reshenij. Monografija. Pjatigorsk, RIA-KMV, 2012. 144 p.

5. Komp'juternoe testirovanie, kak primer kontrolirujushhej sistemy – www.isuct.ru/dept/vhk/Russian/Materials/UMK/NIT/Doc/LK7.DOC(accessed 10 march 2014).

Рецензенты:

Писаренко Ф.А., д.т.н., профессор кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин Пятигорского филиала Российского государственного торгово-экономического университета, г. Пятигорск;

Данилова-Волковская Г.М., д.т.н., профессор кафедры «Строительство» Пятигорского филиала Северо-Кавказского федерального университета, г. Пятигорск.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

ЧАСТОТНЫЙ МЕТОД СИНТЕЗА ЦИФРОВЫХ КОМБИНИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Кривошеев В.П., Кан Б.А.

*Владивостокский государственный университет экономики и сервиса,
Владивосток, e-mail: krivosheev@vvsu.ru*

В основе расчета комбинированных систем управления лежит принцип инвариантности, но реализовать полученные передаточные функции зачастую достаточно сложно. В статье рассматривается параметрический синтез цифровых комбинированных систем управления, предлагается метод аналитического расчета реальных компенсирующих устройств в виде простых динамических звеньев с помощью расширенных амплитудно-фазовых характеристик. Приводится сравнительная оценка результатов поэтапного параметрического синтеза комбинированных систем управления для аналогового и дискретного вариантов. Выполнено сравнение амплитудно-фазовых характеристик объекта управления по каналам возмущения и управления, амплитудно-фазовых характеристик идеальных компенсаторов, амплитудно-фазовых характеристик реальных компенсаторов, переходных процессов аналоговой и цифровой систем управления. Установлена идентичность результатов каждого этапа параметрического синтеза комбинированных систем управления в аналоговом и дискретном вариантах. Показано что аналитический метод расчета компенсирующих устройств для аналоговых систем может быть применен при параметрическом синтезе цифровых комбинированных систем управления.

Ключевые слова: цифровые системы управления, комбинированные системы, параметрический синтез, амплитудно-фазовая характеристика, частотный метод, компенсатор

FREQUENCY SYNTHESIS METHOD COMBINED DIGITAL CONTROL SYSTEMS

Krivosheev V.P., Kan B.A.

Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok, e-mail: krivosheev@vvsu.ru

The basis of the calculation of the combined management systems is the principle of invariance, but implementation of obtained transfer functions is often difficult. The article discusses the parametric synthesis of combined digital control systems proposed analytical method of calculating real compensating devices as simple dynamic links using advanced amplitude-phase characteristics. In this work a comparative evaluation of the results of parametric synthesis combined management systems in both analog and discrete versions. Was performed comparing the amplitude phase characteristics of the object management via disturbance and management, amplitude phase characteristics of ideal compensators, amplitude phase characteristics of real compensators and transients of analog and digital control systems. Established the identity of the results of parametric synthesis of combined control systems for analog and digital versions. Shown that the analytical method for calculating the compensating devices for analog combined control systems can be applied to parametric synthesis of digital combined control systems.

Keywords: digital control systems, combined control systems, parametric synthesis, amplitude phase characteristic, frequency method, compensating device

Комбинированные системы управления широко используются при управлении технологическими процессами [1]. Реализация принципов управления по отклонению и по возмущению в одной системе позволяет значительно улучшить качество переходного процесса в системе управления. Эффективность этих систем обусловлена возможной компенсацией основных контролируемых возмущающих воздействий.

Отсутствие возможности полной компенсации в связи со сложностью реализации идеального компенсатора и наличия неконтролируемых возмущений накладывает на управляющее устройство в обратной связи задачу стабилизации регулируемой переменной. За счет частичной компенсации основных возмущающих воздействий контур обратной связи значительно улучшает качество переходного процесса по величине перерегулирования и по времени регулирования по сравнению

с одноконтурной системой без компенсаторов возмущений.

Для аналоговых систем вопрос выбора реальных компенсаторов освещен достаточно широко. В работе [2] предложен графо-аналитический метод расчета настроечных параметров реальных дифференцирующих и интегро-дифференцирующих звеньев. В работах [3, 4] предложен аналитический метод расчета настроечных параметров указанных звеньев, а также дополнительно в рассмотрение в качестве реального компенсатора неминимальнофазовое инерционное звено [5].

Обзор публикаций в области синтеза цифровых комбинированных систем управления [6–7] показал, что при параметрическом синтезе этих систем ограничиваются определением передаточных функций идеальных компенсаторов.

В данной работе ставится задача параметрического синтеза компенсирующих

устройств в цифровых комбинированных системах управления. На рис. 1 показаны

возможные варианты включения компенсаторов в цифровых системах управления.

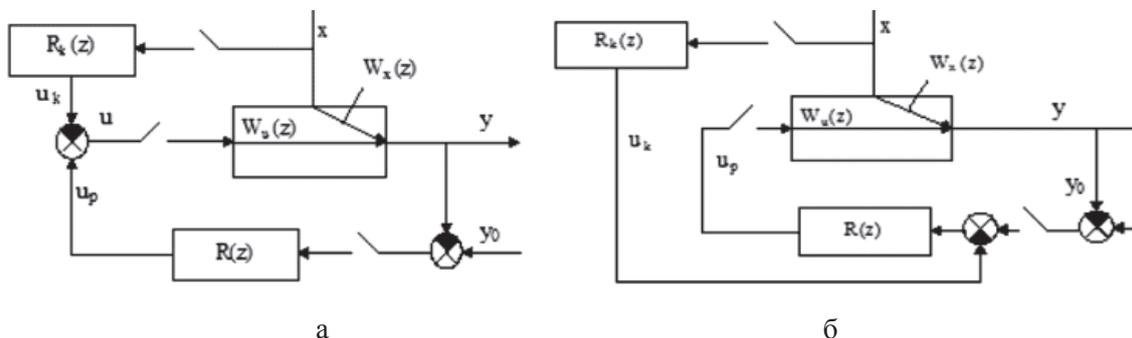


Рис. 1. Структурные схемы цифровых комбинированных систем управления при подаче компенсирующего сигнала:
а – на вход объекта; б – на вход стабилизирующего регулятора

Нами предложен частотный метод параметрического синтеза цифровых одноконтурных систем управления с пропорционально-интегральными (ПИ) и пропорционально-дифференциальными (ПД) – законами регулирования, реализованными в дискретной форме [8]. В работе [9] предложен частотный метод параметрического синтеза цифровых одноконтурных систем управления с пропорционально-интегрально-дифференциальным (ПИД) законом управления, реализованным в дискретной форме.

Работы [8, 9] дают возможность определять рабочую частоту цифровой одноконтурной системы, которая используется при синтезе компенсаторов.

При выборе реального компенсатора в аналоговых системах используется следующий алгоритм:

1. Рассчитывают оптимальные настроечные параметры выбранного типа регулятора и соответствующую им рабочую частоту.

2. Рассчитывают амплитудно-фазовые характеристики (АФХ) объекта управления по каналам управления $W_{oy}(j\omega)$ и возмущения $W_{об}(j\omega)$.

3. Рассчитывают АФХ идеально-го компенсатора как $W_{нк}(j\omega) = \frac{W_{об}(j\omega)}{W_{oy}(j\omega)}$

в случае подачи компенсирующего сигнала на вход объекта управления или как

$W_{нк}(j\omega) = \frac{W_{об}(j\omega)}{W_{oy}(j\omega) \cdot W_{yy}(j\omega)}$ в случае по-

дачи компенсирующего сигнала на вход стабилизирующего регулятора $W_{yy}(j\omega)$.

4. Выбирают тип реального компенсатора для удовлетворения следующих условий:

$$W_k(j \cdot 0) - W_k^p(j \cdot 0) = 0; \quad (1)$$

$$W_k(j \cdot \omega_p) - W_k^p(j \cdot \omega_p) = 0 \quad (2)$$

или

$$W_k(j \cdot 0) - W_k^p(j \cdot 0) = 0; \quad (3)$$

$$W_k(j \cdot \omega_p) - W_k^p(j \cdot \omega_p) \rightarrow \min_{\bar{a}, \bar{b}} \quad (4)$$

или

$$W_k(j \cdot 0) - W_k^p(j \cdot 0) \rightarrow \min_{\bar{a}, \bar{b}}; \quad (5)$$

$$W_k(j \cdot \omega_p) - W_k^p(j \cdot \omega_p) = 0. \quad (6)$$

5. Вычисляют настройки выбранного типа компенсатора.

Руководствуясь этой методикой, выполнены все этапы параметрического синтеза цифровой комбинированной системы с дискретной реализацией ПИ – закона управления управляющего устройства. На каждом этапе проводилось сравнение результатов, полученных для аналогового и цифрового вариантов.

Для сравнения взяты результаты параметрического синтеза аналоговых комбинированных систем управления из [4].

Передаточные функции объекта управления:

а) для аналогового варианта

$$W_{oy}(s) = 2 \cdot \frac{e^{-0,2 \cdot s}}{10000 \cdot s^2 + 570 \cdot s + 1};$$

$$W_{об}(s) = \frac{10 \cdot e^{-2,2 \cdot s}}{100 \cdot s^2 + 25 \cdot s + 1};$$

б) для цифрового варианта (переход выполнялся по Тапину [8])

$$W_{oy}(z) = \frac{0,000048613 \cdot (z+1)^2}{z^2 - 1,9445 \cdot z + 0,94459666};$$

$$W_{об}(z) = \frac{0,022173 \cdot (z+1)^2}{z^2 - 1,7594 \cdot z + 0,7782184} \cdot z^{-2}.$$

Амплитудно-фазовые характеристики

а) для аналогового варианта выполнялась замена

$$s = j\omega;$$

б) для цифрового варианта выполняется билинейное преобразование [6]

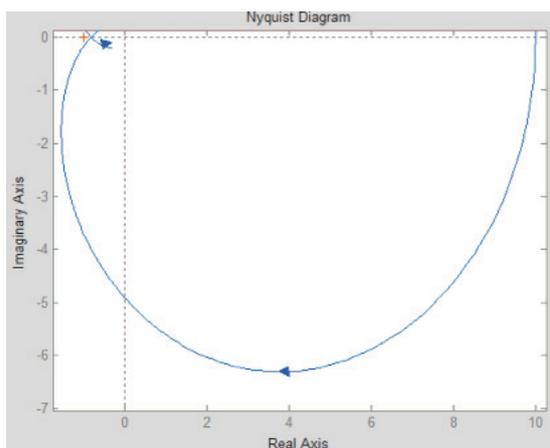
$$z = \frac{1+w}{1-w}$$

с последующим переходом на круговую частоту по выражению

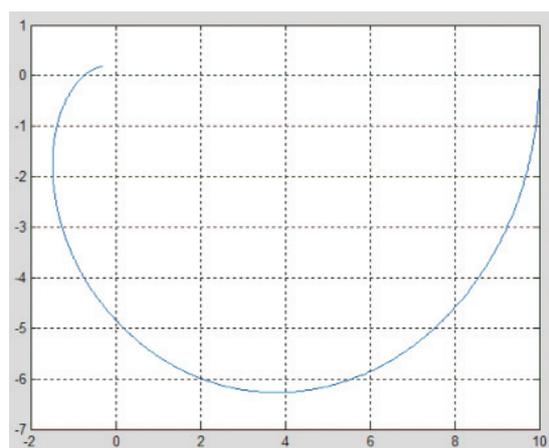
$$w = j \cdot \operatorname{tg} \frac{\omega T_0}{2} \quad \text{для } \omega \leq \frac{\pi}{T_0},$$

где ω – круговая частота; T_0 – шаг квантования (дискретизации). При выборе шага квантования использованы рекомендации [6].

Графики АФХ объекта управления для аналогового и дискретного вариантов приведены на рис. 2 и 3.

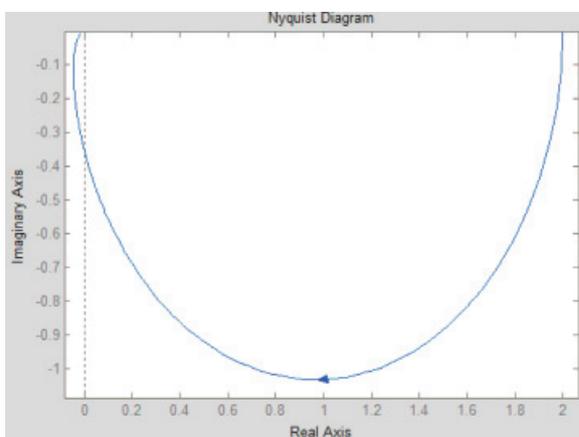


а

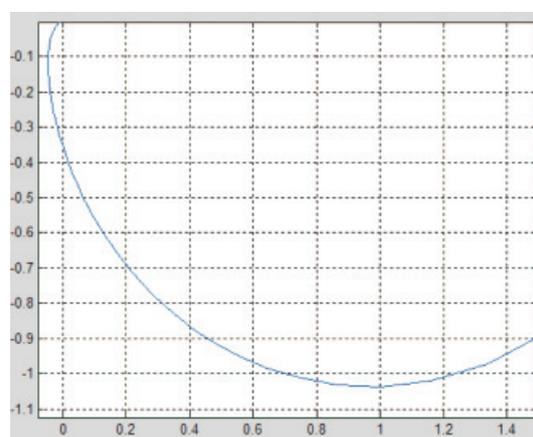


б

Рис. 2. Амплитудно-фазовые характеристики объекта по каналу возмущения: а – для аналогового варианта; б – для дискретного варианта



а



б

Рис. 3. Амплитудно-фазовые характеристики объекта по каналу управления: а – для аналогового варианта; б – для дискретного варианта

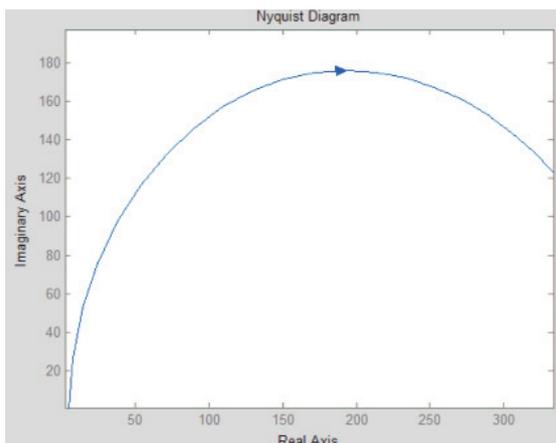
На рис. 4 приведены АФХ идеальных компенсаторов для аналогового и дискретного вариантов.

Для аналогового варианта выбран реальный компенсатор в виде интегро-дифференцирующего звена с передаточной функцией $W(s) = k \frac{T_B s + 1}{TS + 1}$. По Тастину [6]

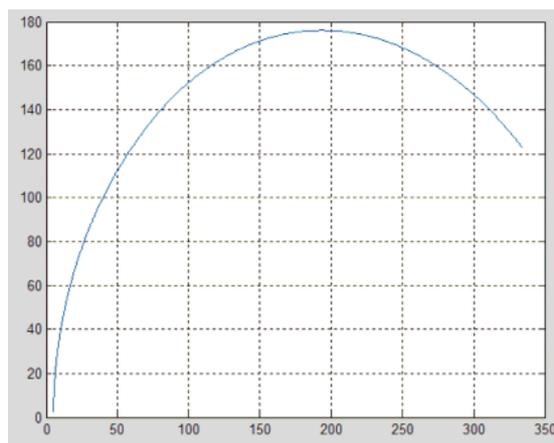
дискретная передаточная функция реального компенсатора имеет вид

$$W(z) = k \frac{(2T_B + T_0) \cdot z + T_0 - 2T_B}{(2T + T_0) \cdot z + T_0 - 2T}.$$

Расчет параметров k , T_B и T реального компенсатора в цифровой системе управления осуществлялся при соблюдении условий (1) и (2) по алгоритму, приведенному в [4].



а



б

Рис. 4. АФХ идеального компенсатора:
а – для аналогового варианта; б – для цифрового варианта

На рис. 5 показаны АФХ реальных компенсаторов для аналогового и дискретного вариантов.

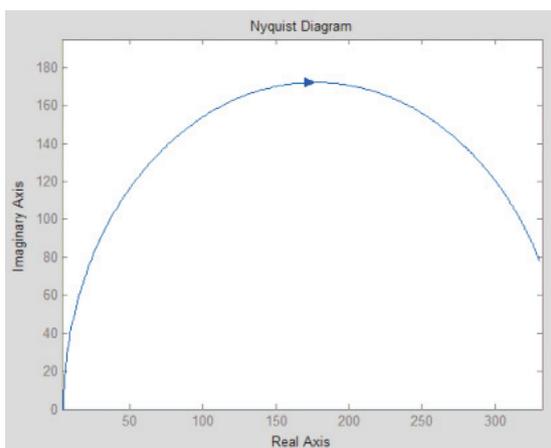
Сравнение АФХ объекта управления, сравнение АФХ идеальных и реальных компенсаторов и сравнение переходных процессов в аналоговых и цифровых системах управления свидетельствует об их идентичности. Аналогичное сравнение было выполнено для всех рассмотренных случаев в работах [3–5]. Установлена также полная идентичность для аналогового и дискретного вариантов. Следовательно, аналитический метод расчета компенсирующих устройств, предложенный в работах [3–5],

может быть применен при параметрическом синтезе цифровых комбинированных систем управления.

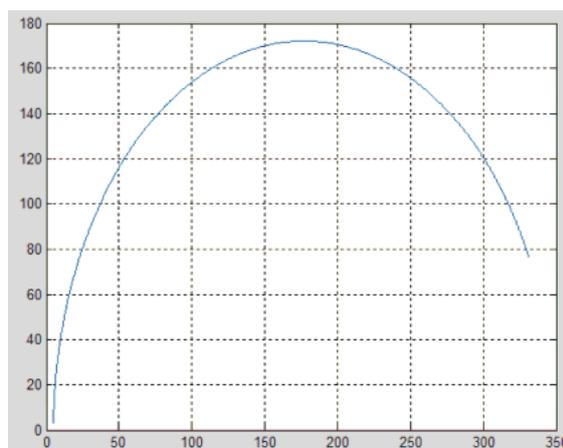
На рис. 6 показаны переходные процессы комбинированных систем управления для аналогового и дискретного вариантов.

Заключение

При параметрическом синтезе цифровых комбинированных систем управления для вычисления настроек реальных компенсаторов справедливы математические выражения, полученные для расчета аналоговых реальных компенсаторов.



а



б

Рис. 5. Амплитудно-фазовые характеристики реального компенсатора для аналогового (а) и дискретного (б) вариантов

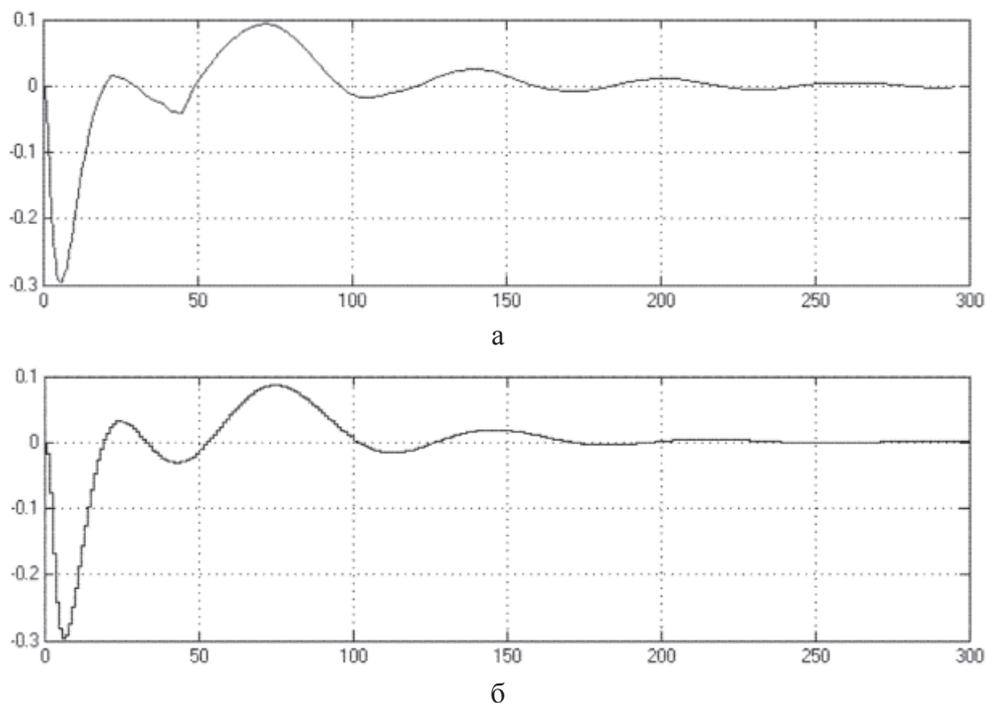


Рис. 6. Переходные процессы комбинированных систем для (а) аналогового и (б) дискретного вариантов

Список литературы

1. Дудников Е.Г. Автоматическое управление в химической промышленности. – М.: Химия, 1987. – 368 с.
2. Ротач В.Я. Расчет настройки промышленных систем регулирования – М.; Л.: Энергоиздат, 1961. – 344 с.
3. Кривошеев В.П., Сачко М.А. Аналитический метод расчета типовых компенсаторов и развязывающих устройств. I // Информатика и системы управления. – 2010. – № 23. – С. 147–155.
4. Кривошеев В.П., Сачко М.А. Аналитический метод расчета типовых компенсаторов и развязывающих устройств. II // Информатика и системы управления. – 2010. – № 25. – С. 125–136.
5. Кривошеев В.П., Сачко М.А. Аналитический метод расчета типовых компенсаторов и развязывающих устройств. III // Информатика и системы управления. – 2010. – № 26. – С. 127–136.
6. Изерман Р. Цифровые системы управления – М.: Мир, 1984. – 541с.
7. Кудряшов В.С. Синтез систем цифрового управления многосвязными нестационарными технологическими объектами: дис. ... д-ра техн. наук. – ВГТА. – 2005.
8. Кривошеев В.П., Епифанцев А.В., Кан Б.А. Метод параметрического синтеза цифровых систем управления на основе расширенных амплитудно-фазовых характеристик // Информатика и системы управления. – 2012. – № 4. – С. 138–147.
9. Кривошеев В.П., Кан Б.А. Параметрический синтез дискретного алгоритма ПИД – регулятора частотным методом // Информатика и системы управления. – 2013. – № 3. – С. 143–151.

References

1. Dudnikov E.G., Avtomaticheskoe upravleniye v himicheskoy promyshlennosti. Moscow, 1987. 368 p.

2. Rotach V.Ya. Raschet nastroyki promyshlennykh sistem regulirovaniya. Moscow, 1961. 344 p.

3. Krivosheev V.P., Sachko M.A. Analiticheskiy metod rascheta tipovykh kompensatorov i razvyazyvayuschih ustroystv I, Informatika i sistemy upravleniya, 2010, no 23., pp. 147–155.

4. Krivosheev V.P., Sachko M.A. Analiticheskiy metod rascheta tipovykh kompensatorov i razvyazyvayuschih ustroystv II, Informatika i sistemy upravleniya, 2010, no 25., pp. 125–136.

5. Krivosheev V.P., Sachko M.A. Analiticheskiy metod rascheta tipovykh kompensatorov i razvyazyvayuschih ustroystv III, Informatika i sistemy upravleniya, 2010, no 26., pp. 127–136.

6. Izerman R. Tsifrovyye sistemy upravleniya. Moscow, 1984, 541 p.

7. Kudryashov V.S. Sintez sistem tsifrovogo upravleniya mnogovyaznymi nestatsionarnymi tehnologicheskimi obektami. VGTA. 2005.

8. Krivosheev V.P., Epifancev A.V., Kan B.A. Metod parametricheskogo sinteza tsifrovyykh sistem upravleniya na osnove rashirenykh fmlitudno-fazovykh harakteristik, Informatika i sistemy upravleniya, 2012, no 4., pp. 138–147.

9. Krivosheev V.P., Kan B.A. Parametricheskii sintez diskretnogo algoritma PID – regulaytora chastotnym metodom, Informatika i sistemy upravleniya, 2013, no 3., pp. 143–151.

Рецензенты:

Игнатюк В.А., д.ф.-м.н., профессор кафедры электроники, Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, г. Владивосток;

Шахгельдян К.И., д.т.н., начальник управления научно-технического обеспечения, Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, г. Владивосток.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 620.168.36

ИССЛЕДОВАНИЕ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ПОДВИЖНОСТИ И ТЕМПЕРАТУРЫ СТЕКЛОВАНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ДРЕВЕСИНЫ МЕТОДАМИ ДИНАМИЧЕСКОЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ

¹Старцев О.В., ¹Махоньков А.Ю., ¹Молоков М.В., ²Ерофеев В.Т., ²Гудожников С.С.

¹ФГУП «Всероссийский институт авиационных материалов» ГНЦ РФ,
Москва, e-mail: startsevov@gmail.com;

²ГОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева»,
Саранск, e-mail: yerofeevvt@mail.ru

Методом динамической механической спектрометрии исследовано влияние состава полимерных модификаторов на молекулярную подвижность и релаксационные процессы древесины семи пород: ясеня, березы, сосны, дуба, липы, клена, осины. Полимерные модификаторы наносились на поверхность образцов древесины для защиты от климатического старения и воздействия бактерий и плесневых грибов. Для модификации древесины использовались полимерные композиции на основе эпоксидной и полиэфирной смол, отвержденных полиэтиленполиамином, продуктами АФ-2, Бутанокс в сочетании с растворителями, ускорителями отверждения и биоцидным препаратом «Тефлекс Антиплесень». Установлено, что температурные зависимости динамического модуля сдвига и динамического модуля потерь позволяют с высокой точностью определять температуры стеклования древесины и полимерного защитного слоя. Переход древесного лигноцеллюлозного комплекса из стеклообразного в высокоэластическое состояние происходит при температуре $210 \pm 5^\circ\text{C}$ и не зависит от породы древесины и от наличия полимерного модификатора. Значение температур стеклования полимерных покрытий определяется их химическим составом и находится в интервале от 40 до 65°C .

Ключевые слова: древесина, температура стеклования, полимерный модификатор, динамическая механическая спектрометрия

INVESTIGATION OF MOLECULAR MOBILITY AND GLASS TRANSITION TEMPERATURE OF WOOD POLYMER COMPOSITES USING DYNAMIC MECHANICAL SPECTROMETRY

¹Startsev O.V., ¹Makhonkov A.J., ¹Molokov M.V., ²Erofeev V.T., Gudozhnikov S.S.

¹All-Russia scientific research institute of aviation materials «VIAM» FSUE, RF SRC,
Moscow, e-mail: startsevov@gmail.com;

²Mordovia State University n.a. N.P. Ogareva, Saransk, e-mail: yerofeevvt@mail.ru

Influence of polymeric modifiers on molecular mobility and glass transition temperatures of birch, elm-tree, oak, maple, tilia, common pine and ash-tree wood specimens were investigated using dynamic mechanical spectrometry. Polymeric modifiers aimed to preserve the materials from climatic ageing, bacteria and mold fungi were applied on a surface of a wood specimens. Polymeric modifiers were prepared using epoxy and polyether resins cured by polyethylenepolyamine, AF-2 (aliphatic amine) and Butanox M-50 (Methyl ethyl ketone peroxide) curatives combined with solvents, curing accelerators, and biocide «Teflex Antiplesen». It was stated that thermal dependencies of dynamic shear modulus and dynamic loss modulus is suitable to precise determination of the glass transition temperatures of wood specimens and its polymeric modifiers. The main relaxation transition of lignocellulose takes place at $210 \pm 5^\circ\text{C}$ regardless of wood species and existence of polymeric modifiers. The glass transition temperature of polymeric modifiers depends on its chemistry and was observed from 40 to 65°C .

Keywords: woods, glass transition temperature, polymeric modifier, dynamic mechanical spectrometry

При обработке древесины полимерными системами получают модифицированные материалы с повышенными значениями плотности, прочности, твердости, ударной вязкости. Полимерные смолы и используемые для отверждения и стабилизации низкомолекулярные компоненты проникают в поверхностные слои дерева и полимеризуются в них. Древесина выполняет роль арматуры, а ее поры, капилляры заполняются полимером. В результате модификации полимерами получается древесина с улучшенными свойствами, с сохранением внешнего вида натурального дерева и с повышенной стойкостью к воздействию влажности, сол-

нечной радиации, воздействию бактерий, грибковой плесени и других агрессивных факторов внешней среды.

Получению полимерных композиционных материалов (ПКМ) на основе древесины с биоцидными свойствами для строительного назначения повышенной долговечности в условиях климатических воздействий уделяется повышенное внимание [1-3]. Разработка климатически устойчивых древесных ПКМ является актуальной задачей и требует глубокого исследования закономерностей физико-химических превращений и механизмов их климатического старения.

Предполагается, что древесина, модифицированная полимерными материалами, окажется более устойчивой к длительному воздействию агрессивных климатических факторов. Для выявления таких закономерностей необходимо исследовать влияние модифицирующих добавок на молекулярную подвижность и релаксационные процессы древесины в исходном состоянии и после климатического старения.

Цель исследования. Исследование влияния модифицирующих полимерных составов на молекулярную подвижность и релаксационные процессы древесины различных пород в широком интервале температур с использованием метода динамической механической спектроскопии.

Материалы и методы исследования

В качестве объектов исследования выбраны следующие породы древесины, произрастающие на территории РФ: ясень, береза бородавчатая, сосна обыкновенная, дуб черешчатый, липа, клен, осина. Для модификации древесины использовались полимерные композиции на основе эпоксидной и полиэфирной смол.

Эпоксидная смола марки ЭД-20 (ГОСТ 10587-84) представляет собой жидкий реакционноспособный олигомерный продукт на основе диглицидилового эфира дифенилолпропана. Полиэфирная смола ПН-609-21М (ГОСТ 27952-88) имеет вид вязкой жидкости зеленого, желтого или коричневого цвета. Вместо стирола в качестве растворителя в составе смолы ПН-609-21М используется нелетучий мономер – олигоэфиракрилат ТГМ-3 (диметакриловый эфир триэтиленгликоля).

Для отверждения эпоксидной смолы ЭД-20 использовали полиэтиленполиамин (ПЭПА) (ТУ 2413357-00203447-99) и отвердитель АФ-2 (ТУ 2494-511-00203521-94), предназначенный для холодного отверждения эпоксидных композиций, способных вступать в реакцию отверждения во влажной среде. АФ-2 представляет собой смесь олигомеров, полученных взаимодействием фенола, этилендиамина и формальдегида. Для обработки древесины дуба и сосны использовали также отвердитель АФ-2 в сочетании с одноатомным спиртом C_4H_9OH марки Бутанол-1 (ТУ 6-09-1708-77), используемом в качестве растворителя при синтезе многих органических соединений.

Отверждение полиэфирной смолы ПН-609-21М осуществлялось продуктом марки Бутанокс (ГОСТ 6221-90), представляющим собой 50%-й раствор перекиси метилэтилкетона в дибутилфталате. Этот отвердитель обеспечивает необходимую скорость, глубину отверждения и хорошие физико-механические свойства отвержденных полиэфиров. Для сокращения времени отверждения в полиэфирную смолу добавлялся ускоритель УНК-2 (ТУ 6-05-1075-76) – низкомолекулярная жидкость от розового до темно-фиолетового цвета плотностью 92–0,95 г/см³ с массовой долей кобальта 1,2–1,5%.

Отдельно была приготовлена композиция на основе смолы ЭД-20, отвержденной ПЭПА, в состав которой введен препарат «Текфлекс Антиплесень» (ТУ 23-86-003-23170704-99) – строительный полимерный биоцид пролонгированного действия на водной основе с рН 6,5–7,5. В его составе содержится 1–5% биоцида полигексаметиленгуанидина (ПГМГ).

Обработка древесины осуществлялась путем окунания в композицию подготовленных образцов и последующего высушивания и отверждения. Высушивание образцов осуществлялось в течение одних суток в нормальных температурных условиях (температура 18–20 °С и относительная влажность 70–80%). Окончательное отверждение модифицированных образцов производили при температуре 80 °С с длительностью прогрева 6 часов.

Эффективными методами исследования физических свойств древесины и ПКМ на основе древесины являются методы динамической механической спектроскопии (ДМС) [2, 4, 5]. Этими методами получают информацию о релаксационных переходах при проявлении локальной и сегментальной подвижности цепей макромолекул целлюлозы, стеклования ее аморфной части, пластификацию влагой лигнина и гемиллюлоз, плавление кристаллитов целлюлозы [4, 5]. Релаксационные механические спектры чувствительны к составу и присутствию модификаторов, технологическим режимам переработки, присутствию влаги. Методы ДМС информативны при исследовании механизмов старения [6–11].

При крутильных колебаниях определяется комплексный динамический модуль сдвига G^*

$$G^* = G' + iG'' \quad (1)$$

как отношение максимальной амплитуды напряжения сдвига к максимальной амплитуде деформации сдвига. Слагаемыми комплексного модуля сдвига являются: динамический модуль сдвига G' – отношение максимальной амплитуды напряжения сдвига к максимальной амплитуде деформации сдвига для составляющей момента вращения, совпадающей по фазе с синусоидальной деформацией, и динамический модуль потерь G'' – отношение максимальной амплитуды напряжения сдвига к максимальной амплитуде деформации сдвига для составляющей момента вращения с фазовым сдвигом 90° относительно синусоидальной деформации. Показатель G' характеризует упругость материала при выбранной температуре и частоте воздействия, а G'' является показателем его вязкости. Теория метода [12] дает для вычисления этих характеристик соотношения:

$$G' = F_g I (\omega_k^2 - \omega_0^2 - \alpha_k^2 + \alpha_0^2); \quad (2)$$

$$G'' = 2F_g I (\alpha_k \omega_k - \alpha_0 \omega_0), \quad (3)$$

где ω_0 , α_0 – круговая частота и коэффициент затухания колебательной системы крутильного маятника без образца; ω_k , α_k – аналогичные параметры для системы с закрепленным образцом; F_g – форм-фактор, зависящий от геометрических размеров и формы образца; I – момент инерции колебательной системы.

Для ДМС-измерений в настоящей работе использовался обратный крутильный маятник, рассмотренный в [12]. Для повышения оперативности и чувствительности измерений маятник был оснащен автоматизированными системами регулирования температуры, контроля и обработки параметров затухающих колебаний. Измерения динамических механических характеристик выполнялись в температурном интервале 25–230 °С. Точность поддержания температуры составила 0,5 °С, абсолютное значение начальной амплитуды раскачки < 1°, скорость изменения температуры в камере 1 °С/мин. Относительная погрешность определения динамического модуля сдвига < 2%.

**Результаты исследования
и их обсуждение**

В качестве примера на рис. 1, а приведен результат измерения динамического модуля сдвига G' древесины клена в температурном интервале от 25 до 230 °С. Имеются две области, характеризующиеся падением динамического модуля сдвига по абсолютному значению – в интервале температур до 70 °С и выше 170 °С. Основываясь на сведениях, имеющихся в литературе [4, 5], можно утверждать, что релаксационный переход при температурах от комнатной до 70 °С отражает суперпозицию локальной подвижности цепей макромолекул целлюлозы, стеклования ее аморфной части, лигнина и гемицеллюлоз, пластифицированных водой, всегда присутствующей в древесине. Снижение G' при температурах 170–240 °С вызвано переходом лигниноцеллюлозного комплекса древесины из стеклообразного в высокоэластическое состояние [4], который обнаруживается при более низких температурах, чем в целлюлозе, из-за включения в сегментальную подвижность целлюлозы гибкоцепных фрагментов гемицеллюлоз и лигнина [5].

Для того, чтобы найти характеристическую температуру стеклования древесины, аналогично [13–15] зависимость $G'(T)$ представили в виде зависимости температурной производной $\partial G'/\partial T$ от температуры (рис. 1, б) и сравнили с температурной зависимостью динамического модуля потерь $G''(T)$ (рис. 1, в).

Оказалось, что температурные зависимости $\partial G'/\partial T$ и G'' с хорошей точностью аппроксимируются гауссовой функцией распределения. Например, зависимость $G''(T)$ на рис. 1, в подчиняется соотношению

$$G'' = ae^{-2[(T-c)/b]^2} + kT + d, \quad (4)$$

в котором константы a, b, c, d, k вычисляются при математической обработке. Температуры максимумов G'' на рис. 1, в с хорошей точностью совпадают с температурой минимума производной $\partial G'/\partial T$ на рис. 1, б. Результаты этого сравнения показаны в табл. 1. Два независимых критерия (динамический модуль сдвига и динамический модуль потерь) показывают одинаковую характеристическую температуру, которую следует считать температурой стеклования древесины T_{gw} .

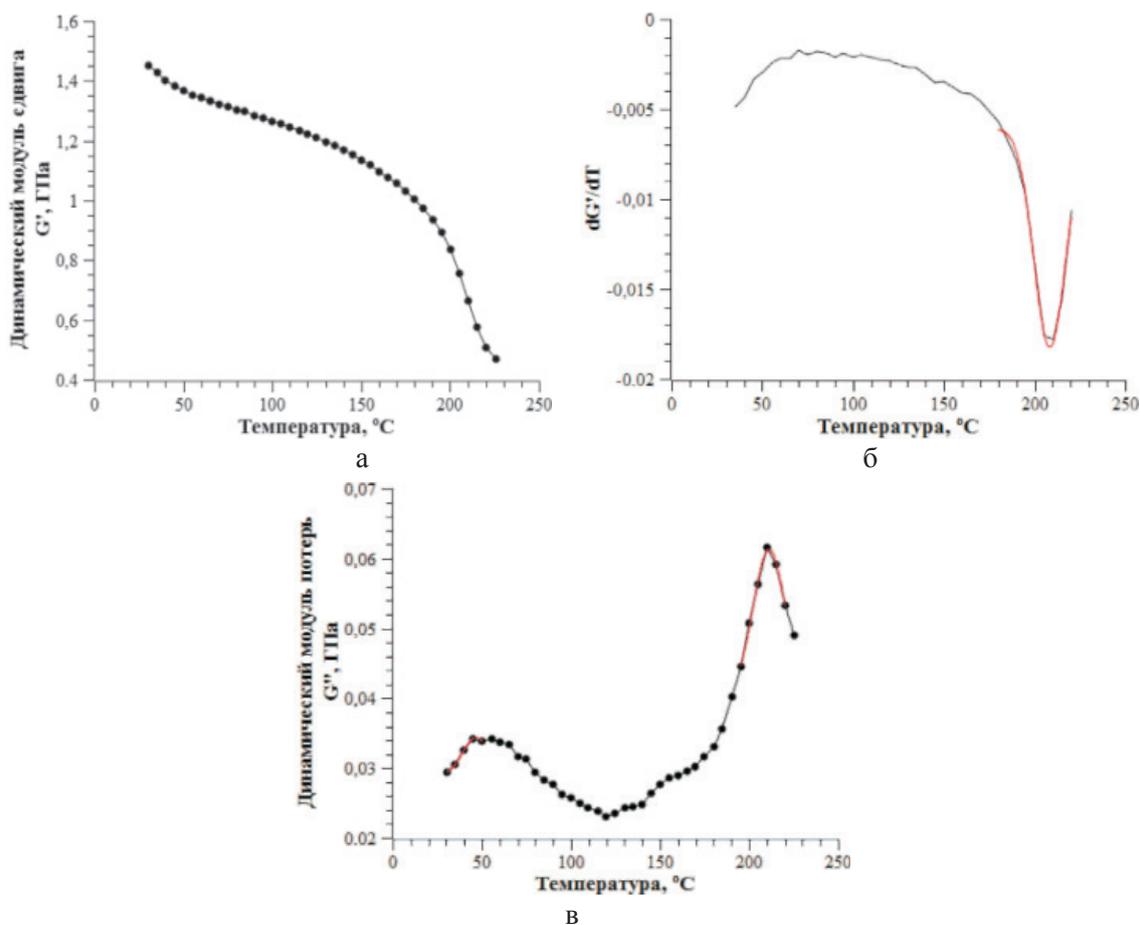


Рис. 1. Температурные зависимости динамического модуля сдвига, температурной производной динамического модуля сдвига и динамического модуля потерь древесины клена без содержания модифицирующих полимерных систем

Таблица 1

Температуры стеклования древесины в исходном состоянии и в сочетании с полимерными модифицирующими составами

Древесина	Состав полимерного поверхностного слоя	Температура стеклования древесины, °С		Температура стеклования полимерного слоя, °С	
		по dG'/dT	по G''	по dG'/dT	по G''
Береза	Исходное состояние	208	207	–	–
	ЭД-20 + АФ-2	208	208	42	44
	ЭД-20 + ПЭПА	209	207	55	63
	ЭД-20 + ПЭПА + Тефлекс	208	208	51	60
Дуб	Исходное состояние	208	211	–	–
	ЭД-20 + АФ-2	208	210	42	43
	ЭД-20 + ПЭПА	210	210	55	60
	ЭД-20 + ПЭПА + Тефлекс	208	209	51	57
	ЭД-20 + АФ-2 + Бутанол	207	207	51	56
	ПН-609-21М + УНК-2 + Бутанокс	206	206	44	45
Клен	Исходное состояние	208	210	–	–
	ЭД-20 + АФ-2	209	210	43	45
	ЭД-20 + ПЭПА	210	211	67	68
	ЭД-20 + ПЭПА + Тефлекс	210	211	52	59
Липа	Исходное состояние	207	211	–	–
	ЭД-20 + АФ-2	205	202	42	43
	ЭД-20 + ПЭПА	205	203	55	58
	ЭД-20 + ПЭПА + Тефлекс	208	203	49	53
Осина	Исходное состояние	207	205	–	–
	ЭД-20 + АФ-2	207	209	43	44
	ЭД-20 + ПЭПА	208	208	57	61
	ЭД-20 + ПЭПА + Тефлекс	207	206	53	59
Сосна	Исходное состояние	215	215	–	–
	ЭД-20 + АФ-2	210	212	44	45
	ЭД-20 + ПЭПА	208	212	57	60
	ЭД-20 + ПЭПА + Тефлекс	210	205	51	57
	ЭД-20 + АФ-2 + Бутанол	209	207	52	56
	ПН-609-21М + УНК-2 + Бутанокс	208	210	57	62
Ясень	Исходное состояние	207	210	–	–
	ЭД-20 + АФ-2	210	208	44	46
	ЭД-20 + ПЭПА	208	207	57	60
	ЭД-20 + ПЭПА + Тефлекс	209	209	52	60

Метод ДМС оказался удачным для идентификации сегментальной подвижности полимерного модификатора, нанесенного на поверхность образцов древесины в виде защитного слоя. В композициях полимер-древесина обнаруживаются аналогичные температурные области снижения G' и пики механических потерь G'' , вызванные переходом из стеклообразного в высокоэластическое состояние полимерных слоев. После математической обработки по формуле (4) определяются значения температуры стеклования полимерного компонента T_{gp} . Для примера на рис. 2 показаны динамические механические спектры древесины клена в сочетании с эпоксидной смолой ЭД-20,

отвержденной продуктом АФ-2, из которых легко находятся значения T_{gw} и T_{gw}' .

Температуры стеклования всех исследованных модифицирующих полимерных систем показаны в табл. 1. Переход древесного лигниноцеллюлозного комплекса из стеклообразного в высокоэластическое состояние происходит при температуре $210 \pm 5^\circ\text{C}$ и не зависит от породы древесины и от наличия полимерного модификатора. Значения температур стеклования полимерных покрытий определяются их химическим составом и находятся в интервале от 40 до 65°C . Исследованные композиции по характеру молекулярного движения подчиняются правилу простой смеси, так как порода древе-

сины не влияет на температуры стеклования отвержденных смол с конкретным набором отвердителей и модификаторов. Значения

температуры стеклования систем на основе смолы ЭД-20, представленные в табл. 2, воспроизводятся с точностью до 3–5 °С.

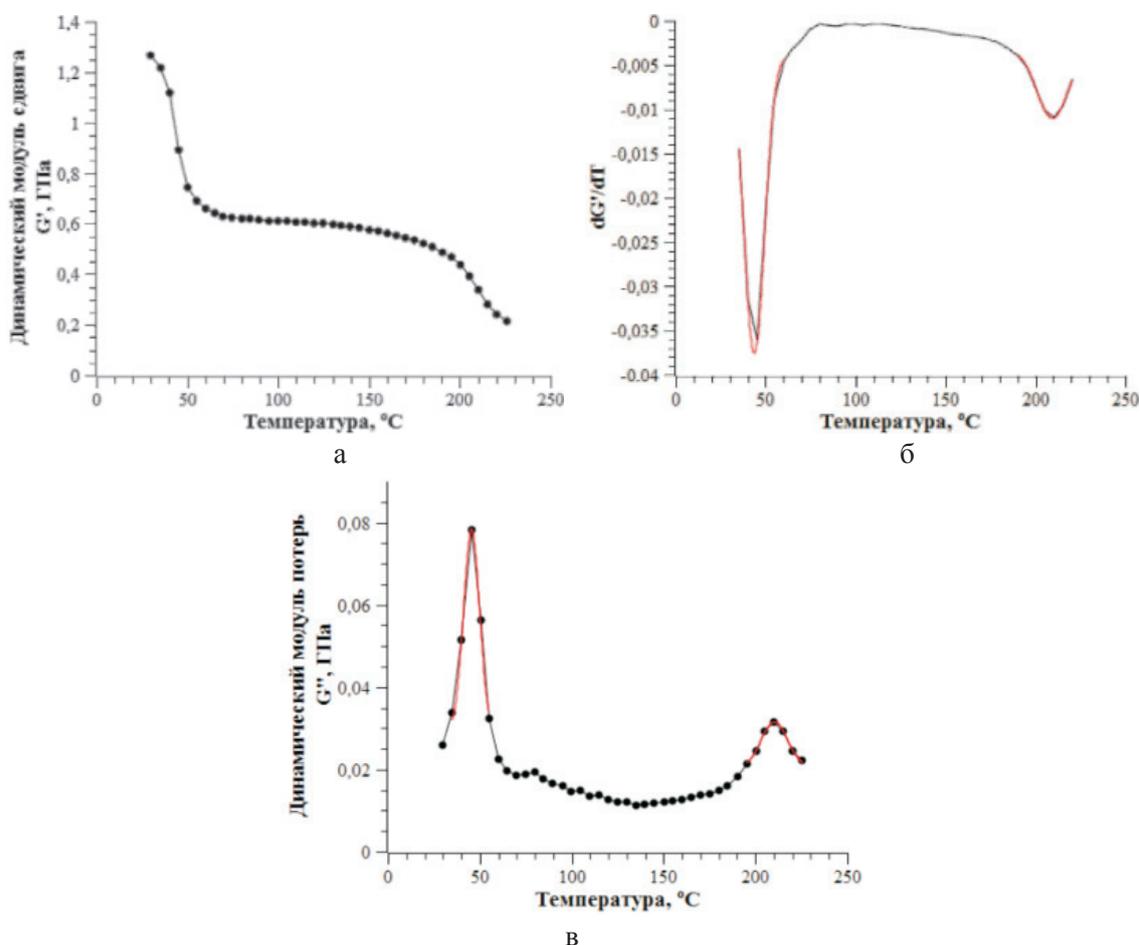


Рис. 2. Температурные зависимости динамического модуля сдвига (а), температурной производной динамического модуля сдвига (б) и динамического модуля потерь (в) древесины клена с модифицирующей системой ЭД-20 + АФ-2

Таблица 2

Температуры стеклования модифицирующих систем на основе эпоксидной смолы ЭД-20

Модифицирующая система	ЭД-20 + АФ-2	ЭД-20 + АФ-2 + Бу-танол	ЭД-20 + ПЭПА	ЭД-20 + ПЭПА + Тефлекс
Температура стеклования, °С	43,6	53,8	51,1	45,1

Выводы

1. Метод динамической механической спектроскопии позволяет получать достоверную информацию о сегментальной молекулярной подвижности лигноуглеводного комплекса древесины и модифицирующих полимерных покрытий.

2. Температурные зависимости динамического модуля сдвига и динамического модуля потерь позволяют с высокой точностью определять температуры стекло-

вания древесины и полимерного защитного слоя.

3. Переход древесного лигниноцеллюлозного комплекса из стеклообразного в высокоэластическое состояние происходит при температуре 210 ± 5 °С и не зависит от породы древесины и от наличия полимерного модификатора.

4. Значения температур стеклования полимерных покрытий определяются их химическим составом и находятся в интервале от 40 до 65 °С.

5. Порода древесины не влияет на температуру стеклования отвержденных смол с конкретным набором отвердителей и модификаторов.

Работа выполнена в рамках гранта Российского фонда фундаментальных исследований № 13-08-12097 «Исследование механизмов климатического старения и биодеструкции полимерных композитов на основе древесины методами динамической механической спектроскопии».

Список литературы

1. Каблов Е.Н., Старцев О.В., Кротов А.С., Кириллов В.Н. Климатическое старение композиционных материалов авиационного назначения. I. Механизмы старения // Деформация и разрушение материалов. – 2010. – № 11. – С. 19–26.
2. Каблов Е.Н., Старцев О.В., Кротов А.С., Кириллов В.Н. Климатическое старение композиционных материалов авиационного назначения. II. Релаксация исходной структурной неравновесности и градиент свойств по толщине // Деформация и разрушение материалов. – 2010. – № 12. – С. 40–46.
3. Каблов Е.Н., Старцев О.В., Кротов А.С., Кириллов В.Н. Климатическое старение композиционных материалов авиационного назначения. III. Значимые факторы старения // Деформация и разрушение материалов. – 2011. – № 1. – С. 34–40.
4. Махоньков А.Ю., Старцев О.В. Влияние градиента температуры в измерительной камере крутильного маятника на точность определения температуры стеклования связующего ПКМ // Материаловедение. – 2013. – № 7. – С. 47–52.
5. Старцев О.В., Аниховская Л.И., Литвинов А.А., Кротов А.С. Повышение достоверности прогнозирования свойств полимерных композитных материалов при термовлажностном старении // Доклады академии наук. – 2009. – т. 428, № 1. – С. 56–60.
6. Старцев О.В., Каблов Е.Н., Махоньков А.Ю. Закономерности α -перехода эпоксидных связующих композиционных материалов по данным динамического механического анализа // Вестник Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана. Серия «Машиностроение», специальный выпуск «Перспективные конструкционные материалы и технологии». – 2011. – С. 104–113.
7. Старцев О.В., Прокопенко К.О., Литвинов А.А., Кротов А.С., Аниховская Л.И., Деметьева Л.А. Исследование термовлажностного старения авиационного стеклопластика // Герметики, клеи, технологии. – 2009. – № 8. – С. 18–22.
8. Филистович Д.В., Старцев О.В., Суранов А.Я. Автоматизированная установка для динамического механического анализа // Приборы и техника эксперимента. – 2003. – № 4. – С. 163–164.
9. Шахзадян Э.А., Квачев Ю.П., Папков В.С. Динамические механические свойства некоторых пород древесины // Высокомолекулярные соединения. – 1994. – т. 36(А), № 8. – С. 1298–1303.
10. Hosseinaei O., Siqun Wang S., Enayati A., Rials T.G. Effects of Hemicellulose Extraction on Properties of Wood Flour and Wood-Plastic Composites // Composites. – 2012. – А43. – P. 686–694.
11. Javaid M., Abdul Khalil H., Alattas O.S. Woven Hybrid Biocomposites: Dynamic Mechanical and Thermal Properties // Composites. – 2012. – А43. – P. 288–293.
12. Naumann A., Stephan I., Noll M. Material Resistance of Weathered Wood-Plastic Composites Against Fungal Decay // International Biodeterioration & Biodegradation. – 2012. – V. 75, № 11. – P. 28–35.
13. Startsev O.V., Isupov V.V., Nikishin E.F. The Gradient of Mechanical Characteristics Across the Thickness of Composite Laminates After Exposure to a Low Earth Orbit Environment // Polymer Composites. – 1998. – Vol. 19, № 1. – P. 65–70.
14. Startsev O.V., Krotov A.S., Golub P.D. Effect of Climatic and Radiation Ageing on Properties of Glass Fiber Reinforced Epoxy Laminates // Polymers and Polymer Composites. – 1998. – T. 6, № 7. – С. 481–488.
15. Startsev O.V., Salin B.N., Skuridin Y.G., Utemesov R.M., Nasonov A.D. Physical Properties and Molecular Mobility of New Wood Composite Plastic «Thermobalite» // Wood Sci Technol. – 1999. – Vol. 33. – P. 73–83.

References

1. Kablov E.N., Startsev O.V., Krotov A.S., Kirillov V.N. The climatic aging of composite materials for aviation applications. I. Mechanisms of aging // Deformation and destruction of materials, 2010, no. 11, pp. 19–26.
2. Kablov E.N., Startsev O.V., Krotov A.S., Kirillov V.N. The climatic aging of composite materials for aviation applications. II. Relaxation of the initial structural nonequilibrium and the gradient thickness properties // Deformation and destruction of materials. 2010, no. 12, pp. 40–46.
3. Kablov E.N., Startsev O.V., Krotov A.S., Kirillov V.N. The climatic aging of composite materials for aviation applications. III. Significant factors of aging // Deformation and destruction of materials, 2011, no. 1, pp. 34–40.
4. Makhonkov A.J., Startsev O.V. Effect of temperature gradient in the measuring chamber of a torsion pendulum on the definition precision of the glass transition temperature of the binder PKM // Materials Science, 2013, no. 7, pp. 47–52.
5. Startsev O.V., Anihovskaja L.I., Litvinov A.A., Krotov A.S. Increasing the reliability of predicting the properties of polymeric composite materials by temperature moisture aging // Reports of Academy of Sciences, 2009, Vol. 428, no. 1, pp. 56–60.
6. Startsev O.V., Kablov E.N., Makhonkov A.J. The regularity α -transition of epoxy binder composite materials according to the dynamic mechanical analysis // Newspaper of Moscow State Technical University n.a. N.Je. Bauman. Series «Engineering», special issue «Advanced structural materials and technologies», 2011, pp. 104–113.
7. Startsev O.V., Prokopenko K.O., Litvinov A. A., Krotov A.S., Anihovskaja L.I., Dement'ev L. A. The research temperature moisture aging of aviation fiberglass // Sealants, adhesives, technology, 2009, no. 8, pp. 18–22.
8. Filistovich D.V., Startsev O.V., Suranov A.Ja. Automated installation for dynamic and mechanical analysis // Instruments and experimental techniques, 2003, no. 4, pp. 163–164.
9. Shahzadjan Je.A., Kvachev Ju.P., Papkov V.S. Dynamic and mechanical properties of different species of wood // Macromolecular compounds, 1994, Vol. 36(A), no. 8, pp. 1298–1303.
10. Hosseinaei O., Siqun Wang S., Enayati A., Rials T.G. Effects of Hemicellulose Extraction on Properties of Wood Flour and Wood-Plastic Composites // Composites, 2012, А43, 686–694.
11. Javaid M., Abdul Khalil H., Alattas O.S. Woven Hybrid Biocomposites: Dynamic Mechanical and Thermal Properties // Composites, 2012, А43: pp. 288–293.
12. Naumann A., Stephan I., Noll M. Material Resistance of Weathered Wood-Plastic Composites Against Fungal Decay // International Biodeterioration & Biodegradation, 2012, Vol. 75, no. 11, pp. 28–35.
13. Startsev O.V., Isupov V.V., Nikishin E.F. The Gradient of Mechanical Characteristics Across the Thickness of Composite Laminates After Exposure to a Low Earth Orbit Environment // Polymer Composites, 1998, Vol. 19, no. 1, pp. 65–70.
14. Startsev O.V., Krotov A.S., Golub P.D. Effect of Climatic and Radiation Ageing on Properties of Glass Fiber Reinforced Epoxy Laminates // Polymers and Polymer Composites. 1998. T. 6. no. 7. pp. 481–488.
15. Startsev O.V., Salin B.N., Skuridin Y.G., Utemesov R.M., Nasonov A.D. Physical Properties and Molecular Mobility of New Wood Composite Plastic «Thermobalite» // Wood Sci Technol. 1999, Vol. 33, pp. 73–83.

Рецензенты:

Гагарин В.Г., д.т.н., профессор, заведующий лабораторией строительной теплофизики НИИ строительной физики РААСН, г. Москва;
Римшин В.И., д.т.н., профессор, директор Института жилищно-коммунального комплекса, ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет», г. Москва.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 544.08:620.1

ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ВЛАГОПЕРЕНОСА ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ДРЕВЕСИНЫ НА СТАДИИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ СУШКИ

¹Старцев О.В., ¹Фролов А.С., ¹Махоньков А.Ю., ²Ерофеев В.Т.,
²Гудожников С.С., ³Кротов А.С.

¹ФГУП «Всероссийский институт авиационных материалов» ГНЦ РФ,
Москва, e-mail: startsevov@gmail.com;

²ГОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева»,
Саранск, e-mail: yerofeevvt@mail.ru;

³ГОУ ВПО «Алтайский государственный университет», Барнаул, e-mail: askrotov@list.ru

На стадии предварительной сушки определены параметры влагопереноса древесины следующих сортов: береза, дуб, клен, липа, осина, сосна, ясень. Кроме исходной древесины, в эксперименте использовались полимерные композиты (древесина с нанесенным защитным покрытием). Для модификации древесины использовались полимерные композиции на основе эпоксидной и полиэфирной смол, отвержденных полиэтиленполиамином, продуктами АФ-2, Бутанокс в сочетании с растворителями, ускорителями отверждения и биоцидным препаратом «Тефлекс Антиплесень». Результаты эксперимента показывают, что предельное влагосодержание уменьшается в присутствии покрытия. Наилучшим защитным покрытием из всех использованных вариантов является смола ЭД-20 с отвердителем АФ-2. Для всех пород деревьев, кроме березы и дуба, полимерные модификаторы увеличивают коэффициент диффузии в среднем в 1,5–2 раза. У древесины дуба коэффициент диффузии увеличивается до 1,5 раз. У березы коэффициент диффузии уменьшается до 50% от исходного состояния.

Ключевые слова: древесина, параметры влагопереноса, полимерный модификатор, диффузия влаги

ESTIMATION OF MOISTURE TRANSFER PARAMETERS OF WOOD POLYMER COMPOSITES ON PRE-DRYING STAGE

¹Startsev O.V., ¹Frolov A.S., ¹Makhonkov A.J., ²Erofeev V.T.,
²Gudozhnikov S.S., ³Krotov A.S.

¹All-Russia scientific research institute of aviation materials «VIAM» FSUE, RF SRC,
Moscow, e-mail: startsevov@gmail.com;

²Mordovia State University n.a. N.P. Ogareva, Saransk, e-mail: yerofeevvt@mail.ru;

³Altai State University, Barnaul, e-mail: askrotov@list.ru

Moisture transfer parameters were determined for birch, elm-tree, oak, maple, tilia, common pine and ash-tree wood on pre-drying stage. Wood polymer composites (wood coated by protective covering) and original uncoated wood were used in the experiment. Polymeric modifiers were prepared using epoxy and polyether resins cured by polyethylenepolyamine, AF-2 (aliphatic amine) and Butanox M-50 (Methyl ethyl ketone peroxide) curatives combined with solvents, curing accelerators, and biocide «Teflex Antiplesen». Results of experiment show that limit moisture content reduced of wood polymeric composites. Best of polymeric modifiers is epoxy resin ED-20 with AF-2 (aliphatic amine) of all version modifiers. Polymeric modifiers is increases the diffusion coefficient of moisture in 1,5–2 times for all species of wood, except birch and oak. The diffusion coefficient of moisture is increases to 1,5 times of oak. The diffusion coefficient of moisture is reduced to 50% the initial state of birch.

Keywords: wood, the moisture transfer parameters, polymeric modifier, diffusion of water

Древесина является одним из самых востребованных материалов, используемых при строительстве домов, внутренней отделке помещений, при изготовлении мебели, а также при производстве товаров народного потребления. Одна из специфических особенностей древесины как строительного и отделочного материала – это ее крайне выраженная подверженность к воздействию влаги [1]: набухание при увлажнении, и усыхание при сушке. Также одним из факторов, влияющих на долговечность и декоративность покрытия из натурального дерева, является разрушающее действие микроорганизмов и насекомых вредителей. Для предохранения древесины от влажно-

сти и биологического воздействия широко используются методы ее поверхностной обработки полимерными составами. Относящиеся к их числу краски, лаки, праймеры добавляют, лаки, праймеры придают изделиям из древесины хороший декоративный вид и обеспечивают повышенную защиту изделия от факторов окружающей среды.

Одним из важнейших свойств покрытия являются его влагозащитные свойства. В качестве критериев влагозащитных свойств покрытия обычно используются такие показатели, как коэффициент диффузии влаги и предельное влагосодержание [2, 3].

Целью данной работы является оценка параметров влагопереноса полимерных

композитов на основе древесины различных сортов. Были поставлены следующие задачи: рассчитать параметры влагопереноса для образцов древесины без полимерного покрытия; рассчитать параметры влагопереноса для образцов полимерных композитов с различным сочетанием древесины/покрытия; оценить влияние используемого покрытия на параметры влагопереноса.

Модель диффузии влаги

Характеристики влагопереноса в древесине удовлетворительно определяются с использованием второго закона Фика в одномерном приближении с постоянными граничными условиями [4, 5]:

$$\frac{\partial c}{\partial t} = D \frac{\partial^2 c}{\partial x^2}; \quad 0 < x < l, x > 0;$$

$$M(t) = \begin{cases} C_0 + 2(2M_0 - C_0) \sqrt{\frac{dt}{\pi}}, & t < \tau, \\ M_0 + 8(C_0 - M_0) \sum_{k=0}^{\infty} \frac{e^{-n_k^2 dt}}{n_k^2}, & t \geq \tau, \end{cases} \quad (2)$$

где $n_k = \pi(2k+1)$; M_0 – предельная убыль массы; C_0 – начальная убыль массы; $dt = Dt/l^2$ – влажностный аналог числа Фурье; где D – коэффициент диффузии, мм²/сут.; t – время увлажнения или сушки, сут.; τ – время смены вида формулы, составляет около 1 сут.; l – длина диффузионного пути, см.

Длина диффузионного пути для образца с номером i вычисляется по формуле:

$$\frac{1}{l_i^2} = \frac{1}{L_i^2} + \frac{1}{W_i^2} + \frac{1}{h_i^2}, \quad (3)$$

где L – длина вдоль основного направления армирования образца, мм; W – ширина образца, мм; h – толщина образца, мм.

Экспериментальная часть

В проведенном исследовании определены параметры влагопереноса древесины следующих сортов: береза, дуб, клен, липа, осина, сосна, ясень. Кроме исходной древесины, в эксперименте использовались полимерные композиты (древесина с нанесенным защитным покрытием). В качестве покрытий были использованы композиции из полиэфирной смолы ПН-609-21М, эпоксидной смолы ЭД-20, ускорителя УНК-2, биоцидной присадки «Гефлекс-Антиплесень», растворителя Бутанол и отвердителей АФ-2, ПЭПА, Бутанокс (табл. 1).

Из пластин исходной и модифицированной полимерами древесины вырезались образцы одинаковой формы в виде квадратных пластин со стороной 50 мм и толщи-

$$c(x, t)|_{t=0} = c_0; \quad c(x, t)|_{x=0} = m_0;$$

$$M(x) = \int_0^l c(x, t) dx, \quad (1)$$

где c – концентрация влаги в единице объема образца; t – время; c_0 – начальное значение концентрации влаги при $t \rightarrow 0$; m_0 – значение концентрации влаги на границах образца; x – координата, вдоль которой диффундирует влага; l – характерная толщина образца; D – коэффициент диффузии; $M(t)$ – влагосодержание модельного отрезка длиной L , шириной W и толщиной h в момент времени t .

По результатам измерений массы образцов на стадии предварительной сушки предельная убыль массы и коэффициент диффузии вычислены по соотношениям

ной 1,5–2 мм. Перед началом сушки было выполнено измерение массы образцов. Затем образцы были помещены в термощаф с постоянной температурой $60 \pm 2^\circ\text{C}$, где и происходило их высушивание до стабилизации массы. В процессе высушивания периодически измерялись масса и толщина образцов.

Результаты эксперимента

На рис. 1, 2 в качестве примеров представлена кинетика десорбции влаги в композитах на основе березы и сосны с разнообразными полимерными модификаторами. Из полученных результатов видно, что предельная убыль массы достигает значений 4–7% в зависимости от использованного покрытия. Для этих систем по формулам (2), (3) рассчитаны значения коэффициента диффузии и предельного влагосодержания (таблица).

Результаты эксперимента показывают:

1. Коэффициент диффузии березы в 2–4 раза больше, чем у других пород деревьев.

2. Для всех пород деревьев, кроме березы и дуба, полимерные модификаторы увеличивают коэффициент диффузии в среднем в 1,5–2 раза. У древесины дуба коэффициент диффузии увеличивается до 1,5 раз. У березы коэффициент диффузии уменьшается до 50% от исходного состояния.

3. Для всех пород древесины предельное влагосодержание уменьшается в присутствии покрытия до 50–70% от исход-

ного. У сосны уменьшение предельного влагосодержания достигает 44%.

4. Наилучшая защита по предельному влагосодержанию для всех пород деревьев – смола ЭД-20 с отвердителем АФ-2. Для этого же покрытия меньше всего меняется коэффициент диффузии.

5. Дополнительная проверка показателей влагопереноса для образцов древесины дуба с использованием компонентов ЭД-20 + АФ-2 + Бутанол и ПН-609-21М + УНК-2+Бутанокс не привели к заметному изменению M_0 и D .

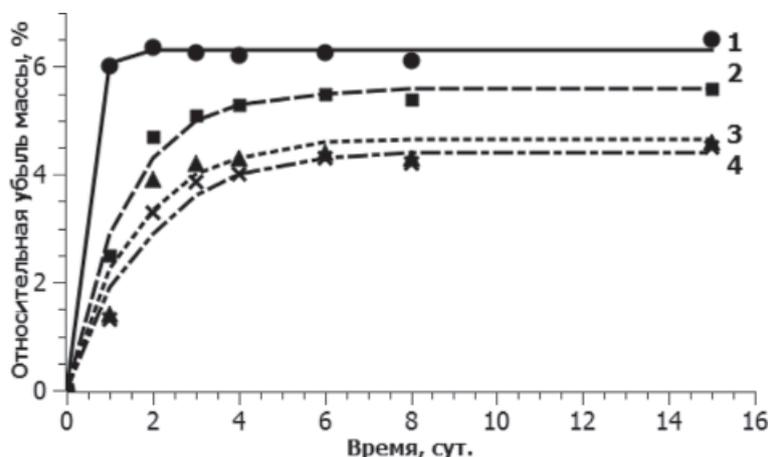


Рис. 1. Кинетика десорбции влаги в композитах на основе березы с различными полимерными модификаторами:

1 – древесина без обработки; 2 – ЭД-20+ПЭПА+Тефлекс Антиплесень; 3 – ЭД-20+АФ-2; 4 – ЭД-20+ПЭПА. Точки – экспериментальные значения, линии – аппроксимация по модели (1)

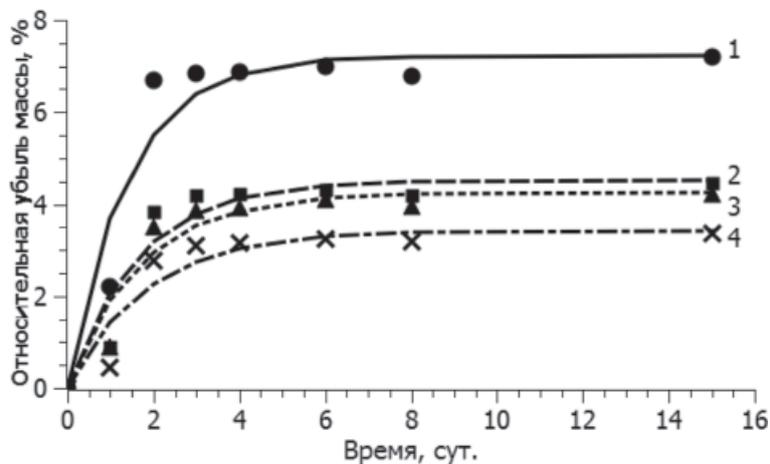


Рис. 2. Кинетика десорбции влаги в композитах на основе сосны с различными полимерными модификаторами:

1 – древесина без обработки; 2 – ЭД-20+ПЭПА; 3 – ЭД-20+ПЭПА+Тефлекс Антиплесень; 4 – ЭД-20+АФ-2. Точки – экспериментальные значения, линии – аппроксимация по модели (1)

Заключение

В работе определены характеристики влагопереноса полимерных композитов на основе древесины с разными покрытиями на стадии предварительной сушки. Результаты эксперимента показывают, что предельное влагосодержание уменьшается в присутствии покрытия. Наилучшим защитным покрытием из всех использованных вариантов является смола ЭД-20 с отвердителем АФ-2.

Установлено, что для всех пород деревьев, кроме березы и дуба, покрытия увеличивают коэффициент диффузии в 1,5-2 раза, что не является существенным эффектом.

На последующем этапе исследований после проведенной стадии предварительной сушки будет выполнен полный цикл «увлажнение-сушка», благодаря которому будут уточнены полученные показатели влагопереноса с учетом пластификации и структурной релаксации древесины.

Окончательные выводы о влиянии модифицирующих полимерных добавок на влагоперенос в древесине будут сделаны после

аналогичных экспериментов с образцами, экспонированными в открытых климатических условиях в течение года.

Значения коэффициента диффузии и предельного влагосодержания, рассчитанные по формулам (2), (3)

Значение	Древесина	Без обработки	ЭД-20 + АФ-2	ЭД-20+ ПЭПА	ЭД-20 + ПЭПА + Тефлекс	ЭД-20 + АФ2 + Бутанол	ПН-609-21М + УНК-2 + Бутанокс
Коэффициент диффузии D , мм ² /сут	Береза	9,3	4,2	4,4	5,2		
	Дуб	2,3	2,8	3,1	2,9	2,3	2,2
	Клен	2,0	3,4	3,1	3,9		
	Липа	1,9	3,5	4,4	3,2		
	Осина	1,8	3,4	4,0	4,5		
	Сосна	1,9	3,4	3,8	4,1		
	Ясень	1,8	3,1	3,1	3,4		
Предельное влагосодержание M_0 , %	Береза	6,3	4,6	4,4	5,6		
	Дуб	7,0	4,5	4,5	5,5	6,1	6,1
	Клен	6,2	4,3	4,4	5,5		
	Липа	6,3	3,7	3,7	4,7		
	Осина	5,1	3,6	3,6	4,3		
	Сосна	7,2	3,4	4,5	4,3		
	Ясень	6,7	4,4	5,0	5,5		

Работа выполнена в рамках гранта Российского фонда фундаментальных исследований № 13-08-12097 «Исследование механизмов климатического старения и биодеструкции полимерных композитов на основе древесины методами динамической механической спектроскопии».

Список литературы

1. Махоньков А.Ю., Старцев О.В., Курс И.С., Ерофеев В.Т. Влияние влажности на молекулярную подвижность и релаксационные процессы древесины // Актуальные вопросы архитектуры и строительства: материалы двенадцатой международной научно-технической конференции. – Саранск: Изд-во Мордовского университета, 2013. – С. 224–228.
2. Мелехина М.И., Кавун Н.С., Ракитина В.П. Эпоксидные стеклопластики с улучшенной влаго- и водостойкостью // Авиационные материалы и технологии. – 2013. – № 2. – С. 29–31.
3. Николаев Е.В., Кириллов В.Н., Скирта А.А., Гращенко Д.В. Исследование закономерностей влагопереноса и разработка стандарта по определению коэффициента диффузии и предельного влагосодержания для оценки механических свойств углепластиков // Авиационные материалы и технологии. – 2013. – № 3. – С. 44–48.
4. Старцев О.В., Кротов А.С., Сенаторова О.Г., Аниховская Л.И., Антипов В.В., Гращенко Д.В. Сорбция и диффузия влаги в слоистых металлополимерных композиционных материалах типа «СИАЛ» // Материаловедение. – 2011. – № 12. – С. 38–44.
5. Старцев О.В., Кузнецов А.А., Кротов А.С., Аниховская Л.И., Сенаторова О.Г. Моделирование влагопереноса в слоистых пластиках и стеклопластиках // Физическая мехомеханика. – 2002. – т. 5, № 2. – С. 109–114.

References

1. Makhonkov A.J., Starcev O.V., Kurs I.S., Erofeev V.T. Influence of moisture on the molecular mobility and relaxation processes of wood // Actual questions of architecture and construction. Materials of the twelfth international scientific and technical conference. Saransk, Publishing office «Mordovia State University n.a. N.P. Ogareva», 2013, pp. 224–228.
2. Melehina M.I., Kavun N.S., Rakitina V.P. Epoxy fiberglass with improved moisture and water resistance // Aviation materials and technologies, 2013, no. 2, pp. 29–31.
3. Nikolaev E.V., Kirillov V.N., Skirta A.A., Grashhenkov D.V. The research regularities of moisture transport and the development of standart actions to definition the diffusion coefficient and moisture content limit to evaluate the mechanical properties of carbon fiber reinforced plastics // Aviation materials and technologies, 2013, no. 3, pp. 44–48.
4. Starcev O.V., Krotov A.S., Senatorova O.G., Anihovskaja L.I., Antipov V.V., Grashhenkov D.V. Sorption and diffusion of moisture in layered metal-polymer composite materials of type «SIAL» // Materials Science, 2011, no. 12, pp. 38–44.
5. Starcev O.V., Kuznecov A.A., Krotov A.S., Anihovskaja L.I., Senatorova O.G. Modeling of moisture transfer in layered plastic and fiberglass // Physical mesomechanics, 2002, Vol. 5, no. 2, pp. 109–114.

Рецензенты:

Гагарин В.Г., д.т.н., профессор, член-корреспондент РААСН, заведующий лабораторией строительной теплофизики НИИ строительной физики РААСН, г. Москва;

Римшин В.И., д.т.н., профессор, член-корреспондент РААСН, директор Института жилищно-коммунального комплекса, ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет», г. Москва.
Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 622.341:622.7.012:546.33-31

ОЧИСТКА ЖЕЛЕЗНОЙ РУДЫ ОТ ПРИМЕСЕЙ РАСПЛАВЛЕННЫМ ГИДРОКСИДОМ НАТРИЯ

Стась Н.Ф.

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

Обоснована классификация концентратов железных руд по содержанию в них примесей и применению на рядовые, чистые и сверхчистые. Рассмотрена теоретическая возможность использования расплавленного гидроксида натрия для выщелачивания примесей кремния из рядовых концентратов с целью получения чистых и сверхчистых концентратов. Проведено экспериментальное изучение процесса выщелачивания кремния расплавленным гидроксидом натрия из рядового Криворожского концентрата. Опыты проведены при соотношении щёлочь:концентрат 0,1:1, 0,5:1, 1:1, 2:1, 3:1 и при температурах 450, 500, 550 и 600°C. При соотношении щёлочь:концентрат, равном 1:1, практически полное выщелачивание кремния происходит при 600°C за 4 ч и при 550°C – за 5 часов. В технологическом плане обработка расплавленным гидроксидом натрия может быть осложнена образованием прочного продукта спекания и некоторыми трудностями измельчения и отделения избытка щёлочи от очищенного продукта.

Ключевые слова: железная руда, кремний, выщелачивание, гидроксид натрия, расплав

CLARIFICATION OF IRON ORE WITH MOLTEN SODIUM HYDROXIDE

Stas N.F.

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, e-mail: stanif@mail.ru

The classification of iron ore concentrates according to impurity content and their applications into standard, clean, superclean ore is proved. The theoretical potential of using molten sodium hydroxide for leaching silicon from the standard ore concentrate aimed at obtaining clean and superclean concentrates is considered. The experimental analysis of leaching silicon from the standard Krivoy Rog concentrate with molten sodium hydroxide is carried out. Experiments are made at the following proportions of alkali and concentrate 0.1:1, 0.5:1, 1:1, 2:1, and 3:1 at temperatures 450, 500, 550 and 600°C. At alkali to concentrate ratio of 1:1 and 600°C practically full leaching of silicon takes place for 4 hours, at 550°C for 5 hours. Technologically, the molten sodium hydroxide treatment may result in sintering and some problems in grinding and separating excess alkali from the purified product.

Keywords: iron-ore, silicon, leaching, sodium hydroxide, melting

Продукт обогащения железной руды методом магнитной сепарации, предназначенный для получения железа доменным способом, называется **рядовым концентратом**. Рядовые концентраты содержат от 60 до 70 % железа и до 10 % примесей, в которых преобладает кремний в виде кварца и других кремнийсодержащих минералов, а также алюминий, кальций, магний и другие примеси. Более полная очистка рядового концентрата от примесей не требуется, так как процессы очистки происходят в самом доменном процессе: в расплавленном состоянии примеси переходят в шлак при взаимодействии с карбонатом кальция, который в виде известняка вводится в дому вместе с концентратом.

Положение кардинально меняется при самостоятельном использовании железорудного концентрата для получения порошкового и губчатого железа, синтеза ферритов, в производстве щелочных аккумуляторов, в химических процессах (получение гидроксида натрия ферритным методом, переработка нитрата натрия и др.). Для этих целей производятся **чистые концентраты**, в которых общее содержание примесей снижено до 2–3 %, в том числе кремния до 0,4–1,3 %. Чистые концентраты

получают из рядовых, применяя дополнительное измельчение, обработку в сильных магнитных полях, флотацию.

Но уже сейчас необходимы и в ближайшей перспективе технического прогресса потребуются в большом количестве **сверхчистые концентраты**, в которых содержание примесей должно быть на уровне сотых долей процента. Их получение традиционными методами магнитной сепарации и флотации чрезвычайно затруднено и практически невозможно, так как потребуются сверхтонкое, технически не достижимое, измельчение исходного материала.

Производство сверхчистых концентратов возможно методами химического обогащения либо непосредственно железной руды, либо её концентратов. Более целесообразно использование в качестве исходного материала рядовых или чистых концентратов, так как в этом случае снижается расход химических реагентов.

Исследования по химическому обогащению железных руд проводятся во многих промышленно развитых странах [1]. В России наиболее полные исследования по химическому обогащению железных руд и по получению сверхчистых концентратов химическими методами проведены

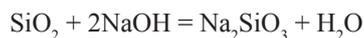
в Томском политехническом университете [2]. Изучена растворимость рядовых концентратов в кислотах [3] и очистка от кальция и магния азотной кислотой в стационарном режиме [4] и при совмещении кислотной обработки с измельчением [5].

Особое внимание в этих исследованиях уделено очистке от кремния, который во всех железных рудах является основной примесью. Для его удаления из рядовых концентратов использовались растворы гидроксида натрия, эффективность которых примерно на порядок выше, чем гидроксида калия. Установлено, что при температурах, значения которых ниже температур кипения растворов щёлочи (80–125 °С), полной очистки от этой примеси не происходит из-за резкого замедления после выщелачивания небольшой части (10–20 %) за первое время (до 30 мин) от начала процесса [6]. Другие результаты получены при автоклавном выщелачивании – при температурах выше температур кипения растворов (при 140–200 °С): в этих экспериментах установлено практически полное выщелачивание кремния, а также очистка от других примесей [7, 8].

Предметом настоящего исследования является изучение возможности очистки железной руды от примесей кремния расплавленным гидроксидом натрия.

Материалы и методы исследований

В учебной литературе по химии указывается [9], что кремнезём SiO_2 необратимо взаимодействует с расплавленным гидроксидом натрия при 400–500 °С по реакции:



В производстве алюминия вскрытие алюминий-содержащих минералов производят расплавленным карбонатом натрия, но в исходную шихту часто добавляется гидроксид натрия NaOH для снижения температуры процесса [10].

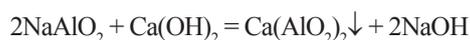
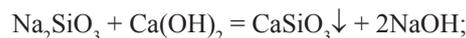
Сплавление кремний- и алюминийсодержащих минералов со щелочами применяется в аналитических лабораториях при химическом анализе многих природных веществ – эта классическая операция называется «вскрытием» минералов [11].

В нашем литературном обзоре [1, 2] отмечено, что обработка расплавленным карбонатом натрия (кальцинированной содой) изучается как один из возможных способов очистки железных руд от примесей. Например, известен японский патент, по которому железную руду для удаления из неё алюминия, хрома и других примесей спекают с содой, а затем обрабатывают спеки водой [12], но условия этой операции в патенте не указываются.

Способ спекания с карбонатом натрия изучался в России. В лабораторных опытах рядовой железорудный концентрат спекали с содой при 850 °С, затем спек измельчали и промывали водой, затем 1 %-й соляной кислотой и опять водой [13]. Но в промышленности эта технология не применяется из-за недостаточно полной очистки от кремния.

При изучении этих литературных данных возникает вопрос: почему исследователи применяют карбонат натрия и не применяют гидроксид натрия? На этот вопрос нет чёткого обоснованного ответа. По нашему мнению, возможны следующие причины.

1. Стоимость гидроксида натрия в несколько раз выше стоимости карбоната натрия. Это действительно так, но при обработке чистых железорудных концентратов, в которых содержание SiO_2 и Al_2O_3 находится на уровне 1–2 %, расход щёлочи небольшой, а главное, её можно регенерировать при обработке получаемых растворов силиката и алюмината натрия гашёной известью (гидроксидом кальция):



2. Более высокие требования по технике безопасности при работе с твёрдым гидроксидом натрия, так как опасно попадание пылевидных частиц этой щёлочи в органы дыхания человека. Но в современных технологиях весь технологический процесс можно проводить в автоматическом программированном режиме с помощью роботов без участия человека.

Исходя из этих соображений, мы провели исследование по применению расплавленного гидроксида натрия для выщелачивания примесей кремния из железной руды.

В опытах использовался рядовой Криворожский концентрат, который применялся в исследованиях по его очистке растворами гидроксида натрия [6]. Приводим его состав: (%): Fe_2O_3 – 92,5, SiO_2 – 4,31, Al_2O_3 – 0,76, CaO – 0,38, MgO – 0,020, TiO_2 – 1,81, сера – 0,051, фосфор – 0,042. Концентрат состоит из частиц, прошедших через сито 2 мм. В опытах использовался гидроксид натрия по ГОСТ 2263-79: содержание NaOH – 98,5 %, содержание примесей (%): карбонат натрия – 0,8 %, хлорид натрия – 0,05 %, сульфат натрия – 0,03 %, кремний в расчёте на SiO_2 – 0,02 %, сумма кальция и магния – 0,01 %.

Смесь концентрата с гидроксидом натрия размещали в 5 одинаковых тиглей, изготовленных из обычной углеродистой стали, которая до температуры 600 °С достаточно устойчива к коррозии в расплавленных щелочах. Тигли одновременно помещали в разогретую муфельную печь, а вынимали из неё последовательно через 1, 2, 3, 4 и 5 часов. Продукт реакции (спек) измельчали и отмывали от щёлочи и продуктов реакций горячей водой. Контроль процесса проводили анализом концентрата на остаточное содержание в нём кремния.

Результаты исследований и их обсуждение

Вначале все опыты были проведены при температуре 450 °С. Эта температура более чем на 100 градусов превышает температуру плавления гидроксида натрия (322 °С), поэтому расплав обладает текучестью, небольшой вязкостью и хорошо смачивает частицы концентрата. С другой стороны, эта температура уменьшает вероятность взаимодействия гидроксида натрия с основным рудным минералом гематитом. При этой температуре было проведено пять опытов,

в которых изменялось соотношение щёлочи к концентрату: от 0,1:1, затем 0,5:1, и далее 1:1, 2:1 и 3:1. Полученные результаты приведены в табл. 1.

Таблица 1

Показатели очистки Криворожского концентрата расплавленным гидроксидом натрия при различном соотношении щёлочь:концентрат.

Постоянные условия: температура – 450°C, размер частиц концентрата – до 2 мм, исходное содержание SiO₂ – 4,31 %

Соотношение щёлочь: концентрат	Степень очистки от SiO ₂ за время (ч)				
	1	2	3	4	5
0,1:1	9,8	15,6	20,1	22,6	24,8
0,5:1	14,7	28,0	37,1	45,2	50,1
1:1	22,2	39,8	51,3	64,0	71,8
2:1	34,6	57,5	75,0	86,6	93,6
3:1	70,3	92,4	98,5	100	100

Из табл. 1 видно, что соотношение щёлочь:концентрат сильно влияет на степень выщелачивания. Соотношения 0,1:1, 0,5:1 и 1:1 применять нецелесообразно, так как даже за 5 ч процесс выщелачивания кремния далеко не заканчивается. При соотношении 2:1 за 5 ч выщелачивается 93,6% SiO₂, при соотношении 3:1 через 3 ч степень выщелачивания достигает 98,5%, а за 4 ч наблюдается полная 100%-я очистка от кремния. Но высокая степень выщелачивания кремния при соотношении 2:1 и 3:1 осложняется образованием такого прочного продукта спекания, что для его измельчения требовались значительные усилия. При меньших соотношениях продукты спекания были менее прочными, они легко измельчались, но степень выщелачивания примесей кремния недостаточна (23–70%) даже за 5 ч.

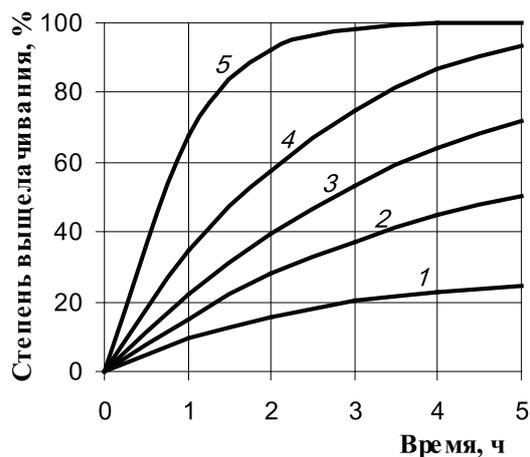


Рис. 1. Выщелачивание кремния из Криворожского концентрата расплавленным гидроксидом натрия при соотношении щёлочь:концентрат 0,1:1 (1), 0,5:1 (2), 1:1 (3), 2:1 (4), 3:1 (5). Температура 450°C

Для наглядного представления о процессе эти результаты представлены на графике в координатах время процесса – степень выщелачивания (рис. 1). Видно, что эта зависимость имеет вид, характерный для реакций первого порядка, поэтому средняя скорость процесса максимальна в течение первого часа, но при дальнейшей выдержке она быстро уменьшается.

Была изучена возможность улучшения показателей процесса за счёт повышения температуры. С этой целью проведены опыты при 500, 550 и 600°C при соотношении щёлочь:концентрат, равном 1:1. Полученные результаты приведены в табл. 2 и на рис. 2.

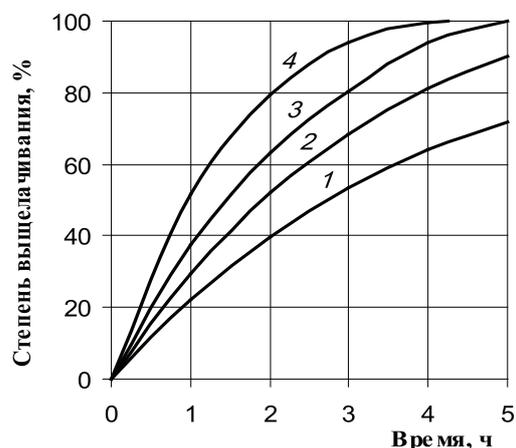


Рис. 2. Выщелачивание кремния из Криворожского концентрата расплавленным гидроксидом натрия при 450 (1), 500 (2), 550 (3) и 600°C (4)

Полученные результаты свидетельствуют о том, что при температурах 550–600°C Криворожский рядовой концентрат полностью очищается расплавленным

гидроксидом натрия от примесей кремния за время реакции 4–5 часов в стационарном режиме (без перемешивания). Можно ожи-

дать, что при перемешивании скорость выщелачивания будет более высокой, и за счёт этого время процесса уменьшится.

Таблица 2

Влияние температуры процесса на степень очистки Криворожского рядового концентрата от кремния при соотношении щёлочь:концентрат 1:1

Постоянные условия: размер частиц концентрата – до 2 мм, исходное содержание SiO₂ – 4,31 %.

Температура, °С	Степень выщелачивания SiO ₂ за время (ч)				
	1	2	3	4	5
450	22,2	39,8	51,3	64,0	71,8
500	31,6	52,3	67,5	81,2	90,1
550	37,5	61,8	80,3	94,0	99,8
600	51,6	79,5	94,1	99,6	100

Выводы

1. Обработка расплавленным гидроксидом натрия может рассматриваться как метод очистки железных руд от примесей кремния, альтернативный методам, основанным на использовании растворов щёлочи.

2. Для Криворожского концентрата полная очистка от примесей кремния при использовании расплавленного гидроксида натрия достигается при соотношении щёлочь:концентрат, равном 1:1, температуре процесса 550–600°С, времени обработки 4–5 часов.

3. В технологическом плане обработка расплавленным гидроксидом натрия может быть осложнена образованием прочного продукта спекания и большими трудностями по его дальнейшей обработке (измельчение, отделение избыточной щёлочи, промывка и т.д.).

4. Для других железных руд условия проведения процесса очистки расплавленными щелочами необходимо уточнять проведением дополнительных исследований.

Список литературы

1. Стась Н.Ф. Химическая очистка железных руд от примесей // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 1. URL: <http://www.science-education.ru/107-7877>.
2. Стась Н.Ф. Химическое обогащение железных руд: монография. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2013. – 170 с.
3. Стась Н.Ф. Изучение взаимодействия железных руд с кислотами // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 1–2. – С. 422–427.
4. Стась Н.Ф. Очистка железных руд от примесей кальция и магния // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2. URL: <http://www.science-education.ru/108-8476>.
5. Стась Н.Ф. Очистка железной руды от примесей при её измельчении // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3. URL: <http://www.science-education.ru/109-8831>.
6. Стась Н.Ф. Очистка железных руд от кремния растворами щёлочи при атмосферном давлении // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 6–2. – С. 300–305.
7. Стась Н.Ф. Очистка примесей из железных руд в автоклаве // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 6–3. – С. 574–578.
8. Стась Н.Ф. Технологические условия обработки железных руд в автоклаве // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 8–1. – С. 64–68.

9. Некрасов Б.В. Основы общей химии. В 2-х т. – М.: Изд-во «Химия», 1973. – 656 с. (том 1), 689 с. (том 2).

10. Мазель В.А. Производство глинозёма. – М.: Изд-во «Металлургия», 1978. – 430 с.

11. Чантурия В.А. Основные направления комплексной переработки минерального сырья // Горный журнал. – 1995. – № 1. – С. 50–54.

12. Способ обработки железной руды, содержащей хром, и получение сырья для плавки железа // Японский патент № 1552 от 09.03.1955.

13. Турецкий Я.М., Гристан Е.Л., Остапенко П.Е. Богатые железорудные концентраты для прямого получения железа и порошковой металлургии // Прямое получение железа и порошковая металлургия: Тематический отраслевой сборник. – 1986. – № 1. – С. 17–23.

References

1. Stas N.F., *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniy*, 2013, no. 1, available at: www.science-education.ru/107-7877.
2. Stas N.F. *Khimicheskoe obogaschenie zheleznykh rud: monografiya* [Chemical ore processing from impurities: monograph]. Tomsk: Tomskii Polytechn. Univ., 2013. 170 p.
3. Stas N.F. *Fundamentalnye issledovaniya*, 2013, no 1–2, pp. 422–427.
4. Stas N.F. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniy*, 2013, no 2, available at: www.science-education.ru/108-8476.
5. Stas N.F. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniy*, 2013, no 3, available at: www.science-education.ru/109-8831.
6. Stas N.F. *Fundamentalnye issledovaniya*, 2013, no 6–2, pp. 300–305.
7. Stas N.F. *Fundamentalnye issledovaniya*, 2013, no 6–3, pp. 574–578.
8. Stas N.F. *Fundamentalnye issledovaniya*, 2013, no 8–1, pp. 64–68.
9. Nekrasov B.V. *Osnovy obshchey khimii* [Fundamentals of general chemistry]. Moscow: Chemistry, 1973. 656 p. (vol. 1), 689 p. (vol. 2).
10. Mazel V.A. *Proizvodstvoglinozema* [Alumina production]. Moscow: Metallurgy, 1978. 430 p.
11. Chanturiya V.A. *Gornyi zhurnal*, 1995, no 1, pp. 50–54.
12. Processing method of chromic iron ore and getting raw materials for smelting iron. Japanese patent no. 1552 from 09.03.1955.
13. Turetzki J.M., Gristan E.L., Ostapenko P.E. *Bogatye zhelezorudnyekonzentraty dlya pryamogo polucheniya zheleza i poroshkovoy metallurgii* [High grade iron ore concentrates for direct iron making and powder metallurgy]. *Pryamoe poluchenie zheleza i poroshkovoy metallurgiya: Tematicheskii otraslevoy sbornik*, 1986, no 1, pp. 17–23.

Рецензенты:

Саркисов Ю.С., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой химии Томского государственного архитектурно-строительного университета, г. Томск;

Лотов В.А., д.т.н., профессор кафедры силикатов и наноматериалов Томского политехнического университета, г. Томск.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 547.816.8

ИЗУЧЕНИЕ СТРОЕНИЯ И ФОТОХРОМНЫХ СВОЙСТВ ИНДОЛИНОВЫХ СПИРОПИРАНОВ, СОДЕРЖАЩИХ БЕНЗОФУРАНОВЫЙ ФРАГМЕНТ

¹Тюрин Р.В., ²Лукьянов Б.С., ³Дорошенко А.О., ²Муханов Е.Л., ²Киракосян А.А.,
²Бородкин Г.С., ²Чернышев А.В., ²Дмитриева О.И., ³Рошаль А.Д., ¹Шепеленко Е.Н.

¹Южный научный центр РАН, Ростов-на-Дону;

²Научно-исследовательский институт физической и органической химии

Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, e-mail: bluk@ipoc.sfedu.ru;

³НИИ химии Харьковского национального университета им. В.Н. Каразина, Харьков

Ключевым аспектом влияния структуры гетареной части спироциклических соединений индолинового ряда на проявление ими фотохромных свойств является строение заместителя при атоме азота. В результате проведенных экспериментальных исследований синтезирован ряд N-замещенных индолиновых спиропиранов, содержащих аннелированный бензофурановый фрагмент. На примере 1-бензил-3,3-диметил-1',2'-дифенилспиро[фуро[3,2-f]хромен-7',2-индолина] изучено строение при помощи ЯМР ¹H и ЯМР ¹³C спектроскопии. Для расшифровки одномерных спектров ЯМР использовались различные методики многоядерной спектроскопии ЯМР, такие как COSY ¹H-¹H, HSQC ¹H-¹³C, HMBC ¹H-¹³C. С целью изучения фотохромных свойств полученных соединений проведены спектрально-абсорбционные и кинетические исследования спиропиранов в этаноле с привлечением методов съемки при различных температурах. Облучение активизирующим светом 365 нм проводилось в стационарном режиме.

Ключевые слова: индолинспиропираны, бензофурановый фрагмент, [2H]хромен, фотохромизм

STUDYING THE STRUCTURE AND PHOTOCROMIC PROPERTIES OF INDOLINE SPIROPYRANES CONTAINING BENZOFURAN MOIETY

¹Tyurin R.V., ²Lukyanov B.S., ³Doroshenko A.O., ²Mukhanov E.L., ²Kirakosyan A.A.,
²Borodkin G.S., ²Chernyshev A.V., ²Dmitrieva O.I., ³Roshal A.D., ¹Shepelenko E.N.

¹Southern Scientific Center of RAS, Rostov-on-Don;

²Institute of Physical and Organic Chemistry, South Federal University,

Rostov-on-Don, e-mail: bluk@ipoc.rsu.ru;

³Institute of Chemistry V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv

A key aspect of the influence of structure hetarene part indoline spirocyclic compounds into their photochromic properties is the structure of substituent at nitrogen atom. As a result of the carried out experimental researches synthesized new N-substituted indoline spiropyranes containing annellated benzofuran fragment. The structure of target compounds was determined on the 1-benzyl-3,3-dimethyl-1',2'-diphenylspiro[furo[3,2-f]chromene-7',2-indoline] example the structure by NMR ¹H and ¹³C NMR spectroscopy. To decrypt the one-dimensional NMR spectra were used different methods of multi-core NMR spectroscopy, such as COSY 1H-1H, HSQC 1H-13C, HMBC 1H-13C. For studying of photochromic properties of obtained spiropyranes conducted spectral absorption and kinetic investigations using various temperature. Irradiation with 365 nm activating light was carried out in stationary mode.

Keywords: indolinospiropyran, benzofurane moiety, [2H]-chromene, photochromism

Органические фотохромные красители обладают целым рядом полезных свойств, чем обеспечивают неослабевающий интерес исследователей [2]. Отдельным классом таких соединений являются спиропираны индолинового ряда. Влияние заместителей на их фотохромные свойства хорошо изучено на соединениях, содержащих различные π-акцепторные заместители хроменовой части [3]. Исследование влияния π-донорных заместителей ограничено отсутствием их разнообразия, однако представляет несомненный интерес, так как 1,3,3-триметил-6'-гидроксиспиро(индолино-2,2'-[2H]-бензопиран) [5], а также индолинспиропираны, содержащие метоксигруппу в 2H-хроменовой части [4], проявляют фотохромные свойства в твердой фазе.

Оригинальной заменой π-донорной метоксигруппы в положении 6' хроменовой части является конденсированный фурановый фрагмент.

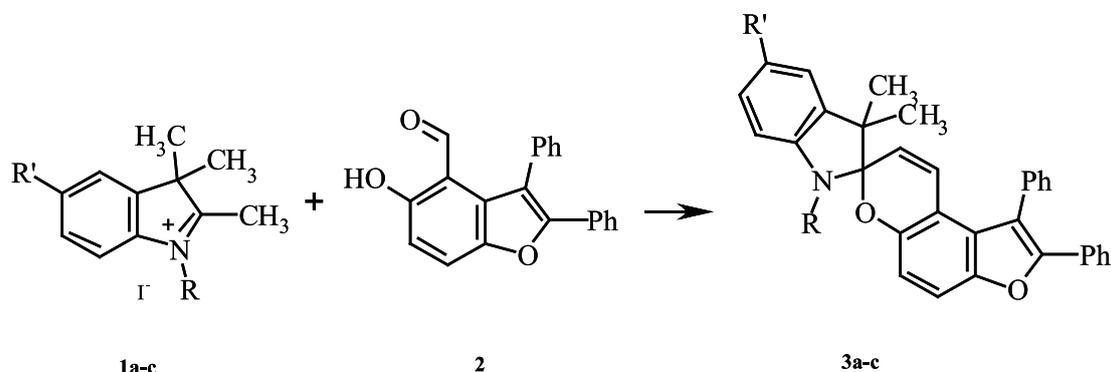
Цель исследования. Одним из ключевых факторов, влияющих на спектрально-кинетические характеристики фотохромных соединений, содержащих индолиновый спироцикл, является природа заместителя при атоме азота. Таким образом, целью данного исследования стало получение серии индолиновых спиропиранов с аннелированным бензофурановым фрагментом, содержащих метильный и бензильный заместители в индолиновой части молекулы.

Замена метильной группы на бензильный радикал в указанных выше соединениях представляет интерес для исследова-

ния строения таких соединений методами многоядерной ЯМР спектроскопии, а также изучения влияния объемного бензильного заместителя в индолиновом фрагменте на

фотоиндуцируемые процессы трансформации фотохромной системы.

Результаты исследования и их обсуждение



a) R=CH₃; R'=H; b) R=CH₃; R'=Cl; c) R=CH₂Ph; R'=H

В рамках данного исследования нами был получен спиропираны (**3a-c**) непродолжительным кипячением эквимольных количеств соответствующих N-замещенных перхлоратов 2,3,3-триметилиндоленилия **1a-c**, гидроксиальдегида **2**[1] и пиперидина в изопропанол.

Строение полученного соединения (**3a-c**) подтверждено данными элементного анализа, ИК, ЯМР ¹H, а для (**3c**) ЯМР ¹³C и ЯМР ¹⁵N спектроскопии.

Для расшифровки спектров ЯМР ¹H и ЯМР ¹³C использовался ряд методов двумерной спектроскопии: COSY ¹H-¹H, HSQC ¹H-¹³C, HMBC ¹H-¹³C, HMBC ¹H-¹⁵N.

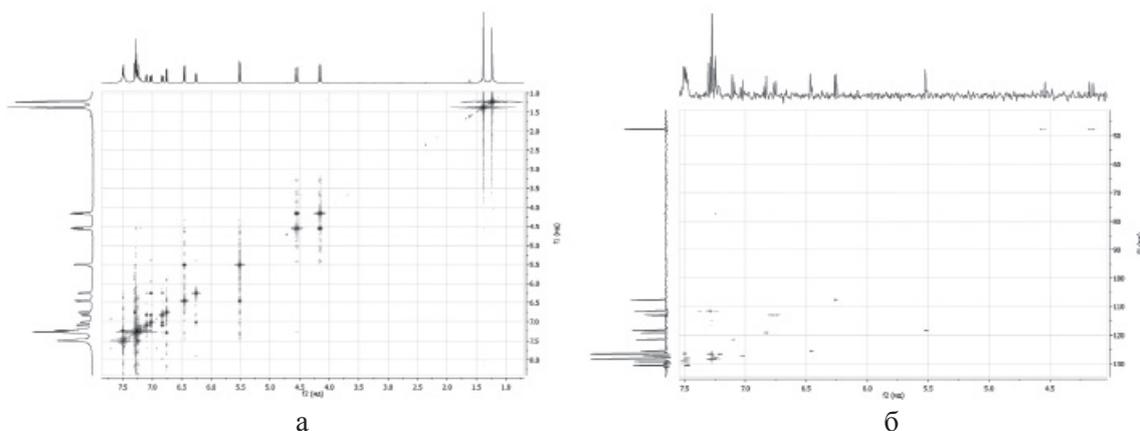


Рис. 1. Спектры ЯМР соединения **3c**:
 а – двумерный корреляционный спектр COSY ¹H-¹H (а);
 б – одноквантовый гетероядерный корреляционный спектр HSQC ¹H-¹³C (б)

Корректное отнесение сигналов в спектрах ЯМР ¹H спиропирана **3c** подтверждает двумерный корреляционный спектр COSY ¹H-¹H (рис. 1, а).

Для идентификации сигналов в спектрах ЯМР ¹³C соединения **3c** использовались одноквантовые гетероядерные корреляционные спектры HSQC ¹H-¹³C (рис. 1, б).

Для отнесения химических сдвигов атомов углерода, не связанных с атомами

водорода, были применены методики гетероядерной корреляции по дальним связям: HMBC ¹H-¹³C (рис. 2, а) и HMBC ¹H-¹⁵N (рис. 2, б).

Корреляционные спектры по дальним связям, с помощью которых были однозначно идентифицированы все атомы углерода в молекуле, не связанные с атомами водорода, полностью подтвердили строение полученного соединения **3c**.

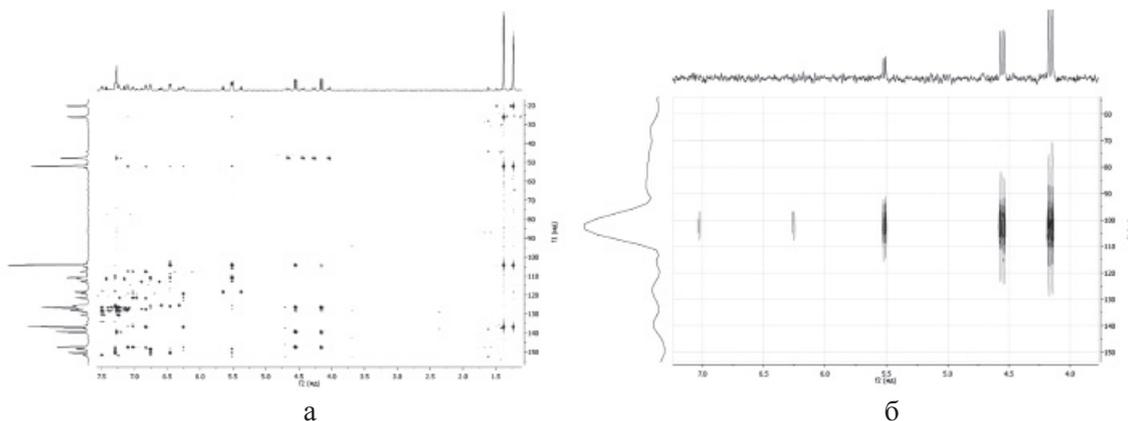


Рис. 2. Гетероядерные корреляционные спектры соединения 3с по дальним связям: а – HMBC $^1\text{H}-^{13}\text{C}$; б – HMBC $^1\text{H}-^{15}\text{N}$

Сигнал при 104 м.д. был надежно отнесен к спироатому С-2,3' что полностью соответствует J -константам второго порядка, отображающим взаимодействие атома углерода С-2,3' с протоном Н-2', и третьего порядка, показывающим взаимодействие атома углерода С-2,3' с протонами метильных групп в положении 3, а также метильной группы при атоме азота и протоном Н-1'.

Фото и термохромные спиропираны, содержащие диастереотопные группы, могут быть объектом изучения процесса термоиндуцированной изомеризации методом

динамического ЯМР. В спиропиранах 3 такими группами являются гем-диметильные группы в положении 3 индолинового фрагмента. Определение констант скоростей и активационных параметров может быть осуществлено с использованием данных температурной зависимости спектров ЯМР обменивающихся диастереотопных групп. В отсутствие обмена в спектрах проявляются два синглетных сигнала неэквивалентных метильных групп, находящихся в положении 3, которые уширяются с увеличением температуры (рис. 3).

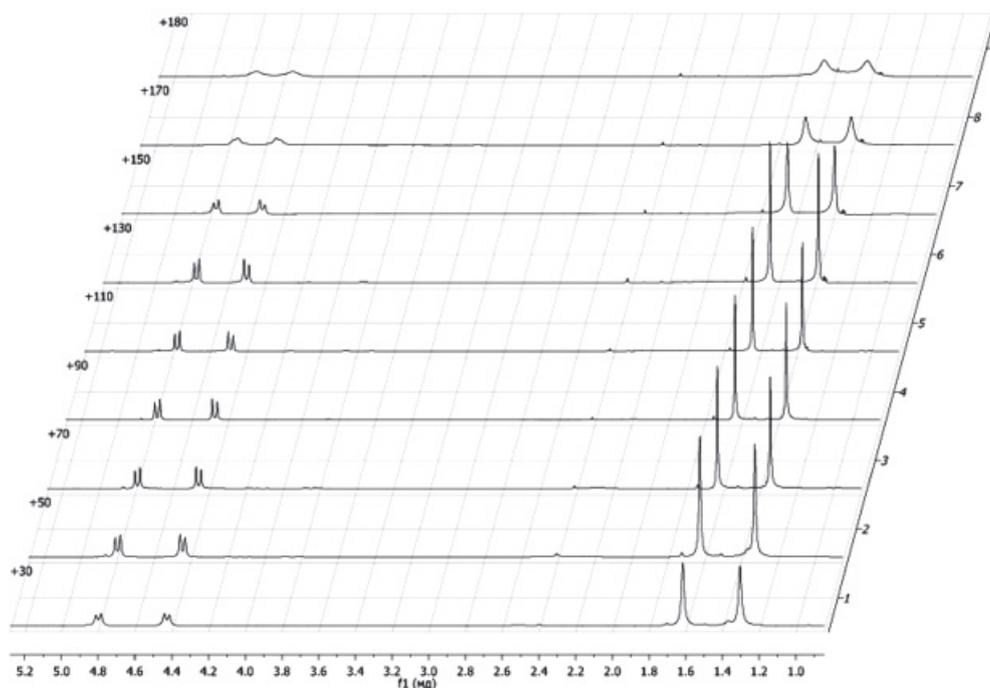


Рис. 3. Динамика сигналов протонов метильных и метиленовых групп в спектре ЯМР ^1H соединения 3с при температурах 30–180°C в нитробензоле- D_5

Динамика изучалась в растворе нитробензола- D_5 на примере соединения **3c**. Данные ЯМР 1H спектроскопии при $30^\circ C$ подтверждают, что изучаемое соединение **3c** находится в спироциклической форме. Об этом свидетельствуют не только два трехпротонных синглетных сигнала от метильных групп в положении 3 индолинового фрагмента при 1,21 и 1,35 м.д., но дублет-дублетный сигнал метиленовой группы бензильного заместителя при 4.12-4.53 м.д. (рис. 3). При нагревании пики сигналов протонов, характеризующие спироциклическую форму **3c** на спектре ЯМР 1H начинают «съезжаться», однако полная коалесценция сигналов ни метильных, ни метиленовых протонов не достигается в условиях эксперимента. Это позволяет сделать вывод о том, что величина свободной энергии конверсии закрытой формы спиропиранов достаточно высока, и для ее определения необходимо применить специальный расчетный аппарат для определения теоретической температуры коалесценции

и, соответственно, активационных параметров термоиндуцированной валентной изомеризации спиропиранов **3**.

Данные кинетических фотохимических исследований показали незначительный рост интенсивности полосы поглощения в длинноволновой области спектра раствора бензильного производного **3c** относительно соединений **3a, b** после возбуждения светом с длиной волны 365 нм при комнатной температуре (рис. 4, таблица), в то время как при температуре 203 К наблюдается обратимый фотохромный процесс, протекающий с образованием интенсивно окрашенного раствора (рис. 4). Данное явление можно объяснить невысоким временем жизни окрашенной фотоиндуцированной формы соединения **3c** при комнатной температуре, в то время как при $-70^\circ C$ наблюдается динамичный процесс образования фотоиндуцированного продукта при действии возбуждающего облучения светом с $\lambda = 365$ нм с последующей релаксацией (рис. 4).

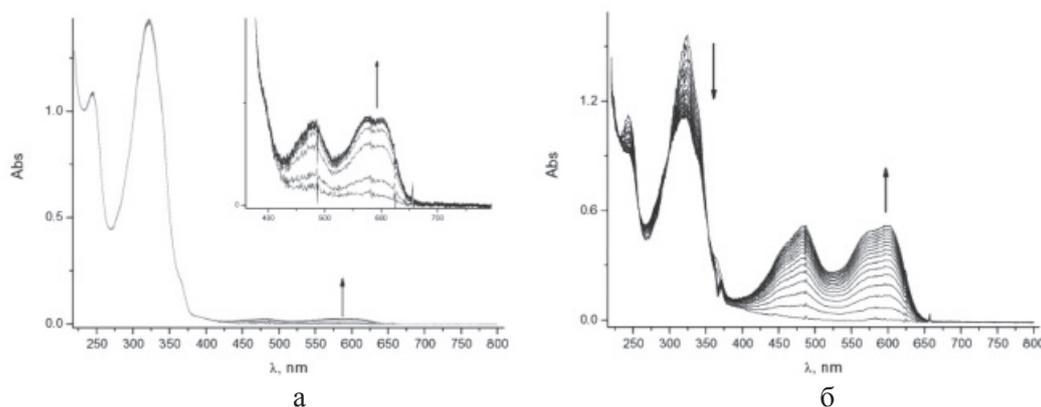


Рис. 4. Спектры поглощения раствора спиропирана **3c** в этаноле при облучении светом с $\lambda = 365$ нм в стационарном режиме:
а – при $T = 293$ K ($dt = 1$ сек); б – при $T = 226$ K ($dt = 10$ с)

Спектральные характеристики и кинетика обесцвечивания фотоиндуцированных форм **3** в этаноле при 293 K

Соединение	λ_{\max}^{abs} (SP), нм, (ϵ , $M^{-1}cm^{-1}$)	λ_{\max}^{abs} (MC), нм	τ^{293K} , с
3a	245, 320, 362 sh	476, 586	3,09
3b	252, 320, 361 sh	484, 598	1,16
3c	244 (22100), 323 (29300), 363 (4500) sh	482, 596	0,69

Фотохимические превращения соединения **3c** были изучены также в полистирольной пленке, полученной испарением раствора полистирола и соединения **3c** в дихлорметане в течение 2 суток в защищенном от света месте. Спектры поглощения были измерены на спектрофотометре Hitachi U3210, спектры в условиях стационарного облучения ртутной лампой высокого давления ДРШ-250, дифракционный монохроматор МДР-12 и фокусирующую оптику из кварца.

Спектры поглощения полистирольной пленки в процессе облучения на длине волны ртутного спектра 365 нм. Интенсивность длинноволновой полосы поглощения при 350 нм на протяжении 50 минут последовательно уменьшалась, при этом в диапазоне 483 нм наблюдался небольшой рост оптической плотности. В более длинноволновой области спектра (550–700 нм) сколько-нибудь заметного роста поглощения зафиксировано не было.

Экспериментальная часть

ИК спектры записаны на спектрометре Varian Excalibur 3100 FT-IR (методом нарушенного полного внутреннего отражения). Спектры ЯМР ¹H записаны на спектрометре Bruker Avance-600 (600 МГц) в импульсном Фурье-режиме в дейтерохлороформе (CDCl₃). Электронные спектры поглощения растворов исследуемых соединений до и после облучения регистрировались на спектрофотометре Agilent 5483; в качестве источника фотоактивного УФ-излучения использовалась ртутная лампа ДРШ-250 со светофильтром, выделяющим линию ртутного спектра 365 нм.

1,3,3-триметил-1',2'-дифенилспиро[фуоро[3,2-f]хромен-7',2-индолин] 3a. К суспензии 0,2735 г (1 ммоль) перхлората 1,2,3,3тетраметилиндолина в 10 мл изопропанола при 50 °С прибавляют 0,1 мл пиперидина при перемешивании и к образующемуся раствору прибавляют 0,314 г (1 ммоль) 5-гидрокси-4-формил-2,3-дифенилбензо[b]фурана [5]. Образующийся раствор выдерживают при кипении в течение одного часа. После охлаждения образующийся осадок отфильтровывают, промывают этанолом и сушат. *T*_м = 177–180 °С (из этанола), выход 0,337 г (72%). Найдено, %: С – 84,32; Н – 5,92; N – 3,09. C₃₃H₂₇NO₂. Вычислено, %: С – 84,41; Н – 5,80; N – 2,98. ИК-спектр, ν, см⁻¹: 1643, 1606, 1584, 1500, 1481, 1462, 1446, 1430, 1403, 1381, 1358, 1342, 1297, 1274, 1257, 1238, 1228, 1215, 1190, 1149, 1093, 1058, 1009, 951, 930.

Спектр ЯМР ¹H: δ, м.д., (*J*, Гц): 1,13 (3 H, с, гем. –CH₃); 1,34 (3 H, с, гем. –CH₃); 2,72 (3 H, с, N–CH₃); 5,45 (1 H, д, *J* = 10,43, H-2'); 6,5 (1 H, д, *J* = 7,65, H-5); 6,51 (1 H, д, *J* = 10,44, H-1'); 6,74 (1 H, д, *J* = 8,8, H-5'); 6,86 (1 H, тд, *J*_{H-4} = 7,65, *J*_{H-7} = 1,23, H-5); 7,09 (1 H, дд, *J*_{H-5} = 7,22, *J*_{H-6} = 0,94, H-4); 7,19 (1 H, т, *J*_{H-7} = 7,64, *J*_{H-4} = 1,25, H-6); 7,24–7,26 (4 H, м, H-Ph); 7,25 (1 H, д, *J* = 7,6, H-6'); 7,45–7,55 (6 H, м, H-Ph).

1,3,3-триметил-5-хлор-1',2'-дифенилспиро[фуоро[3,2-f]хромен-7',2-индолин] 3b получают аналогично соединению **3a** из перхлората 5-хлор-1,2,3,3тетраметилиндолина и 5-гидрокси-4-формил-2,3-дифенилбензо[b]фурана с выходом 81%. *T*_м = 183 °С (из этанола), Найдено, %: С – 78,51; Н – 5,16; Cl – 6,91; N – 2,94. C₃₃H₂₆ClNO₂. Вычислено, %: С – 78,64; Н – 5,20; Cl – 7,03; N – 2,78. ИК спектр, ν, см⁻¹: 1641, 1604, 1582, 1481, 1445, 1430, 1417, 1352, 1341, 1209, 1256, 1226, 1147, 1092, 1062, 1011, 958, 934. Спектр ЯМР ¹H: δ, м.д., (*J*, Гц): 1,11 (3 H, с, гем. –CH₃); 1,31 (3 H, с, гем. –CH₃); 2,68 (3 H, с, N–CH₃); 5,42 (1 H, д, *J* = 10,43, H-2'); 6,41 (1 H, д, *J* = 8,22, H-7); 6,52 (1 H, д, *J* = 10,47, H-1'); 6,73 (1 H, д, *J* = 8,22, H-5'); 7,02 (1 H, с, *J*_{H-6} = 2,07, H-4); 7,12 (1 H, дд, *J*_{H-7} = 8,2, *J*_{H-6} = 2,1, H-6); 7,24–7,26 (4 H, м, H-Ph); 7,28 (1 H, д, *J* = 8,22, H-6'); 7,45–7,55 (6 H, м, H-Ph).

1-Бензил-3,3-диметил-1',2'-дифенилспиро[фуоро[3,2-f]хромен-7',2-индолин] 3c получают аналогично соединению **3a** из перхлората 1-бензил-2,3,3тетраметилиндолина и 5-гидрокси-4-формил-2,3-дифенилбензо[b]фурана с выходом 92,1%. *T*_м = 179–183 °С. Найдено, %: С – 85,82; Н – 5,74; N – 2,59. C₃₉H₃₁NO₂. Вычислено, %: С 85,84; Н 5,73; N 2,57. ИК спектр, ν, см⁻¹: 1639, 1604, 1478, 1455, 1446, 1350, 1286, 1252, 1226, 1156, 1131, 1090, 1059. Спектр ЯМР ¹H: δ, м.д., (*J*, Гц): 1,21 (3 H, с, гем. –CH₃); 1,35 (3 H, с, гем. –CH₃); 4,12–4,53 (2 H, дд, N–CH₂); 5,49 (1 H, д, *J* = 10,44, H-2'); 6,22 (1 H, д, *J* = 7,65, H-7); 6,42 (1 H, д, *J* = 10,46, H-1'); 6,73 (1 H, д, *J* = 7,6, H-5'); 6,8 (1 H, тд, *J*_{H-4} = 7,54, *J*_{H-7} = 0,92, H-5); 7,00 (1 H, т, *J*_{H-7} = 7,64, *J*_{H-4} = 1,29, H-6); 7,08 (1 H, дд, *J*_{H-5} = 7,19, *J*_{H-6} = 0,94, H-4); 7,13–7,25 (8 H, м, H-Ph); 7,24 (1 H, д, *J* = 7,6, H-6'); 7,4–7,5 (7 H, м, H-Ph).

Работа выполнена с использованием оборудования ЦКП ЮФУ «Молекулярная спектроскопия» и при финансовой поддержке РФФИ (грант 13-03-90437) и ДФДД Украины (договор Ф53/92-2013).

Список литературы

1. Дубоносов А.Д., Цуканов А.В., Шепеленко Е.Н., Ревинский Ю.В., Брень В.А., Минкин В.И. Бензоидно-хиноидная таутомерия азометинов и их структурных аналогов. LIV. Дибензо(бензо)-18-краун-6-содержащие имины 5-гидрокси-2,3-тетраметил- и 5-гидрокси-2,3-дифенилбензо[b]-фуран-4-карбальдегидов // ЖОрХ. – 2009. – Т. 45, № (2). – С. 212–217.
2. Минкин В.И. Бистабильные органические, органо-металлические и координационные соединения для молекулярной электроники и спинтроники // Изв. АН (сер. хим.). – 2008. – № 4. – С. 673–703.
3. Aldoshin S.M. in Organic Photochromic and Thermochromic compounds (Vol. 2), Crano J.C., Gugliemetti R.J. (Ed.) // Kluwer Academic/Plenum Publishers. – New York, 1999. – P. 297.
4. Foris P.L. Process for photo-engraving by use of photochromic dye and product // Пат. США № 3346385. – 1969. URL <http://pdfpiw.uspto.gov/piw?Docid=3346385>. – РЖХим. 11Н688П.
5. Takashi Y., Morinaka A.T., Funakoshi N. Photochromism of a vacuum-deposited 1',3',3'-trimethyl-6-hydroxyspiro[2H-1-benzopyran-2,2'-indoline] film // J. Chem.Soc., Chem. Comm. – 1986. – P. 437–438.

References

1. Dubonosov A.D., Tsukanov A.V., Shepelenko E.N., Revinskii Yu.V., Bren V.A., Minkin V.I. // *Zh. Org. Khim.*, 2009, vol.45, no. 2, pp. 212–217.
2. Minkin V.I. // *Izv. AN (ser. khim.)*, 2008, vol. 57, no. 4, pp. 673–703.
3. Aldoshin S.M. in Organic Photochromic and Thermochromic compounds (Vol. 2) Crano J. C., Gugliemetti R. J. (Ed.) // Kluwer Academic Plenum Publishers, New York. 1999, pp. 297.
4. Foris P.L. US Pat. № 3346385. Available at: <http://pdfpiw.uspto.gov/piw?Docid=3346385>.
5. Takashi Y., Morinaka A., Funakoshi N. // *J.Chem.Soc., Chem.Comm.*, 1986, pp. 437–438.

Рецензенты:

Дубоносов А.Д., д.х.н., ведущий научный сотрудник, ЮНЦ РАН, г. Ростов-на-Дону;

Черныш Ю.Е., д.х.н., ведущий научный сотрудник, НИИ ФОХ ЮФУ, г. Ростов-на-Дону.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 615.272.4:616.74-02

ПРИЗНАКИ РИСКА РАЗВИТИЯ МИОПАТИИ, ВЫЗВАННОЙ ДЛИТЕЛЬНЫМ ПРИЁМОМ СИМВАСТАТИНА (ЗОКОРА)

Белуsoва Е.С., Микашинович З.И., Коваленко Т.Д.

ГБОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России,
Ростов-на-Дону, e-mail: belousovalena@mail.ru

Для выявления особенностей метаболических изменений в скелетной мускулатуре крыс после длительного приёма симвастатина (Zocor, 20 мг по 1,5 мг один раз в сутки в течение 3-х месяцев) определяли концентрацию метаболитов гликолиза, активность ферментов углеводно-энергетического обмена и антиоксидантной защиты. Установлено, что в основе изменения структурно-функционального состояния мышечного волокна при длительном приёме статинов лежит цепь биохимических изменений, приводящая к развитию тканевой гипоксии. Накопление продуктов гликолиза и динамика активности ферментов дыхательной цепи в мышечной ткани животных экспериментальной группы свидетельствуют о нарушении интеграции основных путей энергообеспечения. Изменение активности ферментов антиоксидантной защиты отражает напряжение адаптивных механизмов клетки. Принимая во внимание полученные данные, можно полагать, что для повышения эффективности профилактических мероприятий при длительной терапии статинами необходима разработка схем нутритивной поддержки с использованием естественных метаболитов, обладающих антигипоксическим и антиоксидантным действием и оказывающих регуляторное влияние на сигнальные механизмы изменения активности генов, ответственных за формирование адаптивных реакций.

Ключевые слова: статины, статиновая миопатия, симвастатин

THE SIGNS OF MYOPATHIA DEVELOPMENT CAUSED BY PROLONGED SYMVASTATIN (ZOCOR) INTAKE

Belousova E.S., Mikashinovich Z.I., Kovalenko T.D.

SBEI HPO «Rostov state medical university» Ministry of Health protection of Russia,
Rostov-on-Don, e-mail: belousovalena@mail.ru

Concentration of glycolysis metabolites, activity of enzymes of carbohydrate and energetic metabolism and antioxidant enzymes were investigated in the purpose of estimation the metabolic changes in skeletal muscles of rats after prolonged intake of simvastatin (Zocor 20 mg, on 0,5 mg once per day during 3 months). It was established that the main cause of changes in structural and functional state of the muscle fiber at prolonged intake of statins belongs to the series of biochemical changes that lead to tissue hypoxia formation. The accumulation of glycolytic products and the dynamics of electron transport chain enzymes activity in the muscle tissue of animals from experimental group testify about affection in integration of main pathways of energy providing. Antioxidant defense enzymes activity changes reflects the tense of adaptive mechanisms of the cell. Taking to account such data we can suppose that in the purpose of increase the efficacy of prophylactic methods at prolonged statins intake it is necessary to make the schemes of nutritive sustains in combination with natural metabolites that have antihypoxia and antioxidant action and also have regulatory action on signal mechanisms of genes activity changes that responsible for adaptive reactions formation.

Keywords: statins, statin myopathy, simvastatin

В 90-х годах XX столетия фармацевтической промышленностью был осуществлён прорыв в комплексной терапии атеросклероза, который ознаменовался появлением на рынке лекарственных средств статинов. Многочисленные исследования показали их высокую эффективность в снижении уровня холестерина. Однако широкое внедрение статинов на фармацевтический рынок выявило ряд побочных эффектов, среди которых наиболее серьёзной проблемой является развитие миопатии. Статиновая миопатия возникает резко и характеризуется поражением мускулатуры нижних конечностей разной степени тяжести вплоть до рабдомиолиза. В современной литературе накоплен огромный фактический и теоретический материал, посвящённый изучению патогенеза статиновой миопатии. В то же время не существует однозначного мнения о молекулярных механизмах, лежащих

в основе структурно-функциональных нарушений мышечной ткани [12, 15]. В связи с вышеизложенным необходимо углубленное исследование процессов, обеспечивающих целостность сократительного аппарата, что позволит не только расширить представление о молекулярных механизмах повреждения мышечного волокна при длительном приёме статинов, но и разработать мероприятия по оптимизации обменных процессов.

Целью работы явилось выявление особенностей метаболических изменений в скелетной мускулатуре крыс после длительного приёма симвастатина (зокора).

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось на 70 беспородных крысах-самцах в возрасте 12–14 месяцев (300–350 г). Содержание животных соответствовало санитарным правилам, утверждённым МЗ СССР от 06.07.73 по устройству, оборудованию и содержанию

экспериментально-биологических клиник (вивариев). Животных кормили натуральными и брикетированными кормами в соответствии с нормами, утвержденными приказом № 755 от 12.08.77 (Приказ Минздравсоцразвития РФ от 23.08.2010 № 708н «Об утверждении Правил лабораторной практики»). Все работы проводили согласно принципам гуманного отношения к животным в соответствии с «Международными рекомендациями по проведению медико-биологических исследований с использованием животных», «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» и «Правилами лабораторной практики в Российской Федерации» (приказ МЗ РФ № 267 от 19.06.2003). В процессе эксперимента животные были разделены на две группы: контрольная группа – 35 интактных животных; экспериментальная группа – 35 животных, получавших в течение 3-х месяцев симвастатин (Zoscor, 20 мг) по 1,5 мг один раз в сутки. По истечении срока эксперимента животных декапитировали.

Для исследования отбирали фрагменты скелетных мышц с задней лапы животного. Гомогенат мышечной ткани готовили в соотношении 1 г ткани:9 мл охлажденного физ. раствора, центрифугировали при 3000 об/мин. В гомогенатах определяли концентрацию пировиноградной (ПВК) кислоты [8], лактата [9] и восстановленного глутатиона (GSH) [1], а также активность ферментов: супероксиддисмутазы (СОД) [2], каталазы [1], глутатионредуктазы (ГР) [9], глутатионпероксидазы (ГПО) [9]. Митохондрии выделяли дифференциальным центрифугированием после гомогенизации в солевом растворе (0,15 М КСl и 10 мМ трис-НСl). Для удаления ядерной фракции гомогенаты центрифугировали 15 мин при 640 g. Фракцию митохондрий выделяли в течение 25 мин при 20 000 g с двукратным промыванием средой выделения. Суспензию митохондрий использовали для определения активности сукцинатдегидрогеназы (СДГ) [14] и цитохромоксидазы (ЦХО) [3].

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили с использованием программы Statistica 6.0. Статистически достоверными считали отличия, соответствующие оценке ошибки вероятности $p \leq 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты исследования представлены в таблице. В мышцах животных экспериментальной группы выявлено статистически значимое увеличение концентрации ПВК на 49,86% ($p < 0,001$) и лактата на 130% ($p < 0,001$) по сравнению с контрольной группой. Накопление недоокисленных продуктов гликолиза свидетельствует о формировании тканевой гипоксии.

Содержание метаболитов гликолиза и активность ферментов углеводно-энергетического обмена и антиоксидантной защиты в мышцах животных экспериментальной группы

Показатели	Группы	Контрольная группа, $n = 35$	Экспериментальная группа, $n = 35$
ПВК [мкмоль/мг белка]		0,369 ± 0,089	0,553 ± 0,093 ($p < 0,001$)
Лактат [мкмоль/мг белка]		3,957 ± 0,937	9,119 ± 0,930 ($p < 0,001$)
СДГ [нмоль/мг белка]		25,494 ± 5,60	30,493 ± 6,38 ($p > 0,05$)
ЦХО [нмоль/мг белка]		0,068 ± 0,0079	0,056 ± 0,0099 ($p < 0,05$)
СОД [усл. ед./мг белка]		15,706 ± 0,674	9,311 ± 0,866 ($p < 0,001$)
Каталаза [мКат/мг белка]		4,34 ± 0,900	2,163 ± 0,992 ($p < 0,001$)
GSH [мкмоль/мг белка]		426 ± 68,491	690 ± 84,933 ($p < 0,05$)
ГПО [мкмоль/мг белка]		176,00 ± 28,517	239,00 ± 41,042 ($p < 0,02$)
ГР [мкмоль/мг белка]		0,361 ± 0,074	0,722 ± 0,097 ($p < 0,001$)

Примечание. p – степень достоверности относительно показателей контрольной группы.

В динамике формирования адаптивных реакций к гипоксии важнейшую регуляторную роль играет изменение активности митохондриальных ферментов. В мышцах животных экспериментальной группы выявлено повышение активности СДГ на 19,61% ($p < 0,05$) на фоне снижения активности ЦХО на 17,65% ($p < 0,05$) по сравнению с контрольной группой. Динамика активности СДГ и ЦХО нередко формируется по типу своеобразных «метаболических ножниц», в которых повышение активности сукцинатзависимого окисления сопровождается снижением акцептирования кислорода [6].

Изменение активности ферментов антиоксидантной защиты характеризуется статисти-

чески значимым снижением активности СОД на 32,07% ($p < 0,001$) и каталазы на 50,16% ($p < 0,001$) по сравнению с контрольной группой. Динамика активности ферментов обмена глутатиона имеет противоположно направленный характер: активность ГПО была увеличена на 35,80% ($p < 0,02$), ГР на 100% ($p < 0,001$), концентрация GSH повышена на 61,97% ($p < 0,001$) относительно контрольной группы.

Анализируя полученные данные, можно полагать, что метаболический ответ мышечной ткани животных определяется развитием тканевой гипоксии. Длительный приём статинов при физиологическом течении обменных процессов способствует

формированию гипергликолиза, о чём свидетельствует статистически значимое увеличение концентрации ПВК и лактата. Накопление недоокисленных продуктов обуславливает развитие метаболического ацидоза, формирует блоки на уровне ключевых метаболитов и нарушает интеграцию путей, обеспечивающих поддержание энергетического баланса клетки. Существует мнение, что повышение уровня лактата играет ключевую роль в гипоксическом поражении клетки. Лактат, являясь L-энантимером, вступает в реакции межмолекулярной дегидратации, что приводит к образованию комплексов с фосфолипидами мембран и способствует уменьшению поступления кислорода в клетку и развитию тканевой гипоксии [10]. Повреждающее действие гипоксии реализуется путём разобщения окислительного фосфорилирования, активации прооксидантных процессов, усиления мембранной проницаемости [7, 11].

Динамика активности ферментов дыхательной цепи отражает тенденцию к нарушению работы терминальных участков передачи e^- на O_2 , о чём свидетельствует снижение активности ЦХО. Снижение активности ЦХО способствует накоплению цитохрома с и выходу его в цитоплазму. Накапливаясь в цитоплазме, цитохром с образует комплекс с белками, инициирующими апоптоз (Araf), что приводит к гибели клетки [13].

Одним из механизмов повреждающего действия гипоксии является активация прооксидантных процессов, приводящая к активизации ПОЛ и требующая напряжения защитных систем клетки. Согласно современным представлениям, активные формы кислорода в условиях длительной гипоксии выполняют роль сигнальных индукторов, обеспечивающих активацию генов позднего действия, ответственных за формирование адаптивных механизмов [7]. Транскрипционная активность этих генов контролируется специфическим белковым фактором – HIF-1 α и обеспечивает синтез множества защитных белков (шапероны, ферменты антиоксидантной защиты, гемоксигеназа и др.). Снижение активности СОД и каталазы способствует увеличению внутриклеточного содержания супероксидного анион-радикала, вызывающего деградацию HIF-1 α и снижение защитного потенциала клетки [11].

Динамика активности ферментов обмена глутатиона отражает напряжение адаптивных механизмов, направленное на сохранение структурно-функциональной целостности миоцитов, поскольку увеличение уровня GSH способствует повышению

клеточной резистентности и является индикатором эффективности антиоксидантной защиты. Увеличение активности ГПО способствует сохранению целостности митохондрий, снижая выход цитохрома с и предотвращая развитие апоптоза [4].

Принимая во внимание данные литературы и результаты собственных исследований, можно полагать, что в основе изменения структурно-функционального состояния сократительного аппарата при длительном приёме статинов лежит цепь патобиохимических изменений, связанная с наличием факторов риска и приводящая к активации универсальных патофизиологических механизмов повреждения. Широкие перспективы для оптимизации обменных процессов при длительной терапии статинами открывает разработка схем нутритивной поддержки с использованием естественных метаболитов, оказывающих регуляторное влияние на сигнальные механизмы изменения активности генов, ответственных за формирование адаптивных реакций.

Список литературы

1. Биохимические исследования слюны в клинической практике / З.И. Микашинович, А.В. Летуновский, О.О. Волжин, Е.С. Белоусова. – Ростов н/Д.: Изд-во РостГМУ, 2004. – 80 с.
2. Гуревич В.С., Конторщикова К.Н., Шатилина Л.В. Сравнительный анализ двух методов определения супероксиддисмутазы // Лаб. дело. – 1990. – № 4. – С. 44–47.
3. Кривченкова Р.С. Определение активности цитохромоксидазы в суспензии митохондрий // Современные методы в биохимии. – М.: Медицина, 1977. – С. 47–49.
4. Кулинский В.И., Колесниченко Л.С. Система глутатиона I. Синтез, транспорт глутатионтрансферазы, глутатионпероксидазы // Биомед. химия. – 2009. – Т.55, № 3. – С. 255–277.
5. Луганова И.С., Блинов М.Н. Определение 2,3-ДФГ неэнзиматическим методом и АТФ в эритроцитах больных хроническим лимфолейкозом // Лаб. дело. – 1975. – № 7. – С. 652–654.
6. Микашинович З.И., Новодержкина Ю.Г., Белоусова Е.С. Влияние биологически активной добавки «Коэнзим Q10» на обменные процессы в миокарде крыс, содержащихся при различных температурных условиях // Вопросы питания. – 2007. – Т.76, № 3. – С. 19–24.
7. Регуляторная роль митохондриальной дисфункции при гипоксии и её взаимодействие с транскрипционной активностью / Л.Д. Лукьянова, А.М. Дудченко, Т.А. Цыбина, Э.Л. Германова // Вестник РАМН. – 2007. – № 2. – С. 3–13.
8. Справочник по биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике / под ред. Камышников В.С. – М.: МЕДпресс-информ, 2004. – 920 с.
9. Справочник по лабораторным методам исследований / под ред. Л.А. Даниловой. – СПб.: Питер, 2003. – 736 с.
10. Сторожук П.Г. Биохимическая природа автоматизма сердца, его связь с нервной системой и экстраполяция химических процессов на элементы кардиограммы. – Краснодар: Изд-во ГБОУ ВПО КубГМУ, 2011. – 104 с.
11. Фактор транскрипции HIF-1 α , белки срочного ответа и резистентность мембранных структур в динамике после острой гипоксии / Т.Г. Сазонтова, А.Г. Жукова,

Н.А. Анчишкина, Ю.В. Архипенко // Вестник РАМН. – 2007. – № 2. – С. 17–25.

12. Безопасность статинов: за и против. / М.Н. Долженко, А.Я. Базилевич, Т.В. Симагина, Л.И. Конопляник // Мистецтво лікування. – 2010. – № 2(68). – С. 26–34.

13. Brian R., Gastman M.D. Apoptosis and its clinical impact // *Head & Neck*. – 2001. – Vol. 6. – P. 409–425.

14. Nordmann I.N. Gauchery J. Determination the activiti dehydrogenasiqne des mitochondries a 1-acid-dichloride-2,3,5-triphenyl-tetrazolium // *Bull. Sos. Chim. Biol.* – 1957. – Vol. 33. – P. 189–197.

15. Protective effect of HMG CoA reductase inhibitors against running wheel activity induced fatigue, anxiety like behavior, oxidative stress and mitochondrial dysfunction in mice / A. Kumar, A. Vashist, P. Kumar, H. Kalonia, J. Mishra // *Pharmacol. Rep.* – 2012. – Vol. 64(6). – P. 1326–1336.

References

1. Biokhimicheskie issledovaniya slyuny v klinicheskoy praktike [Biochemistry researches in clinical practices] / Ed. Mikashinovich Z.I. Rostov-na-Donu: Rostov. Gos. Med. Univer. 2004. 80 p.

2. Gurevich V.S., Kontorschikova K.N., Shatilina L.V. // *Lab. delo*. 1994. no. 4, pp. 44–47.

3. Krivchenkova R.S. *Sovremennye metody v biokhimii* [Modern methods in biochemistry]. Moscow: Medicine, 1997. pp. 47–49.

4. Kulinskiy V.I., Kolesnichenko L.S. // *Biomed. khimiya*. 2009. no. 55 (3), pp. 255–277.

5. Lukanova I.S., Blinov M.N. // *Lab. delo*. 1975. no. 7, pp. 652–654.

6. Mikashinovich Z.I., Novoderzhkina Yu. G., Belousova E.S. // *Voprosy pitaniya*. 2009. no. 76 (3), pp. 19–24.

7. Lukanova D.L., Dudchenko A.M., Tsybina T.A., Germanova E.L. // *Vestnik RAMN*. 2007. no. 2, pp. 3–13.

8. *Spravochnik po biokhimicheskim issledovaniyam* [Reference book on biochemical researches] / Ed. Kamyshnikov V.S. Moscow: MEDpress-inform, 2044. 920 p.

9. *Spravochnik po laboratornym metodam issledovaniya* [Reference book on laboratory methods of researches] / Ed. Danilova L.A. Sankt-Piter.: Piter. 2003, 736 p.

10. Storozhuk P.G. *Biokhimicheskaya priroda avtomatizma serdtsa, ego svyaz s nervnoy sistemoy i ekstrapolyatsiya biokhimicheskikh protsessov na element kardiogrammy* [Biochemical nature of heart automatism, its relation with nerve system and extrapolation of biochemical processes on electrocardiogram elements]. Krasnodar: Krasnodar Gos. Med. Univer., 2011. 104 p.

11. Sazontova T.G., Zhukova A.G., Anchishkina N.A., Arkhipenko Yu.V. // *Vestnik RAMN*. 2007. no. 2, pp. 17–25.

12. Dolzhenko M.N., Bazilevich A.Ya., Simagina T.V. Konoplyaynik L.I. // *Mistetstvo likuvannya*. 2010. no. 2 (68), pp. 26–34.

13. Brian R., Gastman M.D. // *Head & Neck*. 2001. Vol. 6. pp. 409–425.

14. Nordmann I.N. Gauchery J. // *Bull. Sos. Chim. Biol.* 1957. Vol. 33. pp. 189–197.

15. Kumar A., Vashist A., Kumar P., Kalonia H., Mishra J. // *Pharmacol. Rep.* 2012. Vol. 64(6). pp. 1326–1336.

Рецензенты:

Колмакова Т.С., д.б.н., доцент, зав. кафедрой медицинской биологии и генетики, ГБОУ ВПО РостГМУ Минздрава России, г. Ростов-на-Дону;

Горошинская И.А., д.б.н., профессор, зав. биохимической лабораторией, ФГБУ РНИОИ Минздрава России, г. Ростов-на-Дону.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 519.87 + 616.36-092.9:526.26

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМНО ОРГАНИЗОВАННЫХ ПРОЦЕССОВ В ПЕЧЕНИ ЖИВОТНОГО ПРИ ИНТОКСИКАЦИИ ТЕТРАХЛОРМЕТАНОМ

Кудрявцев В.А., Косых А.А., Цапок П.И.

*ВПО «Кировская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения
Российской Федерации, Киров, e-mail: vak@kirovgma.ru*

На базе экспериментальных данных, полученных при исследовании влияния тетрахлорметана на печень животного, построена математическая модель, позволяющая оценить его влияние на морфофункциональные показатели печени. Полученные путём аппроксимации непрерывные зависимости (полиномиальные сплайны) свидетельствуют о полифункциональной зависимости исследуемых показателей от числа инъекций тетрахлорметана. Для повышения информативности, кроме анализа данных, отражающих изменения параметров, исследовались и параметры динамики этих зависимостей с использованием фазовой плоскости. Обнаруженные закономерности, отражающие объективные процессы, вызванные действием патогенного фактора, позволяют определить степень интоксикации, при которой наступает декомпенсация системы, а также определить границы и устойчивость её стационарного состояния. Такой подход даёт возможность определить фазу патологического процесса, дать прогноз течения заболевания.

Ключевые слова: печень, интоксикация, математическая модель, сплайн, стационарное состояние, диагностика

MATHEMATICAL MODELING OF THE SYSTEMIC ORGANIZED PROCESSES IN AN ANIMAL'S LIVER OF AT TETRACHLORMETHANE INTOXICATION

Kudryavtcev V.A., Kosykh A.A., Tsapok P.I.

Kirov state medical academy, Kirov, e-mail: vak@kirovgma.ru

On the basis of the experimental data obtained during research of influence of tetrachlormethane intoxication on an animal's liver the mathematical model was formulated, which allows to increase reliability of an assessment of a condition of the organ. The continuous dependences received by approximation (polynomial splines), are displaying the multifunctional dependence on number of injections of tetrachlormethane of studied indicators. Also we investigated parameters of dynamics of these dependences with use of the phase plane for the aim of informativeness increase. The found regularities allow to define degree of intoxication when a decompensation begins, and its also show borders and system's stability. Such approach allows to define a phase of pathological process, and also to give the prognosis of clinical course.

Keywords: liver, intoxication, mathematical model, spline, stable state, diagnostics

Охрана здоровья населения требует не только совершенствования современных технологий при разработке лекарственных средств и внедрения перспективных методов лечения, но и, в первую очередь, поиска новых способов диагностики.

Данные статистики свидетельствуют, что, несмотря на наличие огромного практического опыта, экспериментальных исследований и разнообразия применяемых медикаментозных средств, число выявляемых заболеваний печени и осложнений после лечения не уменьшается. Среди основных причин такого положения можно выделить две: с одной стороны – высокая компенсаторная и адаптивная способность печени (заболевание выявляется на поздней стадии), с другой – проблемы объективности оценки состояния органа. Кроме того, тактика лечения выявленного заболевания, как правило, заключается в стимуляции восстановительных процессов – попытке реализовать обратное развитие изменений, которые по ходу заболевания сложились как компенсаторные или адаптивные [11]. Нередко лечение не приводит к желаемому ре-

зультату, так как возврат к физиологической норме, в силу сложившегося морфофункционального соотношения и разной «подвижности» отдельных тканевых структур, сформировавшихся в процессе адаптивной реакции, невозможен. Таким образом, без учёта динамической составляющей тканевых процессов в органе такие действия могут приводить к ещё более тяжёлым последствиям и единственно возможным лечением в этом случае может оказаться хирургическое вмешательство.

Накопленный клинический опыт и экспериментальный материал являются основой для совершенствования существующих методов постановки диагноза и лечения печени [7]. Однако базируются они, как правило, на статических, в основном бинарных методах оценки показателей – позволяют определять две противоположные фазы – наличие активности процесса или стабильности и благоприятная тенденция или неблагоприятная. В этом случае сложно выявить закономерности динамики патологического процесса, что повышает вероятность ошибки в оценке состояния органа

и делает используемые методы принятия решений не перспективными при разработке новых подходов к лечению заболевания. Действительно, диагноз, базирующийся на ограниченном количестве экспериментальных данных, подвергнутых в лучшем случае статистической обработке, не позволяет, например, оценить динамическую составляющую и выраженность реакции на повреждение, определить момент возникновения явления декомпенсации и начало перехода системы к адаптивной реакции – формированию нового стационарного состояния и оценить его устойчивость.

Разработка и внедрение перспективных методов лечения нуждается в новых подходах к исследованию состояния печени, учитывающих кинетику показателей, характеризующих её состояние. Реализовать такой подход можно только на базе математической модели, опирающейся на экспериментальные данные и отображающей зависимость показателей, характеризующих состояние системы, от степени интоксикации. Это позволит дать объективную характеристику состояния органа и создать основу для моделирования вариантов событий при разработке схем повышения функциональной активности органа [9; 10]. Однако исследование и оценка собственных, полученных в ходе эксперимента, и анализ литературных данных, свидетельствует о невозможности создания общей математической модели патологического процесса в широком диапазоне действия патологического фактора (от физиологического до терминального состояния) на базе дифференциальных уравнений или при помощи полиномиальных представлений [2; 3; 6; 9]. Это обусловлено тем, что в зависимости от морфофункционального состояния органа характер реакции системы на повреждение изменяется.

Цель исследования. С использованием новых подходов на базе экспериментальных данных создать математическую модель, позволяющую исследовать влияние степени интоксикации на морфофункциональные показатели печени. В основе такой модели должны лежать непрерывные зависимости, отображающие изменения отдельных показателей, что даёт возможность, используя аппарат математического анализа, оценивать не только такой очень важный параметр, как кинетика происходящих изменений, но и, по совокупности результатов исследования, состояние органа в целом. Это позволит не только повысить достоверность и точность определения текущего состояния органа, но и более основательно подойти к выработке стратегии и тактики лечения [5].

Материалы и методы исследования

В качестве модели патологии использована адекватная клиническим формам модель токсического гепатита, созданная введением тетрахлорметана (CCl_4) в организм животного [4]. Экспериментальные исследования влияния степени интоксикации на печень проводились на крысах линии Вистар. Интоксикацию вызывали путём подкожного введения масляного раствора CCl_4 . В зависимости от тяжести моделируемого состояния вводили 4, 8, 20 и 64 инъекции тетрахлорметана. Исследования проводились на 1-е сутки после прекращения введения CCl_4 . В качестве контроля использовались интактные животные. Оценка общего состояния печени на разных стадиях повреждения, в процессе нарастающей степени интоксикации осуществлялась при помощи математической модели, позволяющей исследовать параметры динамики отдельных её показателей. Для математического моделирования были выбраны показатели, позволяющие дать объективную оценку состояния органа: относительная плотность волокнистой соединительной ткани (ОПСТ), число гепатоцитов (ГЕП), митотическая активность гепатоцитов (МИТ) и содержание гидроксипролина (ОН-пр.). Информативность и точность оценок может быть повышена, если использовать дополнительную информацию – параметры, отражающие динамику процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) и функциональной активности органа.

Анализ данных базировался на основных принципах организации сложной живой системы:

- 1) любая реакция в самоорганизующейся системе направлена на обеспечение стационарности процессов;
- 2) максимальная функциональная активность органа может быть достигнута только в рамках стационарного состояния;
- 3) пока не исчерпан запас внутреннего противоречия, система стремится сохранять свою структуру и функцию.

Такой подход позволяет объяснить как состояние гомеостаза, так и возникновение компенсаторных явлений, роль адаптации.

В основе математической модели лежит аппроксимация экспериментальных данных непрерывными зависимостями вида « $f = f(CCl_4)$ », отражающими влияние степени интоксикации CCl_4 на показатели печени « f_i », определяющие стационарность её состояния и функциональную активность. Для решения этой задачи на этапе статистической обработки экспериментальных данных использовались пакеты статистических программ Microsoft Excel, Statistica 6.0 for Windows. Аппроксимация полиномиальными сплайнами выполнена с помощью системы компьютерной алгебры Mathcad 14 [1; 8; 12].

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты исследований приведены в таблице.

Полученные путём аппроксимации непрерывные зависимости (полиномиальные сплайны) « $f_{sp} = f_{sp}(CCl_4)$ », отображающие изменение исследуемых показателей на высоте патологии (1-е сутки после прекращения введения CCl_4), свидетельствуют об их полифункциональной зависимости от числа инъекций CCl_4 (рис. 1–4, а). В совокупно-

сти со статистическим анализом они позволяют получить графическую информацию о влиянии числа введений CCl_4 на показатели, характеризующие состояние системы.

Однако без анализа данных, отражающих соответствующие изменения параметров их динамики, возможности такого анализа в значительной степени ограничены.

Морфологические данные, отражающие состояние печени

Число инъекций CCl_4	МИТ (на 100 п/з)	ГЕП (на 100 п/з)	ОПСТ (усл. ед.)	ОН-пр. (мкг/г)
	1 сут	1 сут	1 сут	1 сут
Контроль	0,33	20,33	0,16	2,25
4	3,60 (p < 0,01)	17,80 (p < 0,05)	0,24 (p < 0,01)	2,55 (p < 0,05)
8	9,50 (p < 0,01)	12,75 (p < 0,01)	0,26 (p < 0,01)	2,79 (p < 0,01)
20	3,00 (p < 0,01)	13,83 (p < 0,01)	0,29 (p < 0,01)	2,16 (p < 0,05)
64	3,67 (p < 0,01)	10,33 (p < 0,01)	0,96 (p < 0,01)	3,05 (p < 0,01)

Примечание. Достоверность (p) рассчитана по отношению к контролю (Utest Mann – Whitney); п/з – полей зрения.

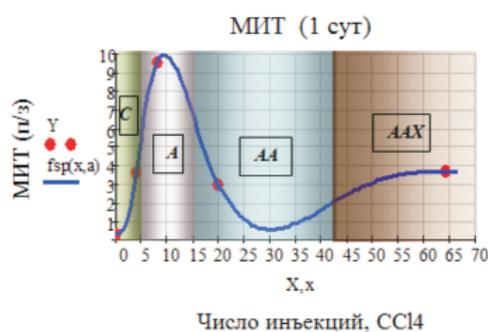
Для исследования параметров динамики использовалась фазовая плоскость, на которой представлены зависимости

$$f(x) = df_{sp}/d(CCl_4) \text{ и } \varphi(x) = d^2f_{sp}/d(CCl_4)^2,$$

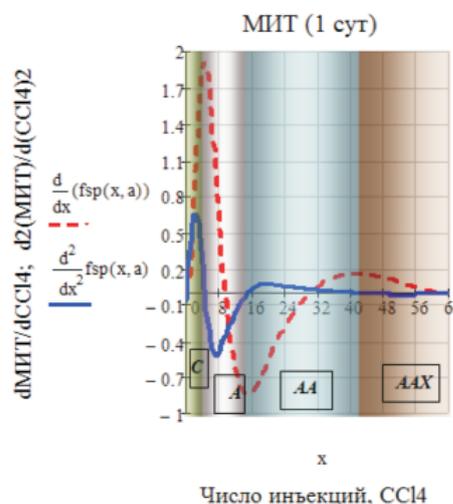
отражающие характер изменений исследуемых показателей под действием экзогенного фактора (CCl_4) (рис. 1–4, б).

Зависимости вида $f(x) = df_{sp}/d(CCl_4)$ определяют чувствительность исследуемо-

го параметра « f_{sp} » к введению CCl_4 . Максимальное по модулю значение функции $f(x)$ представляет интоксикацию, при которой происходят наиболее быстрые изменения исследуемого параметра. Точка $x = \bar{x}$, в которой выполняется условие $f(\bar{x}) = 0$ и при переходе происходит смена знака, является точкой экстремума (max или min) зависимости $f_{sp} = f_{sp}(CCl_4)$.



а



б

Рис. 1. а – зависимость числа митозов (МИТ) от степени интоксикации CCl_4 (аппроксимация сплайнами); б – динамика показателей митотической активности (МИТ) в зависимости от степени интоксикации CCl_4 : $d(МИТ)/d(CCl_4)$ и $d^2(МИТ)/d(CCl_4)^2$. (С, А, АА, ААХ – обозначения зон стационарности митотической активности гепатоцитов)

Кроме того, если в точке $x = \bar{x}$ выполняется условие $f(\bar{x}) = 0$, то в окрестности этой точки возможны три случая [9]:

1. Переход функции $f(x)$ через нулевое значение со сменой знака с «+» на «-».
2. Переход $f(x)$ через нулевое значение со сменой знака с «-» на «+».
3. Приближение $f(x)$ к нулевому значению из области без смены знака.

Ситуация, оцениваемая, как показано в первом случае, свидетельствует, что исследуемый параметр, находится в устойчивом стационарном состоянии, которое обеспечивается в системе (в активной среде), где протекает множество процессов, в том числе и разнонаправленных, превалирует отрицательная обратная связь (ООС). Во втором – параметр находится в неустойчивом

стационарном состоянии. Это может быть следствием того, что ООС в системе слаба или отсутствует и преимущественным является действие положительной обратной связи (ПОС). Это не способствует стабилизации состояния и с изменением переменной x будет происходить удаление исследуемого параметра от стационарного состояния. В третьем

случае оцениваемый параметр также находится в неустойчивом стационарном состоянии, представлена ситуация монотонного приближения к области, где действие патогенного фактора уже не оказывает значимого влияния на исследуемый параметр, так как система уже не обладает достаточным ресурсом для обеспечения функциональной активности органа.

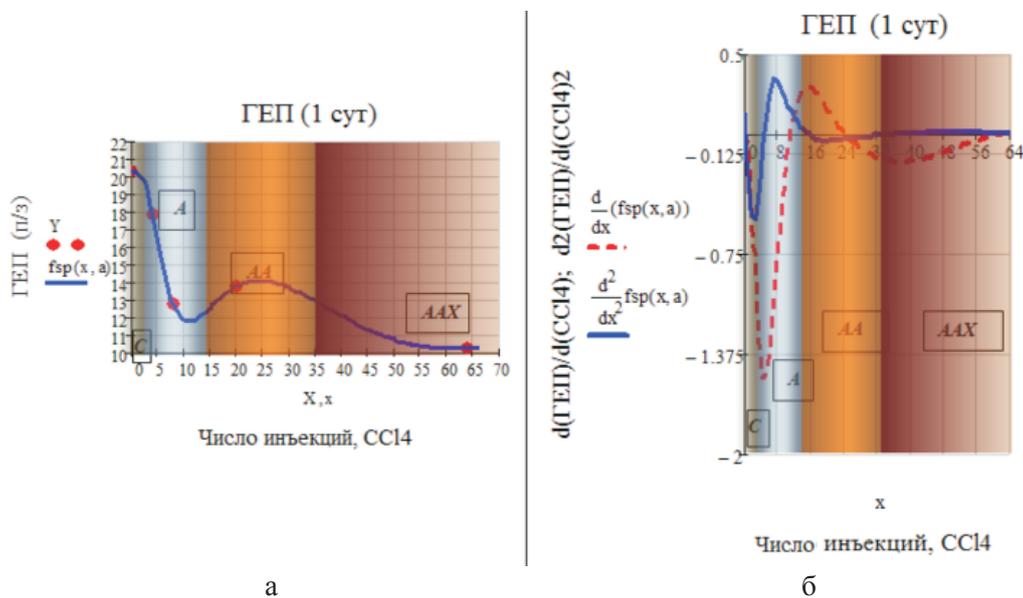


Рис. 2. а – зависимость числа ГЕП от степени интоксикации CCl_4 (аппроксимация сплайнами); б – динамика показателей числа ГЕП в зависимости от степени интоксикации CCl_4 : $d(\text{ГЕП})/d(\text{CCl}_4)$ и $d^2(\text{ГЕП})/d(\text{CCl}_4)^2$. (С, А, АА, ААХ – обозначения зон стационарности числа гепатоцитов)

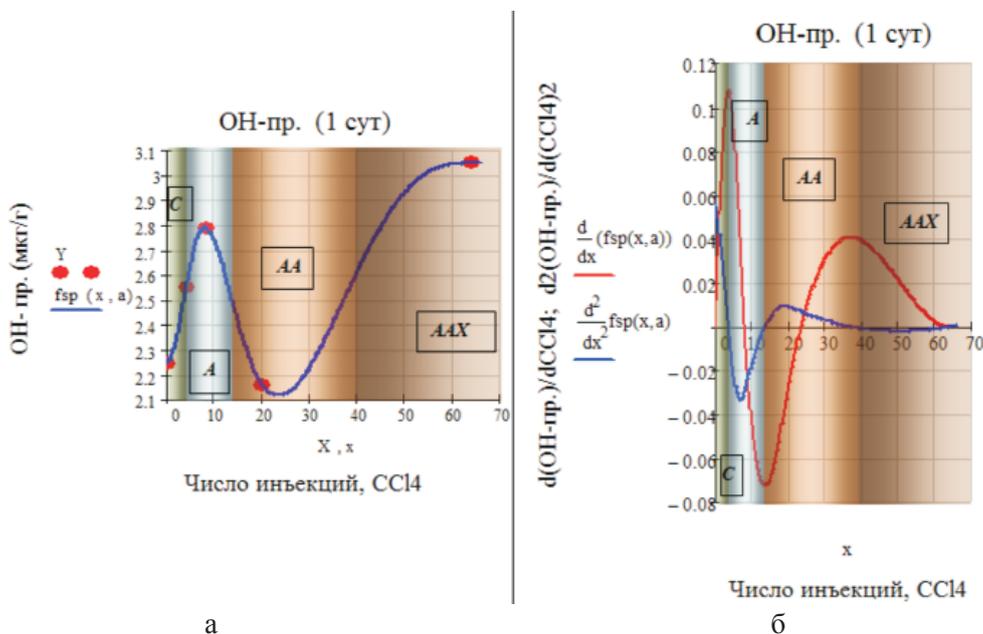
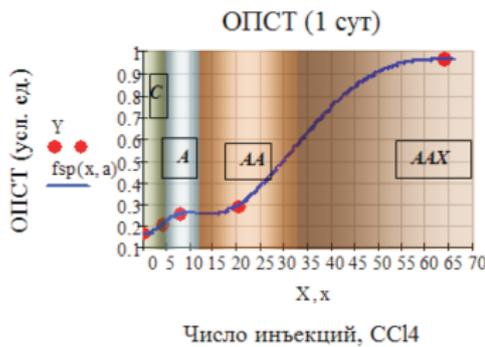
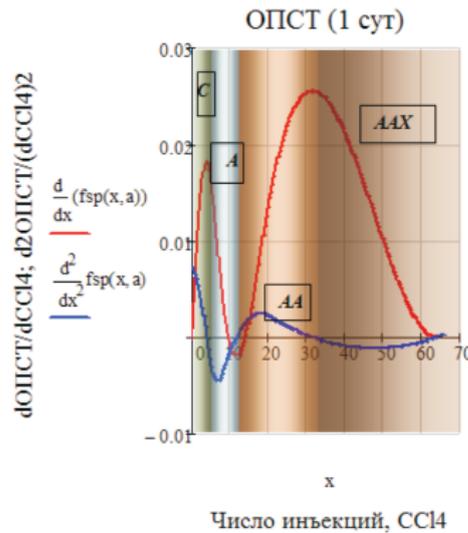


Рис. 3. а – зависимость содержания Он-пр. от степени интоксикации CCl_4 (аппроксимация сплайнами); б – динамика показателей содержания Он-пр. в зависимости от степени интоксикации CCl_4 : $d(\text{ОН-пр.})/d(\text{CCl}_4)$ и $d^2(\text{ОН-пр.})/d(\text{CCl}_4)^2$. (С, А, АА, ААХ – обозначения зон стационарности содержания гидроксипролина – ОН-пр.)



а



б

Рис. 4. а – зависимость ОПСТ от степени интоксикации CCl_4 (аппроксимация сплайнами); б – динамика показателей ОПСТ в зависимости от степени интоксикации CCl_4 : $d(OPST)/d(CCl_4)$ и $d^2(OPST)/d(CCl_4)^2$. (С, А, АА, ААХ – обозначения зон стационарности относительно плотности волокнистой соединительной ткани – ОПСТ)

Функции $\varphi(x) = d^2f_{sp}/d(CCl_4)^2$ также являются важным аналитическим инструментом, они позволяют исследовать интенсивность реакции системы, а следовательно, оценить соотношение действующих в системе «сил-антагонистов», обеспечивающих её стационарное состояние. Так, условие $(\varphi(x) = 0)$ позволяет найти точки перегиба графика исследуемой зависимости, что можно охарактеризовать как момент наступления явления декомпенсации при сложившейся морфофункциональной организации печени. Это явление возникает в силу ограниченности ресурса системы, оно приводит к нелинейности ответной реакции и является началом выхода её из сложившегося стационарного состояния. Условие, когда функция $\varphi(x) = \max(\min)$, позволяет оценить интенсивность реакции системы на действие патогенного фактора. Действительно, чем больше значение $\varphi(x)$ в области стационарности, тем интенсивнее реакция активной среды, тем больше затрачивается энергии для обеспечения стационарного состояния органа. Условие $\varphi(x) < 0$ относится к области устойчивого, а $\varphi(x) > 0$ области неустойчивого стационарного состояния системы. Аппарат математического анализа даёт возможность оценить интенсивность реакции активной среды на повреждение; границы степени интоксикации, в рамках стационарного состояния, в пределах которых наблюдается компенсаторная реакция печени; степень интоксикации, при которой компенсаторная реакция органа становится недостаточной (условия возникновения де-

компенсации); условия формирования нового стационарного состояния и ресурсную базу для его обеспечения.

Как показано на рис. 1–4, а, введение тетрахлорметана вызывало сложную реакцию живой системы, сопровождавшуюся изменением митотической активности, числа гепатоцитов состояния соединительной ткани. Используя математические представления (условие: $f(x) = (df_{sp}/d(CCl_4)) = 0$ и $\varphi(x) = (d^2f_{sp}/d(CCl_4)^2) = 0$), можно выделить несколько зон: С, А, АА и ААХ (на рис. 1–4 они окрашены в разные цвета), оцениваемых по числу инъекций CCl_4 , при которых состояние исследуемого показателя можно охарактеризовать как стационарное. Из представленных данных (ГЕП, МИТ, ОПСТ, ОН-пр.) следует, что с ростом степени интоксикации первая недостаточность компенсаторной реакции систем органа возникает в области от 4 до 5 инъекций CCl_4 (зона С – физиологическое состояние). Практически это тот «рубеж» (левая граница), после которого начинает формироваться новое стационарное состояние – хроническое (зона А – адаптивная реакция). Правая граница этой зоны находится в области 15–18 инъекций тетрахлорметана. Анализ представленных на рис. 1–4 данных, отражающих состояние основных показателей печени на высоте патологии, позволяет сделать вывод, что для МИТ, ОПСТ и ОН-пр. в зоне (А) наблюдается устойчивое стационарное состояние, для ГЕП – состояние неустойчивое.

Дальнейший рост степени интоксикации приводит к тому, что в области

16–18 инъекций CCl_4 возникает недостаточность компенсаторной реакции – зона А. В результате начинает формироваться новое стационарное состояние – зона АА. Верхняя граница этой зоны в значительной степени «размыта» и находится в области 32–39 инъекций CCl_4 . На высоте патологии в зоне АА из представленных показателей в устойчивом стационарном состоянии находится только ГЕП. Общее состояние системы в зоне АА можно охарактеризовать как стационарное на грани устойчивости, так как в этой зоне наблюдается снижение МИТ и увеличение ОПСТ. Недостаточность энергии, слабая ООС или полное её отсутствие приводят к тому, что дальнейшее увеличение степени интоксикации вызывает нарастающую деградацию системы, вплоть до полного её разрушения. Действительно, при достижении верхней границы зоны АА (32–39 инъекций CCl_4) система переходит в новое состояние – зону ААХ, назвать которое стабильным уже нельзя, поскольку ни один из исследуемых показателей не находится в устойчивом стационарном состоянии (рис. 1–4). Кроме того, на фоне низкой МИТ, снижения ГЕП наблюдается быстрый рост ОПСТ. Это свидетельствует о том, что система уже не имеет ресурса не только для обеспечения стационарности состояния, но и функциональной активности органа. На этой стадии наблюдалась гибель значительного числа исследуемых животных.

Заключение

Проведённый анализ свидетельствует, что обнаруженные с использованием математической модели закономерности, отражающие объективные процессы, вызванные действием патогенного фактора, позволяют определить степень интоксикации, при которой наступает декомпенсация системы, а также границы в которых её состояние можно оценить как стационарное. Кроме того, такой подход позволяет исследовать значения и динамику отдельных показателей, на основе которых формируется состояние органа и их соотношения. Математическое моделирование позволяет также установить один из важнейших показателей, отображающий реактивность живой системы – характер действующей обратной связи, оценить устойчивость параметров и процессов, обеспечивающих стационарное состояние системы в широком диапазоне действия патогенного фактора (от физиологического до терминального состояния).

Список литературы

1. Буреева Н.Н. Многомерный статистический анализ с использованием ППП «STATISTICA». Учебно-методический материал по программе повышения квалификации «Применение программных средств в научных исследова-

ниях и преподавании математики и механики». – Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2007. – 112 с.

2. Исаева И.М. Системное моделирование патологических процессов при заболеваниях гепатобилиарной системы: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Тула, 2004. – 22 с.

3. Кирьянов Д.В., Кирьянова Е.Н. Вычислительная физика – М.: Полибук Мультимедиа, 2006. – 352 с.

4. Косых А.А. Соединительная ткань печени в норме, при хроническом гепатите и циррозе в условиях регенерации: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 1992. – 32 с.

5. Кудрявцев В.А., Косых А.А., Цапков П.И. Инновационный подход к оценке закономерности патологического процесса в печени // Здоровье и образование в XXI веке. – 2013. – Т. 15. – № 1–4. – С. 163–169.

6. Макаров Л.М. Телемедицина. Основы построения диагностических решений: учебное пособие. – СПб.: Государственный университет телекоммуникаций им. М.А. Бонч-Бруевича, 2002. – 95 с.

7. Новомлинский В.В. Диагностика и лечение очаговой патологии печени: современные технологии и решения: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Воронеж, 2007. – 39 с.

8. Поршнева С.В. Компьютерное моделирование физических систем с использованием пакета Mathcad: учебное пособие для высших учебных заведений. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004. – 320 с.

9. Ризниченко Г.Ю. Лекции по математическим моделям в биологии. – М.–Ижевск: Изд-во РХД, 2011. – 560 с.

10. Рубин А.Б. Кинетика биологических процессов. Соросовский образовательный журнал. – 1998. – № 10. – С. 88–91.

11. Саркисов Д.С. Регенерация и её клиническое значение. – М.: Медицина, 1970. – 284 с.

12. Халафян А.А. Statistica 6. Статистический анализ данных: учебник для вузов. – 3-е изд. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2007. – 512 с.: ил.

References

1. Bureeva N. Multivariate statistical analysis using SPT «STATISTICA». Educational and methodological materials on training program «Application software in research and teaching of mathematics and mechanics». Nizhny Novgorod: Publishing House of UNN, 2007, 112 p.

2. Isayev I.M. System modeling of pathological processes in diseases of the hepatobiliary system. Author. diss. Candidate. Biol. Sciences. Tula, 2004, 22 p.

3. Kiryanov D.V., Kir'yanova E.N. Computational Physics M. Polibuk Multimedia, 2006, 352S.

4. Oblique A.A. Connective tissue in normal liver, chronic hepatitis and cirrhosis in terms of regeneration. Author. diss. Doctor. honey. Sciences. M., 1992, 32 p.

5. Kudryavtsev V.A., Kosyh A.A., Tsapok P.I. Health and education in the XXI century. 2013, T., 15, no. 1–4, pp. 163–169.

6. Makarov L.M. Telemedicine. Fundamentals of building diagnostic decisions. Textbook. St. Petersburg State University of Telecommunications. MA Bonch. 2002, 95p.

7. Novomlinsky V.V. Diagnosis and treatment of focal lesions of the liver: modern technologies and solutions. Abstract of the thesis for the degree of Doctor of Medicine. Voronezh, 2007, 39 p.

8. Porshev S.V. Computer simulation of physical systems using the package Mathsad. Textbook for high schools. M.: Hotline – Telecom, 2004, 320 p.

9. Riznichenko G.Yu. Lectures on mathematical models in biology. Publ RHD, M-Izhevsk, 2011, 560 p.

10. Rubin AB Soros Educational Journal. 1998, no. 10, pp. 88–91.

11. DS Sarkisov Regeneration and its clinical significance. M.: Medicine, 1970, 284 p.

12. Khalafyan AA STATISTICA 6. Statistical analysis: a textbook for high schools. – 3rd ed. Moscow: OOO «Bean-Press», 2007, 512 p.

Рецензенты:

Шатров А.В., д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой математического моделирования, ФГБОУ ВПО «Вятский государственный университет», г. Киров;

Спицын А.П., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой патофизиологии, ГБОУ ВПО «Кировская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Киров.

Работа поступила в редакцию 07.03.2014.

УДК 57.033;504.054

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РОДНИКОВ Г. САРАТОВА ПО ДАННЫМ МОНИТОРИНГА ЗА 2009–2013 ГГ.

¹Маркина Т.А., ¹Тихомирова Е.И., ¹Бобырев С.В., ²Орлов А.А.

¹ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.», Саратов, e-mail: tichomirova_ei@mail.ru;

²ФБУН «Саратовский научно-исследовательский институт сельской гигиены»
Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей
и благополучия человека, Саратов, e-mail: cniisgsar@rambler.ru

В работе представлены данные экологического мониторинга состояния 10 родников г. Саратова, используемых населением в качестве альтернативных источников питьевой воды. За период 2009–2013 гг. установлено, что вода в исследуемых родниках по гидрологическим и химико-аналитическим показателям соответствует гигиеническим требованиям и может быть использована в питьевых целях. Однако в большинстве родников микробиологические показатели: значения общего микробного числа, общих колиформных бактерий и титры колифагов превышали допустимые значения, особенно в весенний период. Анализ – микроэлементного состава воды родников провели масс-спектрометрическим методом. На основании полученных данных составили «минеральный портрет» родников Природного парка «Кумысная поляна» г. Саратова. Мониторинг изменений минерального состава воды позволяет выявить наличие загрязнений техногенного происхождения. Разработаны практические рекомендации по рациональному использованию воды исследуемых родников г. Саратова.

Ключевые слова: экологический мониторинг, родники, качество воды, химико-аналитические исследования, масс-спектрометрия, микробиологический анализ

ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL CONDITION OF SPRINGS NEAR SARATOV BASED ON MONITORING DURING 2009–2013

¹Markina T.A., ¹Tikhomirova E.I., ¹Bobyrev S.V., ²Orlov A.A.

¹Saratov State Technical University name Yu.A. Gagarin, Saratov, e-mail: tichomirova ei@mail.ru;

²Saratovskiy Institute rural hygiene, Saratov, e-mail: cniisgsar@rambler.ru

The paper presents the data obtained from 2009–2013 environmental monitoring of ten springs near Saratov, which are used by local population as alternative sources of drinking water. We established that water quality in terms in the springs of hydrological and analytical chemical indicators meet the official sanitary requirements. Therefore it can be used for drinking purposes. However, most springs, especially during the spring time, had microbiological indicators, such as total microbial content, total coliform content, and coliphagetiter exceeding maximum permissible values. We used mass-spectrometry for analyzing microelement content of spring water of the Nature Park «Kumysnaya Polyana» near Saratov. Monitoring of changes in mineral content of spring water implies anthropogenic pollution sources. We propose recommendations on rational spring water use in the study area. It is necessary to alert the population about the facts of high content of sanitary-exponential bacteria in spring and summer. Also it is necessary to boil the water for the prevention of various diseases.

Keywords: environmental monitoring, springs, water quality, analytical chemical studies, mass-spectrometry, microbiological analysis

Контроль качества питьевой воды в соответствии с нормативными требованиями, определенными стандартами и санитарными правилами, играет важную роль для обеспечения благоприятных условий проживания и безопасности здоровья населения [7].

Централизованное водоснабжение населения имеет определенные преимущества, в том числе такие, как водоочистка, обеззараживание, контроль качества воды и т.д. Однако его недостатком является образование токсических продуктов трансформации химических ингредиентов в процессе реагентной обработки воды на сооружениях водоочистки и водоподготовки, а также дополнительная контаминация микробными агентами во время транспортировки воды по магистральным водоводам и разводящим сетям.

Помимо централизованного водоснабжения население достаточно широко использует воды природных источников, в том числе родников, без специальной обработки. Так, в Саратове и Саратовской области родники до сих пор востребованы среди большого количества населения. На территории г. Саратова особой популярностью пользуются родники Природного парка «Кумысная поляна», который расположен в основном на «площадке» Лысогорского плато и его склонах с запада от города [6].

В связи с этим целью настоящей работы являлась экологическая оценка качества питьевой воды родников г. Саратова и разработка рекомендаций по их содержанию и использованию.

Материалы и методы исследования

Объектами исследования являлись наиболее востребованные населением родники г. Саратова – «Малиновый», «Три богатыря», «Татарский», «Серебряный», в Октябрьском ущелье, на 1-й Дачной, «Андреевский», «Поющий», на 9-й Дачной, в Корольковом саду (рис. 1).

Исследования проб воды проводили на базе НОЦ «Промышленная экология» кафедры «Экология» Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А. и в аккредитованной испытательной лаборатории «ЭкоОС» СГТУ в период 2009–2013 гг. по химико-аналитическим, масс-спектрометрическим и микробиологическим показателям согласно общепринятым методикам [4, 7, 8].

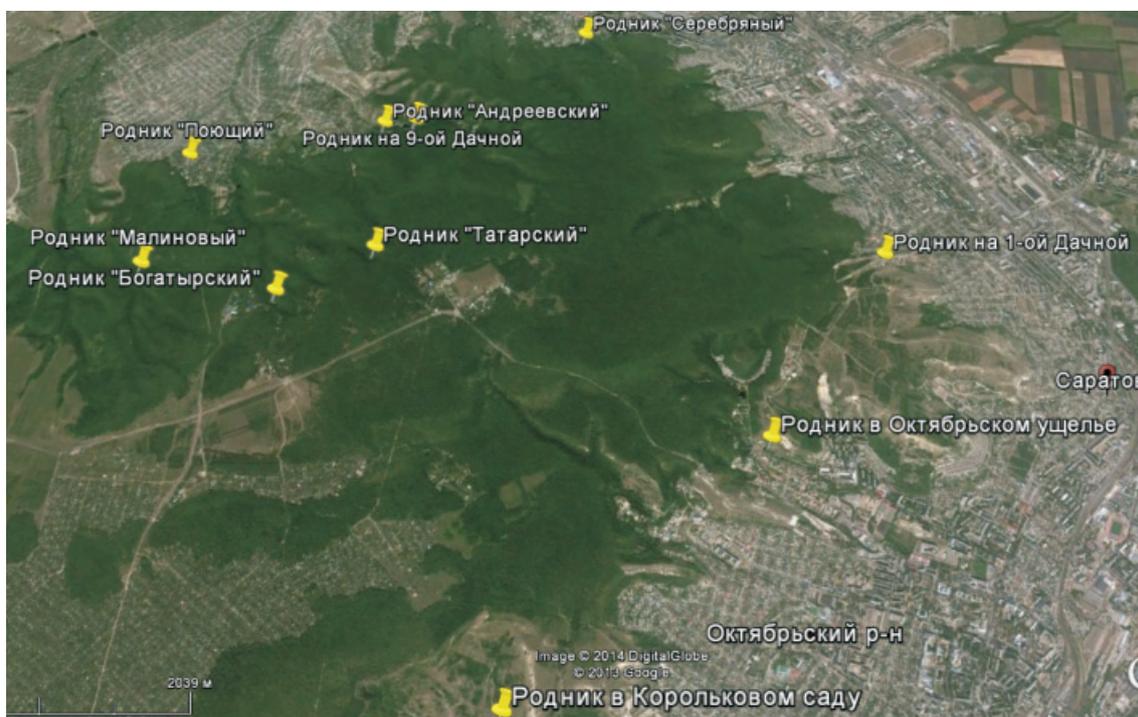


Рис. 1. Исследуемые родники г. Саратова

Результаты исследования и их обсуждение

По результатам химико-аналитического контроля качества воды было установлено, что общая жесткость воды большинства родников колеблется в пределах нормы (4–9°Ж), за исключением родника у санатория «Октябрьское ущелье», где этот показатель достаточно велик (10,65°Ж). Содержание хлорид-ионов, а также нитрит-ионов и нитрат-ионов во всех исследуемых пробах воды не превышало предельно допустимых концентраций (ПДК), установленных для питьевых вод. Наибольшее содержание сульфат-ионов выявлено в пробах воды родника у санатория «Октябрьское ущелье», однако их значение укладывалось в рамки гигиенических нормативов.

В целом по комплексу этих показателей можно сделать заключение, что качество воды исследуемых родников соответствует СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников», т.е. вода пригодна для питьевого использования [7].

Не менее важным показателем качества воды является ее микроэлементный состав, оказывающий основополагающее влияние на здоровье населения и, соответственно, на продолжительность жизни. Для такого исследования необходимы современные методические подходы и специальное оборудование. Одним из таких перспективных методов микроэлементного анализа является масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой (ICP-MS) [1]. В основе метода ICP-MS лежит использование аргонной индуктивно связанной плазмы в качестве источника ионов и масс-спектрометра для разделения и последующего детектирования этих ионов (рис. 2). Диапазон измеряемых концентраций масс-спектрометров составляет 8 порядков, а чувствительность – от $n \cdot 10^3$ до $n \cdot 10^5$ имп./с для элемента с концентрацией 1 мкг/л [2].

Данные исследования проводили на базе Центральной аналитической лаборатории ГосНИИ Промышленной экологии Нижнего Поволжья под руководством к.х.н., старшего научного сотрудника С.Н. Курскова [8].

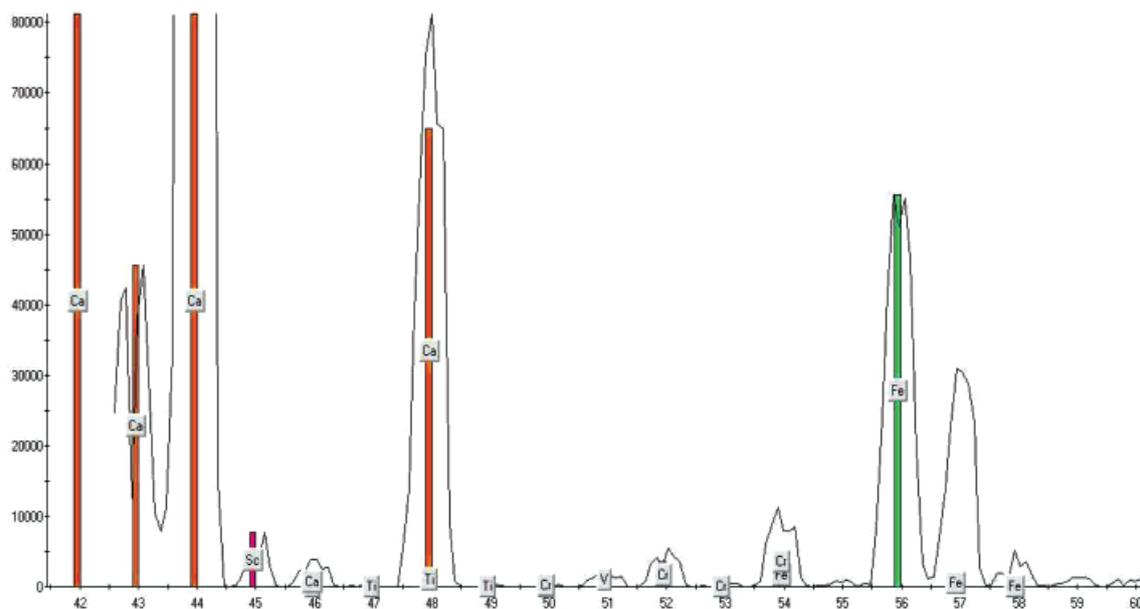


Рис. 2. Спектрограмма воды родника «Серебряный»

Было установлено, что по микроэлементному и элементному составу вода родников действительно вполне пригодна для питьевого использования. Отмечено присутствие в ней в достаточном количестве биогенных элементов, необходимых макроорганизму в составе жизненно важных ферментов и участвующих в обменных процессах (К, Р, Fe, Си и др.). Отмечено умеренное содержание лития и практически полное отсутствие кадмия и опасного бериллия, что также характеризует эти воды с положительной стороны. В норме определено содержание ряда элементов от титана до селена. Превышений по ПДК рыбохозяйственных вод для ртути, урана и других более тяжелых металлов не обнаружено (таблица) [5]. К недостаткам исследуемых вод можно отнести достаточно малую концентрацию йода и марганца, ниже среднестатистической нормы, обычной для воды минеральных пресных источников.

Следует обратить внимание, что минеральный состав исследуемых вод достаточно благоприятный и лишь незначительное превышение по бериллию наблюдается в роднике «Малиновый». Концентрация титана во всех источниках, несмотря на неопределенный до сих пор уровень ПДК по этому элементу, следует признать соответствующим фоновому значению, присущему водным пресноводным системам на территории Саратовской области. Концентрация других микроэлементов находилась в диапазонах, не превышающих шкалу предельно допустимых концентраций химических элементов, которые были приняты для во-

дных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

Благодаря масс-спектрометрическому методу анализа мы создали «минеральный портрет» родников Природного парка «Кумысная поляна», по которому в дальнейшем можно следить за изменениями минерального состава воды и достаточно легко определять по отклонениям микроэлементов наличие загрязнений, имеющих техногенное происхождение [3].

О безопасности какого-либо источника в эпидемиологическом отношении судят по результатам его санитарно-бактериологического исследования. Обнаружить в воде патогенные микроорганизмы чрезвычайно сложно ввиду их малой концентрации. Поэтому о качестве воды судят по содержанию в ней санитарно-показательных микроорганизмов [4].

Нами проведены в рамках экологического мониторинга 2009–2013 гг. состояния родников Природного парка «Кумысная поляна» микробиологические исследования воды: определяли количество общих колиформных бактерий (ОКБ), общего микробного числа (ОМЧ), колифагов, сульфитредуцирующих кластридий. На основании полученных результатов оценивали сезонную динамику численности общих колиформных бактерий и мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов.

Исследования показали, что за период 2009–2013 гг. во всех пробах воды из всех исследуемых родников значения ОМЧ было в пределах нормы, однако стабильно выявлялись ОКБ в диапазоне от 10 до 40 КОЕ/л

независимо от сезона года. В некоторых родниках («Серебряный», «Поющий» и «Родник на 9-й Дачной») в весенний период число ОКБ достигало 60 КОЕ/л (рис. 3), в то время как СанПиН 2.14.1175-02 предусматривает отсутствие ОКБ в 1 л воды. Анализ присутствия ОКБ в воде родников

позволил установить, что в весенний период поступление этих бактерий, возможно, связано с попаданием в родники большого количества органических веществ с талыми водами. В летний период число ОКБ связано с высоким температурным режимом и возрастающей антропогенной нагрузкой.

Элементный и микроэлементный состав воды родников г. Саратова (данные масс-спектрометрического анализа)

Элементы	ПДК рх-в, мг/л	Родник «Три богатыря»	Родник «Татарский»	Родник «Серебряный»	Родник «Малиновый»	Родник в Окт. ущелье	Родник на 1-й Дачной	Родник «Андреевский»	Родник «Поющий»
Литий	80–30	6,5	7,3	16,2	25	15,3	11,4	13,2	18,7
Бериллий	0,3–0,2	0,001	0,002	0	0,02	0,002	0,001	0,004	0,004
Бор	500–500	26	15	17,7	57	83	37	25	19
Натрий	120000–200000	5600	4190	3471	39460	25365	7982	15887	23657
Магний	40000–50000	2200	2480	1473	5160	4780	3150	3840	1756
Алюминий	40–200	0,43	0,23	0,415	0,4	0,39	0,26	0,53	0,18
Кремний	1000–10000	3387	3677	2658	4036	2854	3120	4756	3670
Фосфор	50–200	12	12,5	8,7	8	9,5	7,6	8,1	6,9
Калий	50000–30000	4490	6230	2855	5548	10270	4584	3645	4215
Кальций	180000–н	15500	13100	21940	66280	103280	56685	17237	25380
Ванадий	1–100	3,1	2,1	0,22	1,9	1,7	2,1	0,9	1,3
Хром	50–500	3,8	2,2	0,83	2,3	1,6	0,56	1,8	1,5
Марганец	10–100	1,8	1,3	0,096	0,74	1,22	0,35	0,8	0,13
Железо	100–300	22,4	19,3	20,57	48,1	53,4	16,3	28,4	36,9
Кобальт	10–100	0,7	1,1	0,156	1,1	0,45	0,18	1,33	0,86
Никель	10–20	9,6	6,6	4,46	5,5	7,14	6,3	5,8	4,3
Медь	1–1000	1,5	0,5	0,36	1,5	0,8	1,6	0,75	0,5
Цинк	10–1000	0,8	0,5	4	0,6	1,3	5,8	2,3	3,6
Мышьяк	50–10	0,7	0,5	0,504	1,2	0,3	0,75	1,4	0,8
Селен	2–10	7,5	1	22,6	8,1	4,2	8,4	9,3	12,5
Стронций	400–7000	573	934	145,3	756	359	618	113	452
Молибден	1,2–250	0,3	0	7	14	2	25	17	7
Серебро	н–50	0	0	0	0,09	0	0	0	0
Кадмий	5–1	0	0	0,178	0	0	0	0	0
Барий	740–700	0,6	4	0,99	1,5	1,1	0,8	2,53	0,8
Вольфрам	0,8–50	0	0	0,08	0	0	0	0	0
Ртуть	0,01–0,5	0,4	0,1	0,24	0,3	0,2	0,17	0,03	0,15
Свинец	6–10	0,001	0,001	0,042	0,006	0,001	0,015	0,063	0,033
Уран	н–100	0,7	0,7	1,6	2,4	3,6	8,3	0,9	1,4
Бром	1350–200	48	50	71,6	180	63,5	95,4	70,2	52,8
Йод	200–125	1	0,9	18,2	3,3	16,6	4,3	2,7	9,8
Рений	н–н	0	0	0,05	0,03	0,04	0,03	0	0

Исследование родниковых вод на наличие КМАФАнМ показало, что в среднем численность указанных микроорганизмов не превышала 50 КОЕ/мл; т.е. соответствовала нормам, допустимым СанПиН 2.14.1175-02, которые предусматривают не более 100 КОЕ/мл.

При микроскопировании мазков из выросших колоний при посеве проб воды из родников ПП «Кумысная поляна» были выявлены преимущественно грамотрицательные палочки с закругленными концами,

бациллы и небольшое количество кокковых форм. Анализ морфологии колоний на питательных средах, особенностей их роста, культуральных и биохимических свойств, тинкториальных особенностей клеток при окраске мазков из выросших колоний позволил отнести грамотрицательные палочки к псевдомонадам (рис. 4 а, б). Термотолерантные сульфитредуцирующие кластридии (показатель недавнего фекального загрязнения) за период наших исследований воды родников выделены не были.

Динамика численности общих колиформных бактерий в исследуемых родниках г. Саратова

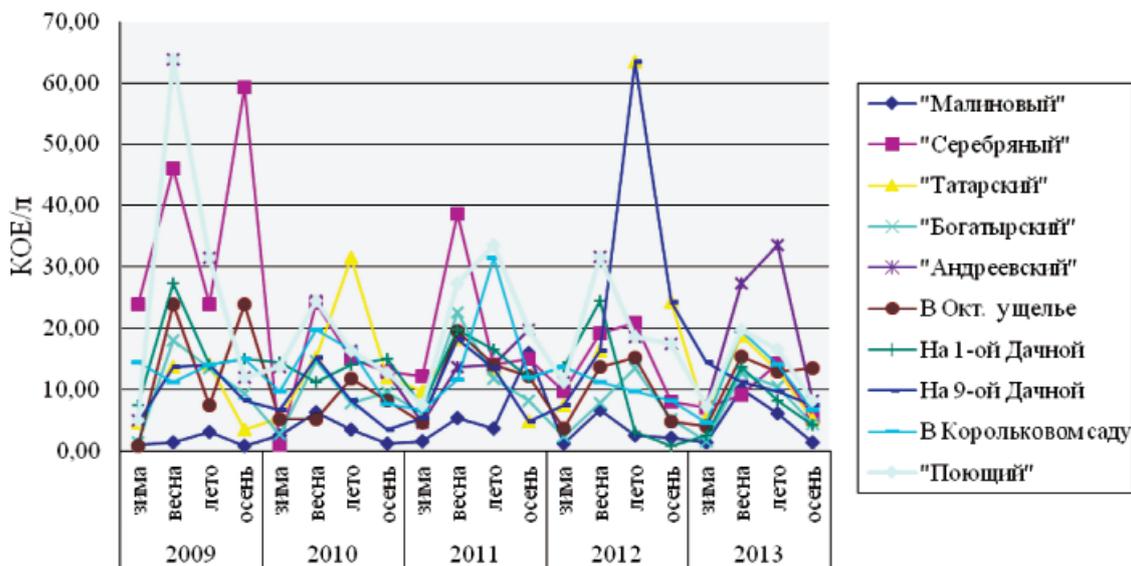


Рис. 3. Динамика численности общих колиформных бактерий в исследуемых родниках г. Саратова

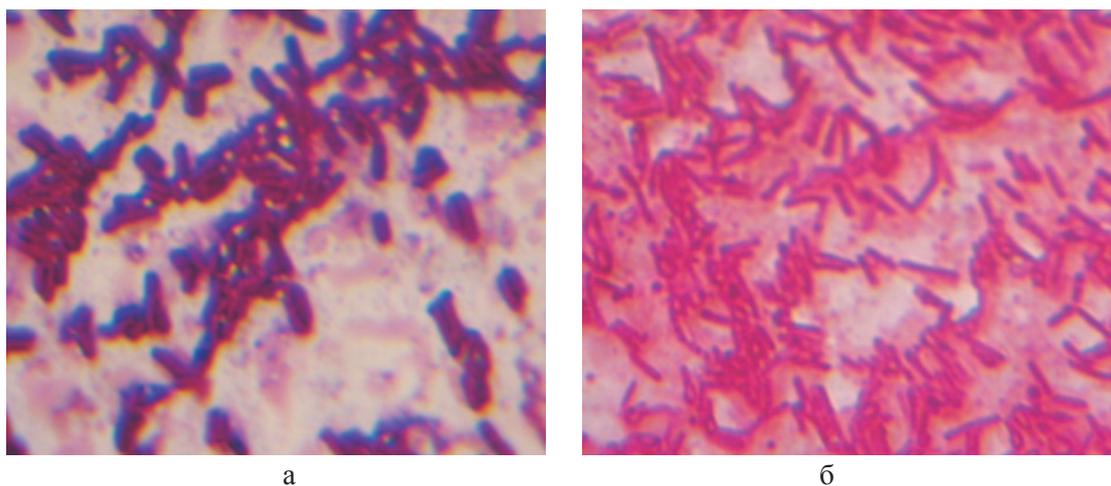


Рис. 4. Основные формы микроорганизмов, выросшие на питательных средах из воды исследуемых родников:
а – мазки с окраской по Граму; б – мазки с окраской фуксином Пфейфера

На основе полученных данных были разработаны следующие рекомендации:

- необходимость оповещения населения, использующего воды родников, о фактах повышенного содержания санитарно-показательных бактерий в воде в весенне-летний период и необходимости ее кипячения в целях предупреждения различных заболеваний;
- составление памяток для медицинских работников и населения с характеристикой уникального микроэлементного состава воды каждого родника и рекомендациями ее использования в профилактических и лечебных целях;

- перечень мероприятий для соответствующих служб по благоустройству санитарно-защитных территорий родников, обеспечивающих их защиту от загрязнений;

- составление памяток для населения с указанием перечня мероприятий по поддержанию санитарного состояния родников и правил экологического поведения.

Заключение

Проведение экологического мониторинга качества воды родников Природного парка «Кумысная поляна» г. Саратова за период 2009–2013 гг. позволило дать объективную оценку их значимости для

водопользования населения и разработать практические рекомендации. Установлено, что по комплексу показателей лабораторно-аналитических и масс-спектрометрических исследований вода из этих родников соответствует требованиям к качеству питьевой воды нецентрализованного водоснабжения. Однако по санитарно-микробиологическим показателям (наличие ОКБ) вода не соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников» и нуждается в дополнительных мероприятиях по ее обеззараживанию.

Список литературы

1. Карандашев В.К., Кордюков С.В., Карепов Б.Г. Масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой // Мир измерений. – 2001. – № 6. – С. 14–20.
2. Курсков С.Н., Расстегаев О.Ю., Чупис В.Н. Изучение элементного состава природных вод методом масс-спектрометрии индуктивно связанной плазмы // Экологические проблемы промышленных городов: сб. – Саратов: СГТУ, 2007. – С. 144.
3. Маркина Т.А., Тихомирова Е.И. Оценка качества питьевой воды родников охраняемых природных территорий Саратовской области // Вавиловские чтения. – 2010: сб. материалов Межд. науч.-практ. конф. – Саратов: Изд-во КУБИБ, 2010. – Т.1. – С. 227–228.
4. МУК 4.2671 – 97 «Методы санитарно-микробиологического анализа питьевой воды». Методические указания. – М.: Госкомсанэпиднадзор России, 1998. – 27 с.
5. Никаноров А.М. Гидрохимия. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Гидрометеиздат, 2001.
6. Орлов А.А., Зотов А.П., Белов А.С. Родники Саратовской губернии. – Саратов: Изд-во «Научная книга», 2004. – 200 с.
7. СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников». – М.: Минздрав России, 2002.
8. Чупис В.Н., Расстегаев О.Ю., Курсков С.Н., Марьян В.И. Исследования микроэлементного состава водных объектов методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой. // Экологические проблемы промышленных городов: сб. научных трудов. – Саратов: СГТУ, 2003. – С. 198–200.

References

1. Karandashev V.K., Kordyukov S.V., Karepov B.G. Mass-spectrometriya s induktivno svjazannoj plazмой // Mirizmereniya. 2001. no. 6. pp. 14–20.
2. Kurskov S.N., Rasstegaev O.Yu., Chupis V.N. Izuchenie elementnogo sostava prirodnych vod metodom mass-spectrometrii induktivno svjazannoj plazmi. / Sb. Nauchnich trudov. Ecologicheskije problem promishlennich gorodov. Saratov: SSTU 2007. pp. 144.
3. Markina T.A., Tichomirova E.I. Ocenka kachestva pitjevoy void rodnikov ochranaemich prirodnich territoriy Saratovskoy oblasti. / Vavilovskie chteniya 2010. Materiali Mezhd. nauch.-prakt. Konf. V 3tomach. Saratov: Izd-vo KUBIK, 2010. T.1. 227–228 p.
4. MUK 4.2671 97 «Metodi sanitarno-microbiologicheskogo analiza pitjevoj vodi». Metodicheskije ukazaniya. M.: Goscomsanepidnadzor Rossii, 1998. 27 p.
5. Nikanorov A.M. Hidrochimiya. Vtoroe izdanie, pererabotannoe i dopolnennoe. Sanct-Peterburg: Gidrometeoizdat, 2001.
6. Orlov A.A., Zotov A.P., Belov A.S. Rodniki Saratovskoy gubernii. Saratov: Izd-vo «Nauchnaya kniga» 2004. 200 c.
7. SanPiN 2.1.4.1175-02 «Gigienicheskie trebovaniya k kachestvu void necentralizovannogo vodosnabgeniya. Sanitarnaya ochrana istochnikov». M.: Minzdrav Rossii, 2002.
8. Chupis V.N., Rasstegaev O.Yu., Kurskov S.N., Maryin V.I. Issledovaniya microelementnogo sostava vodnich objctov metodom mass-spectrometrii s induktivno svjazanno jplazмой // Sb. Nauchnich trudov. Ecologicheskije problem promishlennich gorodov. Saratov: SSTU 2003. pp. 198–200.

Рецензенты:

Луцевич И.Н., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой гигиены медико-профилактического факультета СГМУ имени В.И. Разумовского, г. Саратов;

Сергеева И.В., д.б.н., профессор, заведующая кафедрой ботаники и экологии, ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», г. Саратов.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 576.3:616-003.217/-006.6:57.083.2/.085.2/.23/.25

КЛЕТКИ АСЦИТНОЙ КАРЦИНОМЫ ЭРЛИХА КАК МОДЕЛЬ ДЛЯ ТРАНСФЕКЦИИ IN VITRO

Рябченко А.В., Твердохлеб Н.В., Князев Р.А.

ФГБУ «НИИ биохимии» СО РАМН, Новосибирск, e-mail: borrelia@mail.ru

В работе представлен материал по исследованию возможности трансфекции клеток *in vitro* асцитной карциномы Эрлиха (АКЭ) с помощью белкового компонента апоА-I липопротеинов высокой плотности и трансфецирующего реагента Lipofectamin 2000 (контрольная реакция). Клетки трансфецировали плазмидными векторами (пДНК), экспрессирующими в клетках животных ген *gfp* (TagGFP2) и ген *gfp*, слитый с человеческим геном апоА-I, под контролем промотора цитомегаловируса (P_{CMV IE}). За схему трансфекции была взята схема, прилагаемая к реагенту Lipofectamin 2000. В результате работ впервые было показано проникновение апоА-I, меченного ФИТЦ, в ядра клеток АКЭ. Были исследованы различные молярные соотношения пДНК:апоА-I, от 1:1 до 1:100 соответственно, однако ни с одной из используемых пДНК положительных результатов трансфекции обнаружено не было. Впервые была показана возможность трансфекции клеток АКЭ с помощью Lipofectamin 2000, максимальный уровень трансфекции первичного пассажа на вторые сутки составлял $8,6 \pm 2,1\%$, при соотношении пДНК: Lipofectamin 2000 равном 1 мкг: 3 мкл.

Ключевые слова: трансфекция, асцитная карцинома Эрлиха (АКЭ), апоА-I, lipofectamin, *gfp*

EHRlich ASCITES CARCINOMA AS A MODEL FOR TRANSFECTION IN VITRO

Ryabchenko A.V., Tverdokhle N.V., Knyazev R.A.

Federal State Budgetary Institution «Scientific Research Institute of Biochemistry» under the Siberian Branch Russian Academy of Medical Sciences, Novosibirsk, e-mail: borrelia@mail.ru

This paper presents research results possibility transfection of cells Ehrlich ascites carcinoma (EAC) *in vitro* by the protein component apoA-I of high density lipoprotein and Lipofectamin 2000 (control reaction). Cells were transfected with plasmid vectors (pDNA). Vector contained the gene *gfp* (TagGFP2) and the gene *gfp* fusion with human gene *apoA-I*, under the control cytomegalovirus promoter (PCMV IE). Animal cells containing these plasmids express a gene *gfp*. For transfection pattern was taken protocol to the reagent Lipofectamin 2000. As a result, the work was first shown penetration of apoA-I labeled FITC (fluorescein-5-isothiocyanate) in the nucleus of EAC cells. We investigated different molar ratios of pDNA:apoA-I, from 1:1 to 1:100, respectively, but with none of the used pDNA transfection positive results were found. First it was shown transfection of EAC cells by Lipofectamin 2000. The maximum level of primary passage transfection on the second day was $8,6 \pm 2,1\%$, at a ratio of pDNA:Lipofectamin 2000 equal 1 μ g:3 μ l.

Keywords: transfection, ehrlich ascites tumor cells, apoA-I, lipofectamin, *gfp*

Известно, что липопротеины могут связывать и транспортировать, в том числе и через цитоплазматическую мембрану, ксенобиотики, жирорастворимые витамины, стероидные соединения, тиреоидные гормоны, лекарственные препараты [5, 7]. В литературе показано, что наиболее перспективными переносчиками являются липопротеины высокой плотности (ЛПВП) и их белковый компонент аполипопротеин А-I (апоА-I), образующий стабильные комплексы с биологически активными веществами [6, 11, 14]. Показано, что многие клетки обладают рецепторами к апоА-I, поэтому апоА-I нашел применение в искусственных липосомах в качестве маркера для распознавания такими клетками [12, 15]. Однако транспортной ролью функции апоА-I не ограничиваются. Показано, что апоА-I сам по себе и в комплексе с тетрагидрокартизолом (ТГК) связывается с эукариотической ДНК [1]. На коротких олигонуклеотидах было продемонстрировано, что наибольшее средство комплекс апоА-I-ТГК имеет к олигонуклеотидам, в состав которых входит (GCC)*n* повторы (*n* = 3,5). При этом в местах взаимодействия образуются одно-

нитевые разрывы ДНК, в результате чего происходит увеличение копирования ДНК на 22–27% [2, 13]. Основываясь на этих данных, на специфическом (или слабоспецифическом) взаимодействии апоА-I с ДНК, мы предположили его использование для трансфекции клеток млекопитающих плазмидными ДНК (пДНК). Поскольку некоторые клетки животных, в том числе и опухолевые, имеют рецепторы к апоА-I [9, 10], конгломерат апоА-I_(n)-пДНК может быть поглощен этими клетками. Целью настоящего исследования явилось изучение возможности трансфекции клеток асцитной карциномы Эрлиха плазмидными ДНК с помощью апоА-I.

Материалы и методы исследования

Аполипопротеин А-I выделяли из плазмы крови человека по методике [3, 6]. Качество белка анализировали в 12% полиакриламидном геле в денатурирующих условиях по Леммли. Концентрацию белка измеряли спектрофотометрически по методике Варбурга и Кристиана (отношение оптической плотности раствора при 280 и 260 нм). В качестве культуры клеток использовался монослой перевиваемой линии клеток АКЭ. Животные были любезно предоставлены Калединым В.И. (ИЦиГ СО РАН, Новосибирск). Содержание, питание, уход за животными

и выведение их из эксперимента осуществляли в соответствии с требованиями «Правил проведения работ с использованием экспериментальных животных» (приложение к приказу МЗ СССР от 12.08.1977 № 755). Выделение и выращивание клеток из перитонеального экссудата мышей проводилось как описано в работе [7]. Клетки высевались в 24-луночный планшет («Orange Scientific», США) предварительно обработанный раствором коллагена 0,1 мг/мл, из расчета 180 000 живых клеток на лунку. Далее клетки инкубировались ночь в CO₂-инкубаторе для формирования монослоя в атмосфере, содержащей 5% CO₂ и 95% воздуха, при 37°C. На следующие сутки производилась замена культуральной среды и инкубация с исследуемыми веществами – комплексом апоА-1-ФИТЦ или трансфецирующими реагентами (комплекс пДНК-апоА-1 и пДНК-Lipofectamin 2000). Конъюгат апоА-1-ФИТЦ получали путем инкубации смеси белка с ФИТЦ (флуоресцеин-5-изотиоцианат) в течение ночи в карбонатном буфере pH 9,5, в соотношении 12,5 мкг ФИТЦ к 1 мг белка. Конъюгат от не прореагировавшего ФИТЦ отделяли с помощью гель-фильтрации на Sephadex G25 (примерно 1 мг конъюгата на 10 мл смолы, высота колонки 10 см), хроматография велась в стандартном фосфатно-солевом буфере (pH 7,4–7,5). Полученный таким образом конъюгат использовался для инкубации с клетками. Визуально конъюгат имел желто-зеленый оттенок, что говорило о присоединении флуоресцентной метки ФИТЦ к молекулам белка.

Плазмиды для трансфекции содержали ген *gfp* под контролем промотора цитомегаловируса – pTagGFP2-C, ~4,7 т.п.н. («Евроген», Россия). Второй вариант плазмиды являлся аналогичным и содержал рекомбинантную ДНК – слитые гены *gfp* и *anoA-1* человека. Плазмиды в препаративном количестве нарабатывали в клетках *E. coli*, выделяли плазмиды из клеточного набора «Plasmid MiniPrep» («Евроген», Россия), конечный продукт мог использоваться для трансфекций. Качество плазмид анализировали электрофоретически в 0,8% агарозном геле. За основу метода трансфекции был взят протокол, прилагаемый фирмой-производителем Lipofectamin 2000 («Invitrogen; Life Technologies», США). На вторые сутки после трансфекции клетки визуально анализировались с помощью флуоресцентного микроскопа Axiovert 40 CFL («Zeiss», Германия). Уровень трансфекции оценивался как отношение количества флуоресцирующих клеток к общему количеству клеток, наблюдаемых в микроскопическом поле (не менее 20 полей для каждого образца). Результаты статистически обрабатывались и были представлены в процентах как среднее значение и среднеквадратичное отклонение.

Результаты исследования и их обсуждение

На предварительном этапе работ было исследовано предположение о проникновении апоА-1 в ядра клеток АКЭ. Для этого был получен конъюгат апоА-1 с флуоресцирующим красителем ФИТЦ (флуоресцеин-5-изотиоцианат). Конъюгат инкубировался с клетками в течение различных промежутков времени, от 30 до 180 минут. Концентрация конъюгата так же варьировалась от 5 до 50 мкг/мл. Монослой клеток был выра-

щен в 24-луночном планшете, объем среды составлял 1 мл. По окончании инкубации клетки с конъюгатом клетки фиксировались на покровном стекле и анализировались в флуоресцентном микроскопе. В результате анализа было обнаружено зеленое свечение в ядрах некоторых клеток (рис. 1). Как и ожидалось, максимальное количество таких клеток наблюдалось в образцах, инкубированных 180 минут с концентрацией конъюгата 50 мкг/мл (рис. 1, А). Наличие выраженных светящихся ядер (и ядрышек) в клетках являлось прямым доказательством проникновения конъюгата в ядра клеток АКЭ. В контрольных клетках подобного свечения не наблюдалось, как вариант эти клетки можно видеть на рис. 1, А. В случае инкубации клеток со «свободным» ФИТЦ клетки представлялись однородными «размытыми пятнами» без выраженной структурной флуоресценции (рис. 1, В).

На рис. 1, А можно видеть, что далеко не все клетки обладали светящимся ядром. Вероятно, это следствие гетерогенной популяции клеток АКЭ, т.е. клеток, находящихся в различных стадиях пролиферации. Клетка обладает максимальным количеством активных рецепторов к апоА-1 лишь в определенный промежуток своего жизненного цикла. Отсюда мы и наблюдали небольшую долю клеток со светящимися ядрами.

Подтверждение о проникновении апоА-1 в ядра клеток АКЭ позволило перейти к следующему этапу исследований. Далее мы изучили возможность переноса пДНК молекулами апоА-1 в ядра клеток АКЭ. Для этого предварительно инкубировали пДНК с апоА-1 в фосфатно-солевом буфере или бессывороточной среде в течение 15–20 мин в различных молярных соотношениях пДНК:апоА-1, от 1:1 (1 мкг:0,01 мкг) до 1:100, т.е. в крайних точках мы предполагали посадку от 1 до 100 молекул белка на плазмиду (апоА-1_n-пДНК, где *n* равно 1, 5, 25, 50 и 100). Затем различное количество смеси добавляли к клеткам, общее количество пДНК при этом составляло от 0,5 до 5 мкг на лунку 24-луночного планшета (примерно 150000–180000 клеток на лунку). Данный вариант эксперимента проводился на двух пДНК, разница заключалась в том, что одна пДНК содержала ген *gfp*, слитый с геном *anoA-1* человека (2 вариант). Этот вариант плазмиды был специально нами заказан («Евроген», Россия), поскольку, проанализировав структуру гена *anoA-1* человека на примере известной кДНК [GenBank: AK292231.1], мы обнаружили в 3'-концевой области гена некоторое количество относительно сближенных GCC-триплетов. Расстояние между

GCC-триплетами составляло от двух до восьми нуклеотидов (рис. 2). Это натолкнуло нас на мысль, что, может быть, с этим вариан-

том плазмиды взаимодействие белка апоА-I будет более специфичным, как и в случае с GCC-богатыми олигонуклеотидами [2, 13].

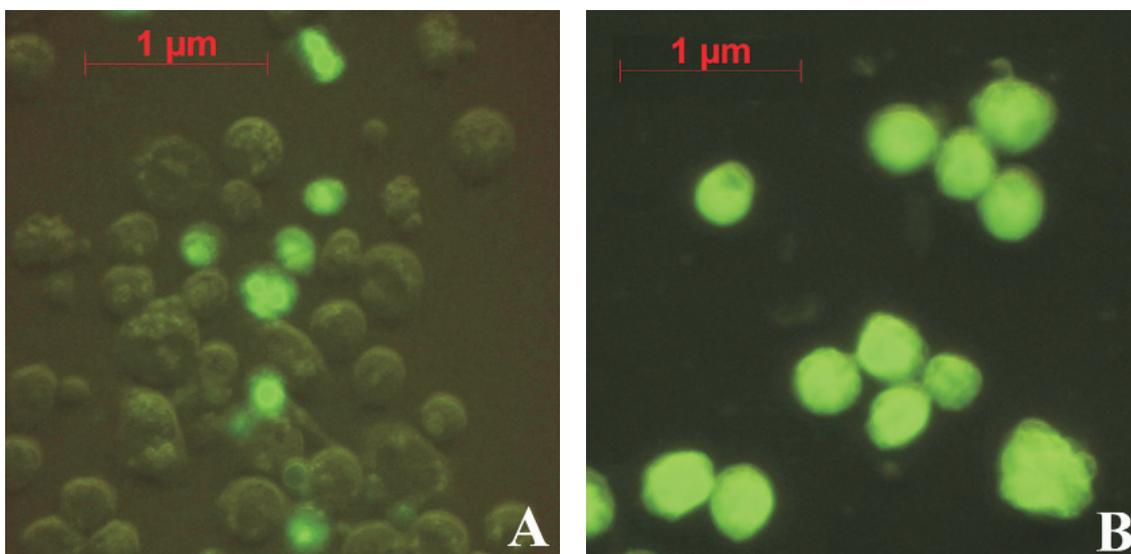


Рис. 1. А – клетки АКЭ, инкубированные 180 минут с концентрацией конъюгата 50 мкг/мл, снимок в флуоресцентном режиме; В – клетки, инкубированные со «свободным» ФИТЦ, снимок в флуоресцентном режиме

5' –...GCCAGCGCTTGCCGCGCGCCTTGAGGCTCTCAAGGAGAACGGCGGCGCCAGACTGCCGAGTACCACGCCAAGGCCACCGAGCATCTGAGCACGCTCAGCGAGAAGGCCAAGGCCCGCGCTC GAGGACCTCCGCCAAGGCGCTGCC...–3'

Рис. 2. Фрагмент кДНК гена апоА-I человека, повторы GCC подчеркнуты

В качестве контроля параллельно проводился аналогичный эксперимент со «свободной» пДНК (1 вариант, пДНК содержала только ген *gfp*). Условия эксперимента были аналогичными, как и для комплекса апоА-I_(n)-пДНК.

В качестве контрольной реакции на возможность переноса пДНК в ядра клеток АКЭ параллельно проводилась трансфекция клеток с помощью зарекомендовавшего себя трансфецирующего реагента Lipofectamin 2000 (далее Lip). В постановке контрольной реакции исследовалось оптимальное для трансфекции соотношение пДНК:Lip – от 1 мкг:1 мкл до 1 мкг:5 мкл. Комплекс пДНК:Lip получали инкубацией в бессывороточной среде при комнатной температуре в течение 20 мин. согласно инструкции к Lip., затем смесь добавляли к клеткам. Суммарное количество пДНК на лунку было аналогичным, как и в случае комплекса апоА-I_(n)-пДНК. На следующие сутки, примерно после 24 часов инкубации, начинали наблюдение за клетками в флуо-

ресцентный микроскоп. Через каждые сутки инкубационная среда менялась на свежую, не содержащую трансфецирующих реагентов. Общее время инкубации клеток не превышало трех суток.

По результатам этих экспериментов в клетках, инкубированных со смесью пДНК:Lip наблюдалась характерная выраженная флуоресценция клеток, синтезирующих зеленый флуоресцирующий белок уже после суток инкубации, пример клеток представлен на рис. 3. Частота встречаемости флуоресцирующих клеток составляла от $1,8 \pm 0,7$ до $8,6 \pm 2,1\%$ и была достоверно выше, чем в контрольных клетках со «свободной» пДНК. Максимальный уровень флуоресцирующих клеток $8,6 \pm 2,1\%$ был обнаружен при соотношении пДНК:Lip, равном 1 мкг:3 мкл и общем количестве пДНК 3 мкг. Дальнейшее увеличение количества пДНК а так же увеличение количества Lip в соотношении пДНК:Lip не приводило к росту уровня трансфекции, значения оставались примерно на этом же уровне.

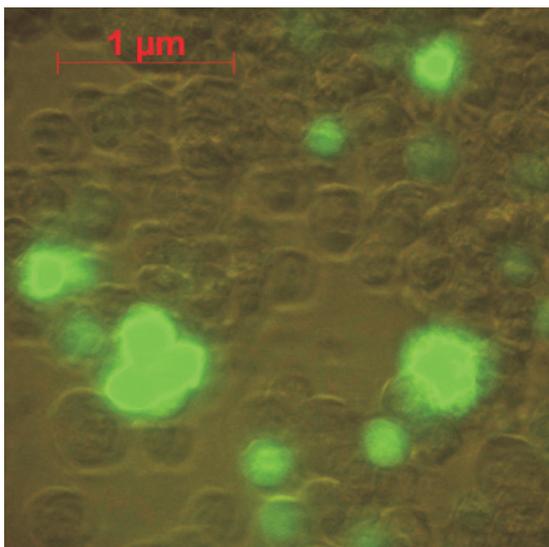


Рис. 3. Пример клеток АКЭ, инкубированных с комплексом пДНК:Lip, снимок в флуоресцентном режиме после 24 часов с начала проведения трансфекции. Клетки, экспрессирующие ген *gfp*, имели характерное ярко-зеленое свечение

В литературе отсутствуют данные о трансфекции клеток АКЭ с помощью Lip, однако в целом можно отметить низкий уровень трансфекции клеток по сравнению с известными клеточными линиями. Например, для нейронных клеток и клеток линии НЕК 293 уровень трансфекции в первом пассаже с помощью Lip по данным производителя составляет 25% и 99% соответственно [4]. Вероятно, в нашем случае низкий уровень трансфекции обусловлен особенностью клеток АКЭ и, возможно, недостаточной очисткой используемых пДНК.

В клетках, инкубированных со смесью апоА-I_(n)-пДНК (оба варианта пДНК), частота встречаемости флуоресцирующих клеток не превышала частоту клеток, инкубированных с аналогичным количеством «свободной» пДНК. Уровень трансформации в таких клетках не превышал 0,2%, и достоверного отличия с контрольными образцами обнаружено не было. Это говорит о том, что комплекс апоА-I_(n)-пДНК, в исследованных молярных соотношениях при *n*, равной 1, 5, 25, 50 и 100, не проникал в ядра клеток АКЭ. Вероятной причиной таких результатов могла быть громоздкость комплекса апоА-I_(n)-пДНК, что сделало невозможным его рецептор-опосредованный перенос в клетку и/или ядра клеток.

Заключение

В результате исследований впервые было показано проникновение апоА-I, меченного ФИТЦ, в ядра клеток асцитной

карциномы Эрлиха. Впервые была показана возможность трансфекции клеток АКЭ в условиях *in vitro* с помощью трансфецирующего реагента Lipofectamin 2000, уровень трансфекции составил до $8,6 \pm 2,1\%$ клеток. Эти данные позволяют говорить о пригодности клеток АКЭ в качестве модели для трансфекции. Показана неспособность апоА-I к переносу плазмидных ДНК размером 5–6 т.п.н. в клетки и/или ядра клеток АКЭ в исследуемых молярных соотношениях.

Список литературы

1. Гимаутдинова О.И., Кузнецов П.А., Тузиков Ф.В., Панин Л.Е. Сайты взаимодействия ДНК эукариот с комплексами аполипопротеин А-I-стероидный гормон // Бюллетень СО РАМН. – 2007. – № 5. – С. 33–37.
2. Гимаутдинова О.И., Базалук В.В., Кузнецов П.А., Клейменова Н.И. Влияние первичной структуры ДНК на связывание с комплексом «тетрагидрокортизол-апоА-I»: роль образовавшихся аддуктов в транскрипции и копировании // Бюллетень СО РАМН. – 2010. – № 2. – С. 23–27.
3. Князев Р.А. Роль аполипопротеина А-I и аполипопротеина Е в регуляции биосинтеза белка и нуклеиновых кислот в культуре нормальных и опухолевых гепатоцитов: дисс. канд. биол. наук. – Новосибирск, 2007. – С. 56–57.
4. Life Technologies: Lipofectamin 2000. URL: <https://www.lifetechnologies.com/order/catalog/product/11668019?CID=search-product> (дата обращения 20.02.2014).
5. Поляков Л.М., Панин Л.Е. Липопротеины высокой плотности и аполипопротеин А-I: регуляторная роль и новые терапевтические стратегии лечения атеросклероза // Атеросклероз. – 2013. – № 1. – С. 42–53.
6. Панин Л.Е., Поляков Л.М., Усынин И.Ф., Суменкова Д.В., Князев Р.А. Влияние кортикостероидов в комплексе с аполипопротеином А-I на биосинтез белка в культуре гепатоцитов // Проблемы эндокринологии. – 2009. – № 3. – С. 45–47.
7. Суменкова Д.В. Участие липопротеинов высокой плотности и аполипопротеина А-I в механизмах внутриклеточной регуляции и направленном транспорте биологически активных веществ в клетки: дис. ... д-ра биол. наук. – Новосибирск, 2010. – С. 7–8.
8. Суменкова Д.В., Князев Р.А., Поляков Л.М., Панин Л.Е. Влияние липопротеинов и стероидных гормонов на биосинтез белка в клетках асцитной карциномы Эрлиха // Бюлл. СО РАМН. – 2010. – № 2. – С. 44–48.
9. Favre G., Blancy E., Tournier J.F., Soula G. Proliferative effect of high density lipoprotein (HDL) and HDL fractions (HDL1,2, HDL3) on virus transformed limfoblastoid cells // Biochim. Biophys. Acta. – 1989. – Vol.1013. – P. 118–124.
10. Farve G., Tazi K., Le G. et al. High density lipoprotein3 bindings sites are related to DNA biosynthesis in the adenocarcinoma cell line A549 // J. Lipid. Res. – 1993. – Vol. 34. – P. 1093–1106.
11. Kader A., Pater A. Loading anticancer drugs into HDL as well as LDL has little effect on properties of complexes and enhances cytotoxicity to human carcinoma cells // J. Control Release. – 2002. – Vol. 80(1–3). – P. 29–44.
12. Nakayama T., Butler J., Sehgal A., et al. Harnessing a physiologic mechanism for siRNA delivery with mimetic lipoprotein particles // Mol. Ther. – 2012. – Vol. 20. – P. 1582–1589.
13. Panin L., Gimautdinova O., Kuznetsov P., Tuzikov F. The Mechanism of Interacting Biologically Active Complexes Dehydroepiandrosterone- or Tetrahydrocortisol-Apolipoprotein A-I with DNA and their Role in Enhancement of Gene Express-

sion and Protein Biosynthesis in Hepatocytes // *Current Chemical Biology*. – 2011. – Vol. 5. – P. 9–16.

14. Polyakov L.M., Sumenkova D.V., Knyazev R.A., Panin L.E. The analysis of interaction of lipoproteins and steroid hormones // *Biochemistry (Moscow) Supplement Series B: Biomedical Chemistry*. – 2010. – Vol.4. – № 4. – P. 362–365.

15. Rui M., Tang H., Li Y., Wei X., Xu Y. Recombinant high density lipoprotein nanoparticles for target-specific delivery of siRNA // *Pharm. Res.* – 2013. – Vol. 30. – P. 1203–1214.

References

1. Gimautdinova O.I., Kuznetsov P.A., Tuzikov F.V., Panin L.E. *Bjulleten' SO RAMN*. 2007. no. 5. pp. 33–37.

2. Gimautdinova O.I., Bazaluk V.V., Kuznetsov P.A., Klejmenova N.I. *Bjulleten' SO RAMN*. 2010. no. 2. pp. 23–27.

3. Knyazev R.A. *Diss. kand. biol. nauk. Novosibirsk*. 2007. pp. 56–57.

4. Lipofectamin2000(2014). Available at: <https://www.lifetechnologies.com/order/catalog/product/11668019?CID=search-product> (accessed 20 February 2014).

5. Polyakov L.M., Panin L.E. *Ateroskleroz*. 2013. no. 1. pp. 42–53.

6. Panin L.E., Polyakov L.M., Usynin I.F., Sumenkova D.V., Knyazev R.A. *Problemy jendokrinologii*. 2009. no. 3. pp. 45–47.

7. Sumenkova D.V. *Diss. dokt. biol. nauk. Novosibirsk*. 2010. pp. 7–8.

8. Sumenkova D.V., Knyazev R.A., Polyakov L.M., Panin L.E. *Bjull. SO RAMN*. 2010. no. 2. pp. 44–48.

9. Favre G., Blancy E., Tournier J.F., Soula G. *Biochim. Biophys. Acta*. 1989. Vol. 1013. pp. 118–124.

10. Farve G., Tazi K., Le G., Bennis F. J. *Lipid. Res.* 1993. Vol. 34. pp. 1093–1106.

11. Kader A., Pater A. J. *Control Release*. 2002. Vol.80 pp. 29–44.

12. Nakayama T., Butler J., Sehgal A., et al. *Mol. Ther.* 2012. Vol.20. pp. 1582–1589.

13. Panin L., Gimautdinova O., Kuznetsov P., Tuzikov F. *Current Chemical Biology*. 2011. Vol.5. pp. 9–16.

14. Polyakov L.M., Sumenkova D.V., Knyazev R.A., Panin L.E. *Biomedical Chemistry*. 2010. Vol.4. pp. 362–365.

15. Rui M., Tang H., Li Y., Wei X., Xu Y. *Pharm. Res.* 2013. Vol. 30. pp. 1203–1214.

Рецензенты:

Гимаутдинова О.И., д.б.н., доцент кафедры медицинской химии, ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Новосибирск;

Куницын В.Г., д.б.н., ведущий научный сотрудник лаборатории медицинской биотехнологии, ФГБУ «НИИ биохимии» СО РАМН, г. Новосибирск.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 597.556.333.1

К ВОПРОСУ БИОЛОГИИ ПОПУЛЯЦИИ NEOGOBIUS MELANOSTOMUS (PALLAS, 1814) В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ УЛЬЯНОВСКОГО ПЛЕСА КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Солтис В.В.

ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова», Ульяновск, e-mail: vvsoltis@mail.ru

В работе приведены результаты изучения особенностей биологии каспийского вселенца – бычка-кругляка *N. melanostomus* (Pallas, 1814) в экосистеме Куйбышевского водохранилища. Данный вид является одним из наиболее прочно внедрившихся в трофическую цепь экосистемы и заслуживает комплексного изучения. В рамках проводимого исследования получены новые данные о питании, размножении, численности, возрастном составе популяции *N. melanostomus*. Рыбу отлавливали на нескольких мелководных участках Ульяновского плеса Куйбышевского водохранилища. В результате исследования было установлено, что *N. melanostomus* активен в весенне-осенний период, его пищевой спектр включает 6 кормовых объектов, при этом наблюдается сезонная динамика питания. В водохранилище нерест начинается при температуре воды 13–15°C, икрометание порционное, до 4 порций за сезон. Анализ полового состава бычков в уловах показал, что в популяции преобладают самки.

Ключевые слова: вселенцы, морфометрия, анализ питания, бычки, размножение, конкуренция, экосистема

ON BIOLOGY OF THE POPULATION NEOGOBIUS MELANOSTOMUS (PALLAS, 1814) IN THE CENTRAL PART OF THE ULYANOVSK PLES OF THE KUIBYSHEV RESERVOIR

Soltis V.V.

Ulyanovsk State Pedagogical University named after I.N. Ulyanov, Ulyanovsk, e-mail: vvsoltis@mail.ru

The paper presents results of studies of biological features of a Caspian invader- *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) in the ecosystem of the Kuibyshev reservoir. This species is one of the most stably ingrained species in the trophic chain of the ecosystem and is worth complex study. Within the framework of the studies there have been collected new data about the nutrition, breeding, number and age composite of the population *N. melanostomus*. The fish were caught in some shallow-water places of the Ulyanovsk ples of the Kuibyshev reservoir. As a result of the studies it has been proved that *N. melanostomus* is active in spring and autumn periods, its food spectrum includes 6 food items, dynamics of nutrition being seasonal. In the reservoir the spawning season begins at 13–15 degrees Celsius, spawning is fractional, up to 4 volumes a season. The analysis of the sex composition in the catch showed that females predominate.

Keywords: introduced species, morphometry, the analysis of the feeding, gobies, reproduction, competition, ecosystem

Настоящая работа посвящена изучению биологии популяции одного из наиболее типичных в Куйбышевском водохранилище рыб-вселенцев – бычка-кругляка *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814), относящегося к понтийскому морскому фаунистическому комплексу.

Согласно исторической справке, бычок-кругляк в Куйбышевском водохранилище был обнаружен в 1968 г. [2]. За это время вид прочно внедрился в экосистему водохранилища, о чём можно судить по анализу питания, встречаемости данного вида в уловах, а также по успешному размножению.

Лов бычков осуществлялся ставными сетями длиной 15 м с размером ячеи 10 мм на мелководных участках в правобережье Центральной части Ульяновского плеса Куйбышевского водохранилища с глубинами 1–2,5 м в период с апреля по сентябрь 2012–2013 г. Всего было исследовано 370 особей *N. melanostomus*.

Результаты исследования и их обсуждение

Бычок-кругляк – эвригалинный донный вид, предпочитающий прибрежные участки водохранилища с глубинами 0,5–3 м с твёрдыми каменистыми грунтами, реже с песчаными или илистыми. Цвет тела буровато-серый, с 5 большими темно-бурыми пятнами по бокам. Голова темнее туловища, плавники темно-серые. Во время нереста тело самцов становится черным, непарные плавники также становятся черными, с белой каймой по краям. Брюшная присоска и анальный плавник темно-серые. В задней части первого спинного плавника характерное черное пятно со светлой оторочкой. Высота второго спинного плавника на всем протяжении равномерна. Брюшные плавники достигают или почти достигают анального отверстия, на них имеются черные пятна. Лопастинки на воротнике присоски едва заметны. Плавниковая формула: D1 VI-VII, D2 I (12) 13-17, A I 9-13 (14) [6].

В водохранилище активен с весны до середины осени, придерживается мелководных участков с каменистыми, галечниковыми грунтами, реже отмечается на песчаных грунтах. Может достигать максимальных размеров 15 см и массы 70 г. [7–9].

Морфологические признаки рыб, попадающих в новые условия существования, являются наиболее характерным показателем адаптации. Известно, что именно изучение особенностей изменения этих признаков представляет особый интерес, поскольку именно они позволяют установить степень «пластичности» организмов, их возможности приспособления к новым, изменившимся условиям существования. Попадая в новый биотоп, организм сталкивается с изменившимися факторами среды – гидрологическими и гидрохимическими условиями водоёмов, их гидробиологическим режимом. Данные, полученные в результате исследования меристических признаков, отражены в табл. 1.

Таблица 1
Анализ меристических признаков
N. melanostomus

№ п/п	Признаки	M ± m, %
1	lc/TL	24,92 ± 2,41
2	gh/TL	17,32 ± 1,8
3	ik/TL	8,56 ± 0,8
4	fd/TL	15,09 ± 1,1
5	np/TL	14,55 ± 1,67
6	an/TL	20,34 ± 2,11
7	lm/TL	13,33 ± 0,38
8	po/TL	13,7 ± 0,18
9	aq/TL	24,9 ± 3,65
10	rq/TL	5,78 ± 0,87
11	vz/TL	10,01 ± 1,31
12	ej/TL	8,94 ± 1,1
13	yy1/TL	31,02 ± 3,48
14	Sl/TL	85,87 ± 1,25
15	lm/lc	57,49 ± 6,03
16	np/lc	24,2 ± 2,98
17	po/lc	53,32 ± 7,02
18	an/lc	36,71 ± 4,08

Примечание. *lc* – длина головы; *TL* – длина всей рыбы, абсолютная длина; *Sl* – длина тела от вершины рыла до конца чешуйного покрова; *gh* – наибольшая высота тела; *ik* – наименьшая высота тела; *fd* – длина хвостового стебля; *rq* – пространство от вертикали заднего конца основания спинного плавника до основания хвостового плавника; *vx* – длина грудных плавников; *lm* – высота головы у затылка; *np* – диаметр глаза; *po* – расстояние от заднего края глаза до наиболее

удалённой точки жаберной крышки; *an* – длина рыла; *aq* – расстояние от вершины рыла до основания первого луча спинного плавника; *vz* – расстояние между грудными и брюшными плавниками; *yy1* – длина основания анального плавника; *ej* – высота анального плавника.

Из анализа табл. 1 видна высокая степень вариативности морфометрических признаков особей *N. melanostomus*.

Анализ полового состава показал, что в уловах доминируют самки, при этом доля самцов составила в среднем 21,3%. Это связано с биологическими особенностями вида – доля самцов изначально меньше самок. К таким выводам можно прийти, анализируя разновозрастные уловы. В период нереста самцы строят подобные гнезда, куда самки (3–6) откладывают икру. После икрометания самцы отгоняют самок и охраняют кладки, препятствуют заилению и аэрируют их движением грудных плавников [6, 9]. Вследствие этого в уловах на мелководных участках в весенне-летний период доля самцов несколько выше, однако на участках за пределами нерестилищ доля самок в уловах наиболее высокая.

О питании обоих видов бычков в Куйбышевском водохранилище имеется довольно много данных [3, 4, 6–8].

Согласно литературным источникам, бычок-кругляк в Куйбышевском водохранилище потребляет в основном дрейссену [3, 4, 6, 7]. По данным Е.В. Никуленко [4], доля дрейссены в пищевом рационе кругляка по встречаемости составляет 69,4%, по массе – 88,3%. В питании данного вида в водохранилище присутствуют также гаммариды (6,8 и 30,3% соответственно) и личинки хирономид (1,8 и 37,5% соответственно).

Результаты исследований, отражённые в табл. 2, показали, что пищевой спектр бычка-кругляка включает 6 пищевых компонентов. Весной в пищевом рационе преобладают гаммариды – 86,6%. Доля же дрейссены в питании весьма незначительна и составляет 4,4%. Предположительно это связано с отсутствием мелких дрейссен в этот период, что объясняется биологическими особенностями данных моллюсков. В водохранилищах и реках дрейссены размножаются в период с апреля по ноябрь при температуре воды 9–12°C, достигая наибольшей интенсивности в летний период при температуре воды выше 18°C. Следовательно, в период с марта по апрель мелких дрейссен, которые могли бы послужить кормовым объектом для бычков попросту нет, поскольку к первому году жизни длина их раковины может составлять 8–12 мм, что делает моллюсков весьма неудобным

кормовым объектом. В этих условиях основным объектом питания и становятся рачки-бокоплавы. Исходя из этого, можно сделать вывод о высокой экологической пластичности бычка-кругляка. Гаммариды не являются случайным кормовым объек-

том в питании кругляка. При наличии более лёгкой в добывании дрейссены гаммариды становятся вторичным кормовым объектом; если же дрейссена по каким-то причинам недоступна, на первый план в качестве объекта питания выходят рачки.

Таблица 2

Питание *N. melanostomus* в Ульяновском плесе Куйбышевского водохранилища

Компоненты пищи	Апрель – май 2012–2013 гг.		Июль– сентябрь 2012–2013 гг.	
	% встречаемости	% по массе	% встречаемости	% по массе
Дрейссена	7,1	4,4	81,9	93,9
Гаммариды	82,2	86,6	12,5	4,47
Икра рыб	–	–	0,47	0,18
Гусеницы водной огнёвки	–	–	0,33	0,09
Водяные ослики	2,8	1,5	3,5	1,25
Растительные остатки	4,4	2,5	1,3	0,11
Непищевые объекты	3,5	5,0		
Всего	100	100	100	100

Доминирующим объектом питания бычка-кругляка в летне-осенний период является дрейссена (*Dreissena polymorpha* и *Dreissena bugensis*) – 93,9%, второе место занимают гаммариды – 4,47%.

Резюмируя, можно отметить, что бычок-кругляк за почти полувековую историю обитания в Куйбышевском водохранилище прочно внедрил в его экосистему, практически не имея негативных факторов, сдерживающих расселение и численность данного вида-вселенца.

Список литературы

1. Абрамов К.В., Алеев Ф.Т., Михеев В.А., Назаренко В.А. О рыбах-вселенцах в Куйбышевском и Саратовском водохранилищах // Природа Симбирского Поволжья: сборник научных трудов. – Ульяновск, 2002. – Вып. 3. – С. 187–191.
2. Алеев Ф.Т., Семёнов Д.Ю. Новые данные о находении рыб-вселенцев (Gobiidae, Pisces) в Ульяновском и Ундорском плесах Куйбышевского водохранилища // Природа Симбирского Поволжья: Сборник научных трудов. – Ульяновск, 2003. – Вып. 4. – С. 96–99.
3. Кириленко Е.В., Шемонаев Е.В. Состав пищи некоторых рыб-вселенцев в Куйбышевском и Саратовском водохранилищах // Икhtiологические исследования на внутренних водоёмах: материалы Междунар. науч. конф. – Саранск, 2007. – С. 77–78.
4. Никуленко Е.В. Питание бычка-кругляка *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) в Куйбышевском и Саратовском водохранилищах // Чужеродные виды в Голарктике (Борк-2): тез. докл. II междунар. симпозиума по изучению инвазивных видов. – Борк: ИБВВ РАН, 2005. – С. 157–158.
5. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 320 с.
6. Решетников Ю.С. Атлас пресноводных рыб России: в двух томах / под ред. Ю.С. Решетникова. – М.: Наука, 2002. – Т.2. – 251 с.
7. Солтис В.В. Изучение морфометрии и особенностей питания бычка-кругляка (*Neogobius melanostomus* Pallas, 1814) и бычка-головача (*Neogobius iljini* Vasiljeva et Vasiljev, 1996) в правобережье Ульяновского плеса Куйбышевского водохранилища // Вестник УлГПУ. – Ульяновск: УлГПУ, 2012. – Вып. 8. – С. 159–162.
8. Солтис В.В. О трофической роли бычка-кругляка и бычка-головача в экосистеме центральной части Куйбышевского водохранилища // Вестник ЧГПУ. – Чебоксары: ЧГПУ, 2012. – № 2 (74). – С. 149–153.
9. Шакирова Ф.М. Биология и экология бычка-кругляка *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) – нового вселенца

Куйбышевского водохранилища // Природа Симбирского Поволжья: Сборник научных трудов. – Ульяновск, 2007. – Вып. 8. – С. 175–178.

References

1. Abramov K.V., Aleev F.T., Mikheev V.A., Nazarenko V.A. O rybakh-vselentsakh v Kuybyshevskom i Saratovskom vodokhranilischakh // Priroda Simbirskogo Povolzh'ya: sbornik nauchnykh trudov. Ulyanovsk, 2002. Vyp. 3. pp. 187–191.
2. Aleev F.T., Semenov D.Yu. Novye dannye o nakhozhenii ryb-vselentsakh (Gobiidae, Pisces) v Ulyanovskom i Undorskom plesakh Kuybyshevskogo vodokhranilisha // Priroda Simbirskogo Povolzh'ya: sbornik nauchnykh trudov. Ulyanovsk, 2003. Vyp.4. pp. 96–99.
3. Kirilenko E.V., Shemonaev E.V. Sostav pischi nekotorykh ryb-vselentsov v Kuybyshevskom i Saratovskom vodokhranilischakh // Ikhtiologicheskie issledovaniya na vnutrennikh vodoemakh: Materialy Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii. Saransk, 2007. pp. 77–78.
4. Nikulenko E.V. Pitanie bychka-kruglyaka *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) v Kuybyshevskom i Saratovskom vodokhranilischakh // Chuzherodnye vidy v Golarktike (Borok-2). Tezisy dokladov II Mezhdunarodnogo simpoziuma po izucheniyu invazyinykh vidov. Borok: IBVV RAN, 2005. pp. 157–158.
5. Pravdin I.F. Rukovodstvo po izucheniyu ryb. M.: Pischevaya promyshlennost', 1966. 320 p.
6. Reshetnikov Yu.S. Atlas presnovodnykh ryb Rossii: V dvukh tomakh. 2002 // Pod redaktsiyey Yu.S. Reshetnikova. M.: Nauka. T. 2. 251 p.
7. Soltis V.V. Izuchenie morfometrii i osobennostey pitaniya bychka-kruglyaka (*Neogobius melanostomus* Pallas, 1814) i bychka-golovacha (*Neogobius iljini* Vasiljeva et Vasiljev, 1996) v pravoberezh'e Ulyanovskogo plesa Kuybyshevskogo vodokhranilisha // Vestnik UIGPU. Ulyanovsk: UIGPU, 2012. Vyp.8. pp. 159–162.
8. Soltis V.V. O troficheskoy roli bychka-kruglyaka i bychka-golovacha v ekosisteme tsentral'noy chasti Kuybyshevskogo vodokhranilisha // Vestnik ChGPU. – Cheboksary: ChGPU, 2012. no. 2 (74). pp. 149–153.
9. Shakirova F.M. Biologiya i ekologiya bychka-kruglyaka *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) – novogo vselentsa Kuybyshevskogo vodokhranilisha // Priroda Simbirskogo Povolzh'ya: sbornik nauchnykh trudov. Ulyanovsk, 2007. Vyp. 8. pp. 175–178.

Рецензенты:

Ильина Н.А., д.б.н., профессор, и.о. проректора по научной работе, ФГБОУ ВПО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», г. Ульяновск;
 Артемьева Е.А., д.б.н., профессор кафедры зоологии, ФГБОУ ВПО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», г. Ульяновск.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 639.371.52.032

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИСХОДНОЙ ПОПУЛЯЦИИ КАРПОВЫХ РЫБ НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ФОРМИРОВАНИЯ БИКУЛЬТУРНОГО РЫБОВОДСТВА

Улимбашев М.Б., Казанчев С.Ч., Халилова Ф.А., Жантеголов Д.В., Казанчева Е.А.

ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», Нальчик, e-mail: murat-ul@yandex.ru

Рассматриваются теоретические и практические вопросы, имеющие непосредственное отношение к получению и использованию бикультурного материала в прудовом рыбоводстве. Обсуждается возможность использования для этой цели растительноядных рыб и особенностей проявления у них генетической стойкости к неблагоприятному температурному фактору. Белый амур и белый толстолобик в прудах не размножаются, и единственная возможность получения икры этих видов рыб – метод гипофизарных инъекций. Для стимуляции созревания использовали высушенные и обезжиренные в ацетоне гипофизы половозрелого сазана. После инъекции производителей поместили в проточные ванны с водообменом 3–4 л/мин и температурой воды 20–22 °С. Икру от каждой самки отцеживали в отдельный таз и оплодотворяли молоком самца и отдельно учитывали объемным способом. Полученные результаты являются основой для разработки метода отбора производителей, обладающих способностью к созданию новых продуктивных форм путем их скрещивания.

Ключевые слова: популяция, бикультура, гетерозис, растительноядные рыбы, обесклевывание, инкубация, личинка, гипофизарная инъекция

BIOLOGICAL ASSESSMENT OF INITIAL POPULATION OF CARP-FISHING AT EARLY STAGE OF CREATING BICULTURAL FISH – BREEDING

Ulimbashev M.B., Kazanchev S.C., Khalilova F.A., Zhantegolov D.V., Kazancheva E.A.

FSBEE HPE «Kabardino-Balkarian State Agrarian University named by V. M. Kokov», Nalchik, e-mail: murat-ul@yandex.ru

It is investigated theoretical and practical questions which are having direct attitude to getting and usage of bicultural material in pond fishery. It was discussed the possibility of using herbivorous fish for this purpose and peculiarities appearing in their genetic steadiness to the unfavourable temperature factors. White amur and silver carp are not bred in ponds and the only opportunity to get roe from these species is the method of hypothesis' injections. For stimulation of maturing is used dried and unfattening in acetone hypothesis of mature wild carp. After injection the males are placed in water inlets and outlets basin of 3–4 l/min and with the temperature regime of 20–22 °C. Roe from every female was drafted separately in basin and fertilized in milk of male and separately accounted by the volume method. Getting results were become the foundation for working out the method of creating new productive forms by means of their mating.

Keywords: population, bicultural, heterosis, herbivorous fish, unpasted, incubation, maggot, hypothesis injection

Одним из методов интенсификации биологических ресурсов прудового хозяйства с двухлетним оборотом, особенно в зоне выращивания товарной рыбы, в условиях Кабардино-Балкарской республики и в целом по Северному Кавказу, является внедрение бикультуры.

Термин «бикультура» введен в биологический лексикон профессорами МГУ [2] в 1938 году и через профессоров ВНИИПРХА [1, 4] в научных публикациях и рассматривается как способ расширения ассортимента культивируемых пород рыб и использования эффекта адаптивного гетерозиса.

Для ведения бикультурного прудового хозяйства необходимо уточнение биоэкологических факторов, влияющих на эффективность производства гидробиологической продукции – средняя температура воды в течение вегетационного периода. Низкий темп роста некоторых пород семейства карповых в неблагоприятных климати-

ческих условиях делает разведение таких форм нецелесообразным. Примером могут служить теплолюбивые растительноядные рыбы, медленно растущие в горной и предгорной зонах республики.

В эколого-фенологическом отношении территория республики отличается большим разнообразием: от континентального жаркого климата равнин до холодного климата высокогорий.

Горная зона – климат резко континентальный. Среднегодовая температура равна 15,6 °С, а сумма тепла за вегетационный период (65–90 дней) накапливается 1404 °С. Общая площадь рыбоводных угодий 380,5 га или 20,7%.

Предгорная зона – относительно влажный район. Сумма температур в период с мая по октябрь – 2530 °С. Вегетационный период от 90 до 115 дней. Средняя месячная температура воды 22–23 °С. Общая площадь прудовых угодий 460 га или 25,1%.

Климат степной зоны умеренный, теплый с недостаточным увлажнением. Сумма температур за вегетационный период (130–150 дней) – 3000–3400. Общая площадь прудовых угодий – 998 га или 54,2%.

Следует отметить, что характерной особенностью погодных условий на территории республики является частая повторяемость периодов продолжительного похолодания. Особенно неблагоприятные для аквакультурного хозяйства термические условия складываются в тех эколого-фенологических зонах, где сумма температур воздуха ниже средне-годовых величин. Это значительно влияет на снижение показателей, характеризующих биологические ресурсы водоемов.

Для коренной реконструкции аквакультурного производства развернуты широкие биологические исследования, направленные на разработку экологических основ разведения семейства карповых под руководством профессоров КБГАУ [3] с привлечением аспирантов кафедры биотехнологии. При оценке объектов разведения особенно важен этап, направленный прежде всего на уточнение биологических и экологических свойств применительно к конкретным условиям разведения, тем более, что подходы к ее качественной оценке остаются наименее изученными.

В связи с этим задачей наших исследований явилась дальнейшая разработка приемов биологической оценки исходной популяции карповых рыб на начальном этапе формирования бикультурного рыбоводства.

Материалы и методы исследования

Биологическим материалом для получения бикультурного материала послужили дальневосточные растительноядные рыбы – белый амур

(*Stenopharyngodon idella* (Val)), белый толстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix* (Val)). Эти виды значительно различаются своей экологией и принадлежат к разным подсемействам карповых: белый амур – подсемейство *Lenciscinae*, белый толстолобик – подсемейство *Hypophthalmichthinae*. В настоящей работе основное внимание уделено биологическим особенностям развития родительских видов, завезенных из Краснодарского края в 2010 году.

Трех- четырех-годовалых производителей разместили в маточных прудах колхоза им. Петровых Прохладненского района (степная зона) для адаптации к местным условиям.

До наступления холодов завезенных производителей кормили искусственным кормом рецепта ВНИПРХа ПК-ВР, ежедневно два раза в день. Суточные рационы рассчитывали исходя из массы рыб (5–10%).

Белый амур и белый толстолобик в прудах не размножаются, поэтому мы использовали заводской метод оплодотворения икры. Метод основан на получении зрелых половых продуктов при помощи гипофизарных инъекций, ферментативного обесклеивания оплодотворенной икры, ее инкубации и выдерживании личинок в искусственных условиях [5, 6].

Результаты исследования и их обсуждение

При наступлении устойчивой среднесуточной температуры 15–20°C из зимовальных прудов спустили воду и инвентаризовали производителей. В зависимости от степени зрелости половых продуктов самок разделили на три, а самцов на две группы (классы) (табл. 1). Как видно из таблицы, первые опыты по зимовке дальневосточных растительноядных рыб в прудах показали, что белый амур и толстолобик являются весьма стойкими в условиях зимнего содержания.

Опыты по зимовке этих рыб проводились в типичных зимовальниках площадью 0,3 га с 6–10-суточным водообменом.

Таблица 1

Изменения средней массы подопытных рыб за период зимовки

Показатели	Белый амур		Белый толстолобик	
	самки	самцы	самки	самцы
Количество рыб	47	71	42	64
Средняя масса, кг:				
осень	4,2 ± 0,35	2,98 ± 0,45	3,45 ± 0,69	2,85 ± 0,63
весна	4,1 ± 0,32	2,83 ± 0,78	3,15 ± 0,68	2,6 ± 0,61
Потеря в массе за период зимовки:				
кг	0,1	0,15	0,30	0,25
%	2,3	5,04	8,80	8,2
Выживаемость, %	97,0	96,2	95,2	93,8

Ледяной покров образовался в I декаде декабря и держался до конца марта, т.е. подледная зима длилась четыре месяца.

В пруду зимовало большое количество рыб: 48 экземпляров четырехлеток амура,

43 экземпляра толстолобика и 180 экземпляров карпа.

В этих исключительно тяжелых условиях зимовки гибель четырехгодовиков амура составила от 2 до 5%, толстолобика 8,8%.

Для сравнения отметим, что из 180 производителей карпа погибли во время зимовки 11, т.е. 6,1%.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что белый амур и белый толстолобик хорошо переносят зимовку даже в условиях с не вполне благоприятным кислородным режимом.

Следует обратить внимание на то, что в условиях степной зоны КБР растительноядные рыбы за период зимовки в прудах мало теряют в массе. Из данных таблицы 1 видно, что средняя масса рыб практически по всем группам в конце зимовки (апрель) была равна начальной (октябрь). Снижение средней массы белого толстолобика в зимовальном пруду составило 8,8%.

Производители были помечены номерными метками, что дало возможность про-

следить в индивидуальном порядке за изменением массы и другими показателями этих рыб как за вегетационный период, так и в процессе зимовки (табл. 2).

Из данных табл. 2 видно, что основные показатели телосложения амура и толстолобика в среднем не претерпели существенных изменений в период зимовки, колебания некоторых из них в ту или иную сторону находятся в пределах ошибки измерения.

Среди подопытных производителей имелись особи с потерей в массе до 5% от первоначальной (осенней) и, наоборот, с прибавкой в массе до 2,5%. Определенные отклонения в обе стороны от приведенных средних имели также и другие названные показатели, что является проявлением индивидуальной особенности этих рыб в одинаковых условиях зимовки.

Таблица 2

Изменения некоторых основных показателей телосложения дальневосточных рыб за период зимовки (оба пола)

Показатель	Белый амур			Белый толстолобик		
	период наблюдений		изменение, %	период наблюдений		изменение, %
	октябрь	апрель		октябрь	апрель	
Самки						
Масса тела, кг	4,2 ± 0,35	4,1 ± 0,32	-2,38	4,45 ± 0,69	4,15 ± 0,68	-8,7
Длина тела, см	61,75 ± 0,12	61,90 ± 0,14	+0,25	62 ± 0,71	62,5 ± 0,19	+0,81
Длина головы, см	13,34 ± 0,06	13,28 ± 0,08	-0,45	14,1 ± 0,05	13,9 ± 0,09	-1,42
Максимальная высота тела, см	14,13 ± 0,11	14,16 ± 0,15	+0,21	15,1 ± 0,33	15,20 ± 0,21	+0,66
Упитанность, по Фультону	1,64	1,63	-0,61	1,66	1,64	-0,120
Самцы						
Масса тела, кг	2,98 ± 0,45	2,83 ± 0,78	-5,03	2,85 ± 0,63	2,6 ± 0,61	-0,77
Длина тела, см	61,25 ± 0,16	61,73 ± 0,19	+0,78	64,6 ± 0,17	64,71 ± 0,15	+0,17
Длина головы, см	14,1 ± 0,61	13,9 ± 0,58	-1,42	15,2 ± 0,13	14,1 ± 0,15	-7,24
Максимальная высота тела, см	13,65 ± 0,19	13,87 ± 0,17	+1,61	15,0 ± 0,27	15,15 ± 0,13	+1,00
Упитанность, по Фультону	1,65	1,63	-1,21	1,60	1,59	-0,62

Большого внимания заслуживает вопрос о зимостойкости производителей дальневосточных рыб различных по массе групп. При изучении этого вопроса мы пытались выяснить, с какой минимальной массой амур и толстолобик могут перезимовать в условиях степной зоны Кабардино-Балкарской республики и близких к ней районов.

Исходя из вышеизложенного, можно констатировать, что дальневосточные растительноядные рыбы способны выдержать как значительное снижение, так и повышение температуры. Эта их особенность является, очевидно, выработанным приспособлением к условиям обитания в бассейне

Амура, где наблюдаются, с одной стороны, суровые зимы с низкими температурами, а с другой – высокий прогрев воды в местах нагула молоди – до 31–33°C и выше.

После испытания производителей на зимостойкость мы начали целенаправленный отбор для получения половых продукто- в: по экстерьеру, фенотипу, классу. По ряду экстерьерных показателей некоторые производители не отвечали требованиям, предъявляемым к маточному поголовью: по индексам прогонистости, обхвата, коэффициенту упитанности. Значительная изменчивость изученных показателей позволила провести достаточно эффективный отбор.

Разнополые представители маточного поголовья характеризовались хорошо выраженным половым диморфизмом. Одно-возрастные самки значительно превосходили самцов по экстерьерным показателям и массе тела. Самки оказались менее прогонистыми, более упитанными, чем самцы, а также отличались лучшими показателями индекса обхвата. Сходным у производителей обоих полов был только индекс большеголовости. На 10 мая 2010 года в нем насчитывалось 25 производителей белого амура и столько же белого толстолобика (по 10 самок и по 15 самцов в каждой группе).

В наших опытах максимальному размаху подвержена плодовитость самок (табл. 3), изменчивость индивидуальной плодовитости составила от 35 до 75,6%. Самки с низкой и высокой плодовитостью встречались во всех группах.

Таблица 3
Индивидуальная плодовитость
дальневосточных растительноядных рыб

Показатели	Белый амур	Белый толстолобик
Количество рыб (самок)	25	25
Масса, кг	4,2 ± 0,35	4,45 ± 0,69
Масса гонад, г	615 ± 0,17	621 ± 0,41
Плодовитость, тыс. шт. от одной самки:		
абсолютная	503,5 ± 0,63	527,5 ± 0,83
относительная, г	119,9 ± 0,52	118,5 ± 0,34
Коэффициент зрелости гонад, %	13,4	12,6
Оплодотворяемость, %	81,7	81,9
Выход личинок, тыс. шт. от одной самки	395	435
Процент выживаемости	65,5	64,2
Выход мальков, тыс. шт.	77,5	77,1

Коэффициент корреляции между индивидуальной абсолютной плодовитостью и массой составляет у амура 0,96, толстолобика 0,97, длиной тела и плодовитостью – 0,95 и 0,96 соответственно.

Зарыбление, в первую очередь, получение посадочного бикультурного материала позволит организовать высокоэффективное товарное рыбоводство. Это даст возможность в самые короткие сроки (3–4 года) получить 12350 т высококачественной рыбной продукции широкого ассортимента.

Выводы

1. Исследованные производители дальневосточных растительноядных рыб обладают широким диапазоном изменчивости по всем биологическим параметрам (устойчивость к температурному режиму).

2. Бикультурный материал в рыбоводстве еще не занял должного места, а иногда недооценивается, что влечет снижение рыбопродуктивности водоемов.

3. В Кабардино-Балкарской республике применим метод ведения бикультурного прудового хозяйства с привлечением в качестве производителей наиболее продуктивных и холодостойких рыб семейства карповых.

Список литературы

1. Виноградов В.К., Ерохина Л.В. Гибриды белого амура и толстолобика // Рыбоводство и рыболовство. – 1964. – № 5. – С. 20–31.
2. Кирпичников В.С. Балкашина Е.И. Гибридизация рыб и проблема гетерозиса // Серия «Биология». – Изд. АН СССР. – 1938. – № 4. – С. 115–141.
3. Казанчев С.Ч., Улимбашев М.Б. Характеристика зональных особенностей эколого-гидрохимического режима водоемов КБР. – Нальчик, 2003. – 150 с.
4. Николукин Н.И. Межвидовая гибридизация рыб // Сб. научн. тр. «Теоретические основы рыбоводства». – Изд. «Наука». – 1965. – Т. 55. – Вып. 2. – С. 190–217.
5. Мартышев Ф.Г., Анисимова И.М., Привезенцев Ю.А. Возрастной подбор в карповодстве. – М.: Колос, 1967. – С. 51–90.
6. Привезенцев Ю.А. Методические указания по проведению зимовки сеголетков карпов, гибридов и сазанов в рыбхозах СССР // Изв. ВНИИПРХ. – М., 1956. – С. 180–201.

References

1. Vinogradov V.K., Erohina L.V. Hybrids of white amur and silver carp // Fishery and fish-breeding. 1964. no. 5. pp. 20–31.
2. Kirpichnikov V.S., Balkashina E.I. Hybridization of fish and problem of heterosis // Ser. «Biology» Academy of sciences of the USSR publ. 1938. no. 4. pp. 115–141.
3. Kazanchev S.Ch., Ulimbashev M.V. Characteristics of zone peculiarities of ecologic hydrochemical regime of reservoirs of KBR. Nalchik, 2003. 150 p.
4. Nikoljukin N.I. Interspecies hybridization of fish // Scientific works' collection. «Theoretical foundation of fish-breeding». «Nauka» publ. 1965. Vol. 55 Second edition. pp. 190–217.
5. Martishev F.G., Anisimova I.M., Privezentsev Ju.A. Age selection in carp-breeding. M.: Kolos, 1967. pp. 51–90.
6. Privezentsev Ju. A. Methodic instructions on leading winter of segolets of carps, hybrids, wild carp in fish-breeding farms of USSA // Ref. of VNIIPFF. M.? 1956. pp. 180–201.

Рецензенты:

Карашаев М.Ф., д.б.н., профессор, заведующий кафедрой ветеринарно-санитарной экспертизы Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета имени В.М. Кокова, г. Нальчик;

Пилов А.Х., д.б.н., профессор кафедры ветеринарной медицины Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета имени В.М. Кокова, г. Нальчик.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 615.322:612.354.1

КОРНИ МААКИИ АМУРСКОЙ – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ИСТОЧНИК ДЛЯ СОЗДАНИЯ ГЕПАТОПРОТЕКТОРНЫХ ПРЕПАРАТОВ

¹Фоменко С.Е., ^{1,3}Кушнерова Н.Ф., ¹Спрыгин В.Г., ²Федореев С.А.

¹ФГБУН «Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН», Владивосток;

²ФГБУН «Тихоокеанский институт биоорганической химии

им. Г.Б. Елякова ДВО РАН», Владивосток;

³Школа биомедицины Дальневосточного федерального университета,

Владивосток, e-mail: sfomenko@poi.dvo.ru

Показано, что экстракт корней дальневосточного растения Маакии амурской (*Maackia amurensis* Rupr et Maxim.) содержит комплекс изофлавоноидов. В нем присутствуют гликозидные формы изофлавонов и птерокарпанов в количестве 78% от сухого остатка экстракта, что свидетельствует о перспективности создания на его основе фитопрепаратов. На модели токсического гепатита, вызванного интоксикацией крыс четыреххлористым углеродом, исследовано влияние спиртового экстракта из корней Маакии амурской на состояние липидного обмена печени крыс. Введение экстракта сопровождалось снижением удельной массы печени и снятием ее жировой инфильтрации за счет снижения количества общих липидов и триацилглицеринов, а также восстановлением этерифицирующей функции печени. Показано, что экстракт, содержащий комплекс изофлавоноидов, способствует нормализации показателей липидного обмена печени более эффективно, чем эталонный гепатопротектор «Легалон®». Экстракт корней Маакии амурской является перспективным источником для создания гепатопротекторных препаратов с высокой гиполлипидемической активностью.

Ключевые слова: четыреххлористый углерод, печень, липидный обмен, экстракт корней Маакии амурской

MAACKIA AMURENSIS ROOTS – PROMISING SOURCE FOR HEPATOPROTECTIVE PREPARATIONS

¹Fomenko S.E., ^{1,3}Kushnerova N.F., ¹Sprygin V.G., ²Fedoreev S.A.

¹V.I. Il'ichev Pacific Oceanological Institute FEBRAS, Vladivostok;

²G.B. Elyakov Pacific Institute of Bioorganic Chemistry FEBRAS, Vladivostok;

³Biomedicine school of Far Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: sfomenko@poi.dvo.ru

It is shown that extract of roots of a Far East plant of *Maackia amurensis* Rupr et Maxim contains complex of isoflavonoids. Glycosides forms of isoflavonov and pterkarpanov are present at it in number of 78% from the dry residue of extract that testifies to prospects of creation on its basis of phytopreparations. On the model of toxic hepatitis, induced by carbon tetrachloride damage, it was studied the influence of the *Maackia amurensis* roots extract on the lipids metabolism state in rat's. Administration of the extract resulted in reducing of the liver's specific weight and diminution of fatty infiltration because of decreasing of general lipids and triacylglycerols quantity and due to restoration of the liver's etherification function. It was shown, that extract, containing isoflavonoid complex, facilitate the normalizing of liver's lipids metabolism indexes more effective, than reference hepatoprotector «Legalon®». Extract of *Maackia amurensis* a promising source for development of hepatoprotective preparations with high hypolipidemic activity.

Keywords: carbon tetrachloride, liver, lipid metabolism, extract of *Maackia amurensis* Rupr et Maxim roots

Рациональное использование растительных ресурсов имеет существенное значение для жизнедеятельности человека. Из общего количества, заготавливаемого в нашей стране сырья, большая часть приходится на долю дикорастущих лекарственных растений. При этом объем выпускаемых лекарственных средств на основе растительного сырья удовлетворяет потребности населения в них всего лишь на 30–35% [1]. Разработка новых лекарственных средств из дальневосточных растений, в первую очередь, способных усиливать регенеративные процессы в печени, и внедрение их в широкую медицинскую практику, приобрели особую социальную значимость. Сегодня большинство зарегистрированных в Российской Федерации препаратов из группы гепатопротекторов являются зарубежными

и, соответственно, из-за высокой стоимости они практически малодоступны для большей части населения. С другой стороны, из-за интенсивного и нерегулируемого сбора растительного сырья его запасы постепенно истощаются. Для решения этой проблемы необходимо развивать безотходное производство, то есть по возможности комплексное использование всех частей растения в качестве источников сырья.

В ранее проведенных исследованиях из сухого экстракта ядровой древесины Маакии амурской (*Maackia amurensis* Rupr et Maxim.) сем. Fabaceae был выделен полифенольный комплекс, основными компонентами которого являлись изофлавоны, птерокарпаны, мономерные и димерные стильбены и др. [7]. На его основе был создан гепатопротекторный препарат

«Максар®» (Р N 003294/01). Для более эффективного использования ценного реликтового растения, эндемичного для Дальнего Востока, важно было оценить возможность применения корней в качестве альтернативного источника сырья и создания на его основе новых фармацевтических средств. Проведенный сравнительный химический анализ органов этого растения показал, что по составу метаболитов корни существенно отличаются от древесины. При этом экстракт корней содержал свыше 78% от сухого остатка дигликозидные производные изофлавонов и птерокарпанов (патент RU № 2454243 С1). Известно, что растительные полифенольные соединения подавляют основное звено патогенеза токсического гепатита, а именно перекисное окисление липидов, а также улучшают антиоксидантную и экскреторную функцию гепатоцитов [3, 5]. Это и определило перспективность создания новых гепатопротекторных и антиоксидантных препаратов на основе комплекса изофлавоноидов, выделенного из экстракта корней Маакии амурской.

В экспериментальных исследованиях в качестве гепатотоксического агента был использован четыреххлористый углерод (CCl_4), который метаболизируется в печени с образованием высокореактивных трихлорметильных радикалов (CCl_3^* , CCl_3OO^*). Эти радикалы иницируют цепь реакций перекисного окисления липидов (ПОЛ), взаимодействуют с клеточными молекулами, ослабляя ключевые процессы, такие как липидный обмен с потенциальным исходом – жировой дегенерацией (стеатозом) [9].

Для фармакологической коррекции жирового перерождения и восстановления поврежденных участков печени перспективными являются растительные антиоксиданты полифенольной природы, которые, являясь ловушками свободных радикалов, подавляют процессы ПОЛ, препятствуют разрушению клеточных мембран. В связи с этим целью настоящей работы явилось изучение влияния экстракта из корней Маакии амурской на состояние липидного обмена печени при интоксикации крыс четыреххлористым углеродом.

Материалы и методы исследования

Экстракт корней Маакии амурской получали путем экстракции измельченных корней этого растения 95%-м спиртом при 50–55°C в соотношении сырья к экстрагенту 1:5 (об/об). Экстракцию осуществляли методом реперколяции. Полученное спиртовое извлечение упаривали и высушивали в вакуумном эксикаторе до постоянного веса, затем растворяли в 30% этиловом спирте и экстрагировали гексаном для удаления неполярных компонен-

тов. С использованием колоночной хроматографии из спиртового экстракта корней Маакии амурской были выделены 7 изофлавоноидов, а их структуры установлены методами ЯМР спектроскопии и масс-спектрометрии как даидзин (1), генистеин-7-*O*-гентиобиозид (2), псевдобаптигенин-7-*O*-гентиобиозид (3), формонетин-7-*O*-гентиобиозид (4), 5-*O*-метилгенистеин-7-*O*-гентиобиозид (5), (6aR,11aR)-маакиин-3-*O*-гентиобиозид (6) и (6aR,11aR)-медикарпин-3-*O*-гентиобиозид (7) (патент RU № 2454243 С1). Выход экстракта, содержащий суммарную фракцию гликозидов изофлавонов и птерокарпанов (1-7) после упаривания составил 2,0% в пересчете на сухие корни и 78% от сухого остатка спиртового экстракта. Выделенный комплекс изофлавоноидов (1-7) обладал низкой токсичностью (ЛД₅₀ для крыс составляет 1000 мг/кг), не оказывал вредного действия при длительных введениях в желудок и парентерально. Среди биологически активных фракций экстракта корней доминирующими были изофлавоноиды, поэтому стандартизацию экстракта проводили по суммарному содержанию изофлавоноидов (1-7) и дозу вводимого вещества рассчитывали в мг суммы изофлавоноидов на 1 кг массы животного.

В качестве эталонного препарата сравнения использовали «Легалон®140» (MADAUS AG, Германия). Лекарственная форма – капсулы (1 капсула Легалон-140 содержит 173–188,7 мг сухого экстракта из плодов расторопши пятнистой (*Silybum marianum*), эквивалентно 140 мг силимарина).

Эксперимент проводили на белых крысах-самцах линии Вистар массой 200–220 г, содержащихся в стандартных условиях вивария при естественном освещении и постоянной температуре 20–22°C. Интоксикацию животных (крысы) четыреххлористым углеродом осуществляли согласно руководству для проведения доклинических испытаний [4]. Крысам внутрижелудочно вводили 50%-й масляный раствор CCl_4 из расчета 1,25 мл/кг в течение 4 суток. Контрольным животным вводили оливковое масло в сопоставимой дозе. Предварительно освобожденный от спирта экстракт корней маакии и легалон животным вводили внутрижелудочно через зонд в дозе 200 мг/кг в виде взвеси в 1% крахмальном клейстере [2]. В ходе эксперимента были выделены следующие группы животных по 10 крыс в каждой: 1-я – контроль; 2-я – внутрижелудочное введение через зонд CCl_4 в течение 4 дней; 3-я – введение CCl_4 в течение 4-х дней с последующей отменой (депривация) в течение 7 дней; 4-я – депривация и введение экстракта корней в течение 7 дней, 5-я – депривация и введение легалона в течение 7 дней. Крыс выводили из эксперимента декапитацией под легким эфирным наркозом с соблюдением правил и международных рекомендаций Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях (Страсбург, 1986). Исследование одобрено Комиссией по вопросам этики Тихоокеанского океанологического института им. В.И. Ильичева ДВО РАН.

Печень после извлечения промывали в физиологическом растворе и использовали для исследования. Экстракты общих липидов из ткани печени готовили по методу J. Folch et al. [8]. Количество общих липидов определяли весовым методом в мг на 1 г ткани. Хроматографическое распределение нейтральных липидов проводили методом одномерной микротонкослойной хроматографии на силикагеле

в системе растворителей гексан:серный эфир:уксусная кислота в соотношении 90:10:1 по объему. Идентификацию пятен липидов проводили с помощью очищенных препаратов. Количественное определение фракций нейтральных липидов выполняли по методу J.S. Amenta [6]. Результаты выражали в % от суммы всех фракций. Полученные данные обрабатывали с помощью статистической программы Instat (Graph Pad Software Inc. USA, 2005) со встроенной процедурой проверки соответствия выборки закону нормального распределения. Для определения статистической значимости различий в зависимости от параметров распределения использовали параметрический t-критерий Стьюдента или непараметрический U-критерий Манна – Уитни.

Результаты исследования и их обсуждение

В процессе эксперимента после 4-х дневного введения CCl_4 удельная масса печени повысилась на 20% ($p < 0,01$), что составляло $5,12 \pm 0,24$ по сравнению с $4,29 \pm 0,19$ г/100 г массы в контроле. При визуальном осмотре в печени была выражена зернистость жировых включений. Введение CCl_4 вызвало у животных типичную картину токсического гепатита с изменением биохимических показателей, характеризующих состояние липидного обмена печени (таблица).

Изменения в содержании нейтральных липидов в печени крыс после интоксикации четыреххлористым углеродом и введения растительных препаратов (M ± m)

Нейтральные липиды	1 группа Контроль	2 группа CCl_4	3 группа Депривация (отмена CCl_4)	4 группа Депривация + экс- тракт маакии	5 группа Депривация + легалон
ТАГ	$23,84 \pm 0,33$	$26,51 \pm 0,68^{**}$	$29,18 \pm 0,96^{***}$	$^{**}23,90 \pm 1,03$	$^{*}25,16 \pm 1,14$
СЖК	$14,26 \pm 0,44$	$16,55 \pm 0,53^{**}$	$17,90 \pm 0,54^{***}$	$13,42 \pm 0,61$	$14,66 \pm 0,63$
ЭЖК	$16,16 \pm 0,55$	$15,55 \pm 0,52$	$13,19 \pm 0,62^{**}$	$16,91 \pm 0,88$	$15,87 \pm 0,89$
ХС	$17,55 \pm 0,48$	$20,16 \pm 0,40^{***}$	$19,54 \pm 0,55^{*}$	$17,00 \pm 0,46$	$17,68 \pm 0,42$
ЭХС	$17,24 \pm 0,33$	$12,89 \pm 0,59^{***}$	$13,14 \pm 0,68^{***}$	$^{***}19,69 \pm 0,74^{**}$	$^{**}17,00 \pm 0,77$
Остаточная фракция	$10,95 \pm 0,23$	$8,34 \pm 0,51$	$7,05 \pm 0,89$	$9,08 \pm 0,70$	$9,63 \pm 0,84$

Примечание. Различия статистически достоверны при * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$. Звездочки справа – сравнение с контрольной группой, звездочки слева – сравнение с 3-й группой (депривация); ТАГ – триацилглицерины, СЖК – свободные жирные кислоты, ЭЖК – эфиры жирных кислот, ХС – холестерин, ЭХС – эфиры холестерина.

Так, количество общих липидов возросло более чем в 3 раза ($137,12 \pm 5,38$ по сравнению с $43,67 \pm 3,52$ мг/г ткани в контроле, $p < 0,001$). При этом количество триацилглицеринов (ТАГ) увеличилось на 11% ($p < 0,01$), холестерина (ХС) на 15% ($p < 0,001$), свободных жирных кислот (СЖК) на 16% ($p < 0,01$). Механизм данных нарушений обусловлен распадом ТАГ в жировой ткани (химический стресс), выходом жирных кислот и глицерина в кровь и их ресинтезом в ТАГ в печени. Так как синтез фосфолипидов из ТАГ нарушен, то жирные кислоты и ТАГ накапливаются в гепатоцитах, что обуславливает развитие жировой инфильтрации. Из-за активации реакций липолиза под действием CCl_4 происходит интенсивное окисление жирных кислот до ацетил-КоА, который конденсируется в печени с образованием избытка ХС. Снижение уровня эфиров холестерина (ЭХС) (на 25%, $p < 0,001$) свидетельствует о нарушении этерифицирующей функции печени в связи с ингибированием фермента АХАТ (ацил-КоА: холестерин-ацилтрансфераза).

Через 7 дней после отмены CCl_4 (период депривации) в печени подопытных живот-

ных (3-я группа) большинство изученных физиологических и биохимических параметров не нормализовалось, более того, отмечалось еще большее отклонение от нормы ряда показателей, что свидетельствует о продолжающемся токсическом стрессе и недостаточности собственных защитных сил организма противостоять развитию токсической патологии. Удельная масса печени стала еще выше, чем таковая во 2-й группе и составляла $5,79 \pm 0,19$ г/100 г массы, что на 35% было выше контрольных величин. В ткани печени сохранилась зернистость жировых включений. Период депривации (3-я группа) сопровождался сохранением повышенного содержания ТАГ, СЖК и ХС (таблица). Также отмечалось достоверно низкое содержание ЭХС и эфиров жирных кислот (ЭЖК). То есть этерифицирующая функция печени не восстановилась и процесс развития жировой инфильтрации продолжился.

Введение экстракта из корней маакии в период отмены CCl_4 (4 группа) восстановило удельную массу печени животных и фракционное содержание липидов до контрольных значений. При введении

легалона (5 группа) удельная масса печени превышала контроль на 8% ($p < 0,05$), что обусловлено увеличением количества общих липидов на 34% ($p < 0,001$). При сравнении показателей липидного обмена в обеих группах с таковыми в группе депривации (3 группа) отмечалось выраженное снижение количества общих липидов и отдельных фракций нейтральных липидов (ТАГ, СЖК и ХС). Обращает на себя внимание повышенное содержание ЭХС (на 14%; $p < 0,01$) по сравнению с контролем при введении экстракта из корней маакии. Это положительный фактор, так как предполагает влияние препарата на выведение из мембран холестерина, который поступает в печень в виде эфиров. То есть препараты эффективно восстанавливали этерифицирующую функцию печени и снимали жировую инфильтрацию.

Выводы

1. Введение экстракта из корней Маакии амурской при экспериментальном СС₄-гепатите у крыс сопровождалось выраженным гепатозащитным действием, что проявлялось в восстановлении показателей липидного обмена печени и ее удельной массы.

2. Показано, что экстракт корней, содержащий комплекс изофлавоноидов, не уступает эталонному препарату сравнения «Легалон®» по выраженности гепатозащитных свойств, а по ряду показателей (статистически достоверно более низкая величина удельной массы печени, общих липидов, триацилглицеринов) превосходит его гепатопротекторный эффект.

3. Экстракт корней Маакии амурской является перспективным источником для создания гепатопротекторных препаратов с высокой гиполлипидемической активностью.

4. Полученные результаты позволяют обосновать возможность создания безотходной технологии, повышающей рациональность использования растительного сырья, путем реализации всех частей растения Маакии амурской для получения высокоактивных фитопрепаратов.

Список литературы

1. Васильев А.В., Полоз Т.П., Соколов Н.Н. Лекарственные растения России – неиссякаемый источник для создания новых высокоэффективных лечебно-профилактических препаратов и биологически активных пищевых добавок // Вопросы медицинской химии. – 2000. – Т. 46, № 2. – С. 108–109.

2. Венгеровский А.И., Маркова И.В., Саратиков А.С. Доклиническое изучение гепатозащитных средств // Вестник фарм. комитета. – 1999. – № 2. – С. 9–12.

3. Кушнерова Н.Ф., Спрыгин В.Г., Фоменко С.Е., Гордейчук Т.Н. Эффективность применения растительного препарата диприм для восстановления функционального состояния печени после поражения этиловым спиртом // Гигиена и санитария. – 2002. – № 1. – С. 56–59.

4. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ, Р.У. Хабриев (ред). – М.: Медицина, 2005. – 829 с.

5. Спрыгин В.Г., Кушнерова Н.Ф., Фоменко С.Е. Отходы от переработки дальневосточных дикоросов – перспективные источники пищевых антиоксидантов // Известия Самарского научного центра РАН. – 2010. – Т. 12, № 1(3). – С. 812–815.

6. Amenta J.S. A rapid chemical method for quantification of lipids separated by thin-layer chromatography // J. Lipid Res. – 1964. – Vol. 5. – P. 270–272.

7. Fedoreev S.A., Kulish N.I., Glebko L.I., Pokushalova T.V., Veselova M.V., Saratikov A.S., Vengerovskii A.I., Chuchalin V.S.. Maksar: A preparation based on Amur maackia // Pharmaceutical Chemistry Journal. – 2004. – Vol. 38, № 11. – P. 22–26.

8. Folch J., Less M., Sloane Stanley G.H. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues // J. Biol. Chem. – 1957. – Vol. 226. – P. 497–509.

9. Weber L.M., Boll M., Stampfl A. Hepatotoxicity and mechanism of action of haloalkanes: carbon tetrachloride as a toxicological model // Crit. Rev. Toxicol. – 2003. – Vol. 33, № 2. – P. 105–136.

References

1. Vasil'ev A.V., Poloz T.P., Sokolov N.N. Voprosy medicinskoj himii, 2000, T. 46, no. 2. pp. 108–109.

2. Vengerovskij A.I., Markova I.V., Saratikov A.S. Vedomosti farm. Komiteta, 1999, no 2, pp. 9–12.

3. Kushnerova N.F., Sprygina V.G., Fomenko S.E., Gordejchuk T.N. Gigena i sanitarija, 2002, no 1, pp. 56–59.

4. Rukovodstvo po jeksperimental'nomu (doklinicheskomu) izucheniju novyh farmakologicheskikh veshhestv, R.U. Habriev (red). Moskva.: Medicina, 2005, 829 p.

5. Sprygina V.G., Kushnerova N.F., Fomenko S.E. Izvestija Samarskogo nauchnogo centra RAN, 2010, T. 12, no. 1(3), pp. 812–815.

6. Amenta J.S. J. Lipid Res. 1964, Vol. 5. pp. 270–272.

7. Fedoreev S.A., Kulesh N.I., Glebko L.I., Pokushalova T.V., Veselova M.V., Saratikov A.S., Vengerovskii A.I., Chuchalin V.S. Pharmaceutical Chemistry Journal, 2004, Vol. 38, no 11, pp. 22–26.

8. Folch J., Less M., Sloane Stanley G.H. J. Biol. Chem., 1957. Vol. 226, pp. 497–509.

9. Weber L.M., Boll M., Stampfl A. Crit. Rev. Toxicol., 2003. Vol. 33, no 2, pp. 105–136.

Рецензенты:

Богданович Л.Н., д.б.н., заведующая лабораторией инновационных медико-биологических исследований и технологий, ФГБУЗ Медицинского объединения ДВО РАН, г. Владивосток;

Палагина М.В., д.б.н., профессор, заведующая лабораторией фундаментальных и прикладных проблем товароведения, Школа экономики и менеджмента Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 616.831:599.323.4:615.451.13

ЭТИЛМЕТИЛГИДРОКСИПИРИДИНА СУКЦИНАТ И МОРФОЛИНИЙ 3-МЕТИЛ-1,2,4,-ТРИАЗОЛИЛ-5-ТИОАЦЕТАТ: ВЛИЯНИЕ НА ПРОТЕОЛИЗ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ КРЫС

Ходос О.А.

Витебский государственный медицинский университет, Витебск, e-mail: Olga.kh@tut.by

Проведено исследование влияния лекарственных средств этилметилгидроксипиридина сукцинат и морфолиний 3-метил-1, 2, 4,-триазолил-5-тиоацетат на интенсивность протеолиза в сыворотке крови крыс при хронической интоксикации этанолом. Модель хронической алкогольной интоксикации воспроизводилась путем предоставления экспериментальным животным 15% раствора этанола ad libitum в качестве единственного источника питья. Длительность потребления животными раствора этанола составляла 29 недель. Активность протеиназ и их эндогенных ингибиторов изучали спектрофотометрически. Исследования проводились с использованием хромогенного субстрата N- α -бензоил-D, L-аргинин-пара-нитроанилида (БАПНА). Показано, что этанол при длительном употреблении приводит к нарушению протеиназо-ингибиторного баланса в сыворотке крови. Введение лекарственных средств этилметилгидроксипиридина сукцинат и морфолиний 3-метил-1, 2, 4,-триазолил-5-тиоацетат способствует нормализации протеиназо-ингибиторного баланса сыворотки крови экспериментальных животных.

Ключевые слова: этанол, этилметилгидроксипиридина сукцинат, морфолиний 3-метил-1,2,4,-триазолил-5-тиоацетат, протеолиз, сыворотка крови

ETHYLMETHYLHYDROXYPYRIDINE SUCCINATE AND MORPHOLINE 3-METHYL-1,2,4-TRIAZOLIL-5-THIOACETATE INFLUENCE ON PROTEOLYSIS IN BLOOD SERUM IN RATS

Khodos O.A.

Vitebsk state medical university, Vitebsk, e-mail: Olga.kh@tut.by

The influence of ethylmethylhydroxypyridine succinate and morpholine 3-methyl-1,2,4-triazolin-5-thioacetate on proteolysis in blood serum in rats after chronic alcohol intoxication was studied. The chronic alcohol intoxication was made by everyday giving of 15% ethanol solution for the experimental animals. Ethanol solution was the source of liquid for experimental animals during 29 weeks. The source of liquid for control group of rats was drinking water. The activity of proteinases and their endogenous inhibitors in blood serum of experimental animals was studied spectrophotometrically. The substrate was N- α -benzoyl-D,L-arginine-p-nitroanilide (BAPNA). We noted in this study that chronic alcohol intoxication is accompanied by disorders of the proteinase-inhibitor balance of blood serum. The results of our study indicate that ethylmethylhydroxypyridine succinate and morpholine 3-methyl-1,2,4-triazolin-5-thioacetate normalize activity of proteinases and their endogenous inhibitors in blood serum of experimental animals.

Keywords: ethanol, ethylmethylhydroxypyridine succinate, morpholine 3-methyl-1,2,4-triazolin-5-thioacetate, proteolysis, blood serum

Активация протеолиза является причиной развития многих патологических процессов [2]. При очевидной важности данной проблемы выбор лекарственных средств, способных оказывать воздействие на систему протеолиза, в настоящее время весьма ограничен. Этилметилгидроксипиридина сукцинат и морфолиний 3-метил-1,2,4,-триазолил-5-тиоацетат широко используются при различных патологических процессах, в том числе и при интоксикации этанолом. В настоящее время доказана антиоксидантная активность данных лекарственных средств [3, 4, 7], но их действие на протеолиз не изучено.

Цель работы – исследовать влияние этилметилгидроксипиридина сукцината и морфолиний 3-метил-1,2,4,-триазолил-5-тиоацетата на протеолиз при хронической алкогольной интоксикации.

Материалы и методы исследования

Для проведения экспериментов использовали половозрелых самцов крыс линии Wistar средней массой 360 г. Животные содержались в стандартных условиях специализированного вивария НИЛ УО «Витебский государственный медицинский университет». Для эксперимента отбирали животных, расположенных к добровольному потреблению алкоголя. Разделение животных по степени мотивации потребления алкоголя осуществляли с помощью теста «этанолового наркоза» путем однократного внутривенного введения 25% раствора этанола [1]. Модель хронической алкогольной интоксикации воспроизводилась путем предоставления животным 15% раствора этанола ad libitum в качестве единственного источника питья [1]. Животным контрольных групп в качестве источника питья предоставляли водопроводную воду. Длительность потребления животными раствора этанола составляла 29 недель. Введение лекарственных средств опытным группам крыс осуществлялось в хвостовую вену в следующих дозах: этилметилгидроксипиридина сукцинат – 10 мг/кг

массы тела животного, морфолиний 3-метил-1,2,4-триазолил-5-тиоацетат – 50 мг/кг массы тела животного. Контрольным группам животных внутривенно вводили эквивалентное количество физиологического раствора. Интенсивность протеолиза в сыворотке крови экспериментальных животных изучали через 1, 3 и 7 суток после отмены этанола.

Исследование интенсивности протеолиза в сыворотке крови крыс осуществляли с использованием высокостабильного в растворе, низкомолекулярного хромогенного субстрата N- α -бензоил-D,L-аргинин-пара-нитроанилида (БАПНА). Для определения общей протеолитической активности сыворотки крови применяли метод, описанный Erlanger В. и др. [9]. При изучении активности α_1 -протеиназного ингибитора и α_2 -макроглобулина сыворотки крови использовали методики, предложенные Хватовым Т.А. и соавт. и Карягиной И.Ю. и соавт. [5, 6]. При исследовании активности эндогенных ингибиторов цистеиновых протеиназ в сыворотке крови применяли метод Lenney J.F. [10].

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с помощью непараметрических методов (тесты Манна – Уитни и Краскела – Уоллиса, применялась поправка Бонферрони).

Результаты исследования и их обсуждение

При хронической алкогольной интоксикации установлено снижение актив-

ности α_1 -протеиназного ингибитора в течение 7 суток после отмены этанола (на 11,44%, $p = 0,0027$ и 9,49%, $p = 0,0027$ через 3 и 7 суток соответственно) (таблица). Аналогичные изменения были отмечены и для α_2 -макроглобулина во все периоды наблюдений: снижение его активности на 1 сутки составило 52,63% ($p = 0,0044$), 3 сутки – на 42,98% ($p = 0,0027$), 7 суток – 48,24% ($p = 0,0027$). В то время как общая протеолитическая активность сыворотки крови и активность эндогенных ингибиторов цистеиновых протеиназ не подвергались изменениям. Снижение активности α_1 -протеиназного ингибитора и α_2 -макроглобулина может быть обусловлено повышенной потребностью ингибиторов вследствие активации протеолиза. Таким образом, с учетом того, что при хронической алкогольной интоксикации имеет место нарушение протеиназо-ингибиторного баланса, данное состояние может служить моделью для того, чтобы оценить способность этилметилгидроксипиридина сукцината и морфолиний 3-метил-1,2,4-триазолил-5-тиоацетата оказывать влияние на систему протеолиза.

Активность протеолитических ферментов и их ингибиторов в сыворотке крови

Показатель	Контрольная группа (n = 7)	1 сутки после отмены этанола (n = 6)	1 сутки после отмены этанола + этилметилгидроксипиридина сукцинат (n = 6)	1 сутки после отмены этанола + морфолиний 3-метил-1,2,4-триазолил-5-тиоацетат (n = 6)	3 суток после отмены этанола (n = 6)	3 суток после отмены этанола + этилметилгидроксипиридина сукцинат (n = 6)	3 суток после отмены этанола + морфолиний 3-метил-1,2,4-триазолил-5-тиоацетат (n = 6)	7 суток после отмены этанола (n = 6)	7 суток после отмены этанола + этилметилгидроксипиридина сукцинат (n = 6)	7 суток после отмены этанола + морфолиний 3-метил-1,2,4-триазолил-5-тиоацетат (n = 6)
Общая протеолитическая активность сыворотки крови, нмоль/с.л.	23,37 (19,93–33,65)	37,39 (30,63–45,41)	34,80 (15,72–60,46)	50,125 (23,484–71,745)	23,63 (14,25–41,50)	21,56 (14,85–37,78)	26,750 (18,345–33,770)	20,78 (11,83–40,28)	31,17 (18,08–45,98)	34,023 (16,431–52,999)
Активность α_1 -протеиназного ингибитора сыворотки крови, мкмоль/с.л.	5,72 (5,47–5,80)	5,43 (5,31–5,57)	5,35 (5,26–5,57)	5,241 (4,908–5,536)	5,07* (4,97–5,20)	5,21* (4,93–5,39)	5,110* (4,982–5,400)	5,18* (4,79–5,31)	5,33 (4,89–5,59)	5,016* (4,723–5,329)
Активность α_2 -макроглобулина, мкмоль/с.л.	0,23 (0,18–0,27)	0,11* (0,09–0,12)	0,12* (0,09–0,17)	0,093* (0,056–0,175)	0,13* (0,10–0,15)	0,11* (0,08–0,16)	0,151 (0,106–0,181)	0,12* (0,09–0,14)	0,21 (0,11–0,26)	0,176 (0,109–0,226)
Активность эндогенных ингибиторов цистеиновых протеиназ, отн. ед.	4030,73 (3791,39–168,76)	4089,83 (3884,31–4423,02)	3894,79 (3642,99–4122,97)	3701,298 (3236,857–4200,370)	4036,64 (3843,40–4206,24)	3770,69 (3512,04–4163,29)	3889,610 (3720,967–4092,884)	4143,03 (3576,209–4477,39)	3766,23 (3672,88–3850,93)	4162,337 (3759,055–4409,775)

Примечания:

1. Данные представлены в виде медианы (–95...+95%) – доверительный интервал.
2. * – статистически значимые различия показателей по отношению к контролю.

Этилметилгидроксипиридина сукцинат нормализовал активность α_1 -протеиназного ингибитора и α_2 -макроглобулина до уровня контроля к 7 суткам после отмены этанола ($p = 0,0222$, $p = 0,5203$).

При использовании морфолиний 3-метил-1,2,4,-триазолил-5-тиоацетата активность α_1 -протеиназного ингибитора оставалась сниженной (к 3 суткам на 10,67%, $p = 0,0082$ и к 7 суткам на 12,32%, $p = 0,0027$). Активность α_2 -макроглобулина на фоне введения морфолиний 3-метил-1,2,4,-триазолил-5-тиоацетата нормализовалась до контрольных значений на 3 и 7 сутки ($p = 0,0124$ и $p = 0,1160$ соответственно).

Ни этилметилгидроксипиридина сукцинат, ни морфолиний 3-метил-1,2,4,-триазолил-5-тиоацетат не оказали влияния на общую протеолитическую активность сыворотки крови и активность эндогенных ингибиторов цистеиновых протеиназ.

В сыворотке крови крыс контрольной группы этилметилгидроксипиридина сукцинат и морфолиний 3-метил-1,2,4,-триазолил-5-тиоацетат не вызывали изменений в системе протеолиза. При моделировании процесса *in vitro* нами установлено, что внесение в инкубационную смесь этилметилгидроксипиридина сукцината и морфолиний 3-метил-1,2,4,-триазолил-5-тиоацетата не оказало влияния на активность протеиназ и их эндогенных ингибиторов в сыворотке крови [8]. Полученные результаты могут свидетельствовать о том, что этилметилгидроксипиридина сукцинат и морфолиний 3-метил-1,2,4,-триазолил-5-тиоацетат не обладают прямым эффектом на изучаемые показатели *in vitro*, что не исключает возможности регуляции активности протеолитических ферментов и их эндогенных ингибиторов *in vivo* опосредованным путем.

Возможный механизм влияния этилметилгидроксипиридина сукцината на протеолиз может быть связан с тем, что данное лекарственное средство ингибирует процессы перекисного окисления липидов, уменьшает уровень оксида азота в тканях, а также увеличивает активность антиоксидантных ферментов (в том числе супероксиддисмутазы), что способствует нормализации процессов свободно-радикального окисления и восстановлению функционирования липидного слоя биологических мембран, ионных каналов, рецепторов, мембранно-связанных ферментов, что оказывает модулирующее влияние на активность ферментов и может способствовать восстановлению протеиназо-ингибиторного баланса в тканях.

Морфолиний 3-метил-1,2,4,-триазолил-5-тиоацетат снижает гиперпродукцию лак-

тата и уменьшает явления некомпенсированного ацидоза, увеличивает активность антиоксидантных ферментов (супероксиддисмутазы, каталазы), что также способствует сохранению структурно-функциональной целостности биологических мембран и угнетению процессов окислительной модификации белковых структур рецепторов, ионных каналов и ферментов. С другой стороны, морфолиний 3-метил-1,2,4,-триазолил-5-тиоацетат предупреждает обратимую и необратимую модификацию метиониновых и цистеиновых фрагментов белков, снижает интенсивность процесса накопления свободных аминокислот, увеличивает уровень содержания РНК и стимулирует адаптивный синтез белков, что также может способствовать восстановлению нормального физиологического баланса активности протеиназ и их эндогенных ингибиторов.

Таким образом, этилметилгидроксипиридина сукцинат и морфолиний 3-метил-1,2,4,-триазолил-5-тиоацетат однонаправленно изменяют активность α_1 -протеиназного ингибитора и α_2 -макроглобулина и способствуют нормализации протеиназо-ингибиторного баланса в сыворотке крови крыс в модели хронической алкогольной интоксикации. Несмотря на то, что при введении морфолиний 3-метил-1,2,4,-триазолил-5-тиоацетата через 7 суток после отмены этанола не отмечено достижения уровня контроля, при этом степень выраженности изменений не отличалась при применении этилметилгидроксипиридина сукцината и морфолиний 3-метил-1,2,4,-триазолил-5-тиоацетата.

Выводы

1. Этанол при длительном употреблении приводит к нарушению протеиназо-ингибиторного баланса в сыворотке крови.
2. Этилметилгидроксипиридина сукцинат и морфолиний 3-метил-1,2,4,-триазолил-5-тиоацетат способствуют нормализации протеиназо-ингибиторного баланса сыворотки крови экспериментальных животных.

Список литературы

1. Буров Ю.В., Ведерникова Н.Н. Нейрохимия и фармакология алкоголизма. – М.: Медицина, 1985. – 240 с.
2. Высокогорский В.Е., Арзамасова О.А., Тютикова Д.М. Уровень гликопротеинов в сыворотке крови и ткани печени крыс, перенесших внутриутробную алкогольную интоксикацию // Сибирский медицинский журнал. – 2011. – № 2. – С. 41–44.
3. Захарова Н.В. Взаимосвязь динамики показателей антиоксидантной системы и перекисного окисления липидов при лечении болезни Легга-Кальве-Пертеса

с применением мексидола // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2011. – № 4 (80). – С. 69–72.

4. Егоров Е.А., Давыдова Н.Г., Романенко И.А. Мексидол в комплексном лечении глаукомы // Клиническая офтальмология. – 2011. – № 3. – С. 107–111.

5. Карягина И.Ю., Зарембский Р.А., Балябина М.Д. Использование метода комплексного определения активности трипсиноподобных протеиназ, α 1-антитрипсина и α 2-макроглобулина в гастроэнтерологической клинике // Лабораторное дело. – 1991. – № 2. – С. 10–13.

6. Хватов В.Б., Белова Т.А. Ускоренный метод определения основных ингибиторов протеиназ в плазме крови человека: Метод. Рекомендации. – М., 1981. – 27 с.

7. Чурикова М.С. Коррекция функциональной активности печени, перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты у пациенток с воспалительными заболеваниями органов малого таза // Медицинский альманах. – 2012. – № 5 (24). – С. 74–77.

8. Ходос О.А., Гидранович Л.Г., Сачек М.М. Действие этилметилгидроксипиридина сукцината и тиотриазолина на протеолиз в эксперименте *in vitro* // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – 2011. – Т.10, № 4. – С. 168–172.

9. Erlanger B.F., Kokowsky N., Cohen M. The preparation and properties of two new chromogenic substrates of trypsin // Arch Biochem. Biophys. – 1961. – Vol. 95, № 2. – P. 271–278.

10. Lenney J.F. Thermostable endogenous inhibitors of cathepsins B and H // Eur J Biochem. – 1979. – Vol. 101, № 1. – P. 153–161.

References

1. Burov Ju.V., Vedernikova N.N. *Nejrohimiya i farmakologija alkogolizma* [Neurochemistry and pharmacology of alcoholism]. Moscow, Medicina, 1985. 240 p.

2. Vysokogorskij V.E., Arzamasova O.A., Tjutikova D.M. *Sibirskij medicinskij zhurnal*, 2011, no. 2, pp. 41–44.

3. Zaharova N. V. *Bjulleten' VSNC SO RAMN*, 2011, no. 4 (80), pp. 69–72.

4. Egorov E.A., Davydova N.G., Romanenko I. A. *Klinicheskaja ofial'mologija*, 2011, no. 3, pp. 107–111.

5. Karjagina I.Ju., Zaremskij R.A., Baljabina M.D. *Laboratornoe delo*, 1991, no. 2, pp. 10–13.

6. Hvatov V.B., Belova T.A. *Uskorennyj metod opredelenija osnovnyh ingibitorov proteinaz v plazme krovi cheloveka: Metod. Rekomendacii* [Rapid method for determining the main protease inhibitors in human plasma: Method. recommendations]. Moscow, 1981. 27 p.

7. Churikova M.S. *Medicinskij al'manah*, 2012, no. 5 (24), pp. 74–77.

8. Khodos O.A., Hidranovich L.G., Sachek M.M. *Vestnik Vitebskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta*, 2011, no. 4, pp. 168–172.

9. Erlanger B.F., Kokowsky N., Cohen M. *Arch Biochem. Biophys.*, 1961, no. 2, pp. 271–278.

10. Lenney J.F. *Eur J Biochem.*, 1979, no. 1, pp. 153–161.

Рецензенты:

Питкевич Э.С., д.м.н., профессор, зав. кафедрой лечебной физкультуры и спортивной медицины УО «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова», г. Витебск;

Осочук С.С., д.м.н., зав. НИЛ УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», г. Витебск.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 911.2:551.5

ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ БАЗА ДАННЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ И ФЕНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

¹Гребенюк Г.Н., ²Кузнецова В.П.

¹ЗАО «Тюменский научно-исследовательский и проектный институт нефти и газа»,
Тюмень, e-mail: grebenuk@tnipi.ru;

²ФГБОУ ВПО «Нижневартовский государственный университет»,
Нижневартовск, e-mail: ver597@yandex.ru.

Мировым научным сообществом признан факт современного изменения климата. Процессы перестройки климатических условий проявляются на глобальном уровне и региональном под влиянием местных физико-географических факторов. Установлено, что наиболее ощутимые изменения климата проявляются в северных регионах, к которым и относится Западно-Сибирская равнина с расположенными на ней административными границами Тюменской области. Картографирование Тюменской области по основным параметрам климата и фенологическим явлениям, а также создание базы данных метеорологической и фенологической информации посредством ГИС-технологий необходимо для исследования динамики климатических условий. Созданная геоинформационная база данных по результатам мониторинга и пространственно-временного анализа динамики погодных и климатических условий территории Тюменской области может стать одним из главных инструментов метеорологического и фенологического мониторинга, который позволит вырабатывать рекомендации для разных направлений природопользования в условиях изменяющегося климата.

Ключевые слова: геоинформационное картографирование, база данных, изменение климата, фенология, фенологический мониторинг, календарь природы, Тюменская область, территории Крайнего Севера

GEOINFORMATION DATABASE OF METEOROLOGICAL AND PHENOLOGICAL INFORMATION OF THE TYUMEN REGION

¹Grebenyuk G.N., ²Kuznetsova V.P.

¹CJSC «Tyumen scientifically-research and design institute of oil and gas»,
Tyumen, e-mail: grebenuk@tnipi.ru;

²Nizhnevartovsk State University, Nizhnevartovsk, e-mail: ver597@yandex.ru

World scientific community proven fact of modern climate change. Processes of reorganization of climatic conditions are shown at global level and regional under the influence of local physiographic factors. It is established that the most notable climate changes are shown in northern regions which the West Siberian Plain, with the administrative borders of the Tyumen region located on it treats. Mapping of the Tyumen region on key parameters of climate and the phenological phenomena, and also creation of a database of meteorological and phenological information by means of GIS-technologies is necessary for research of dynamics of climatic conditions. The created geoinformation database by results of monitoring and the existential analysis of weather and climatic conditions of the territory of the Tyumen region can become one of the main instruments of meteorological and phenological monitoring which will allow to develop recommendations for the different directions of environmental management in the conditions of changing climate.

Keywords: geoinformation mapping, database, climate change, phenology, phenological monitoring, nature calendar, Tyumen region, territories of Far North

Климатические и погодные условия являются одними из ведущих факторов, формирующих условия проживания населения. На фоне наблюдаемой динамики климата изучение данных процессов становится еще более актуальным в геоэкологическом аспекте. Так, при составлении перспективных планов развития климато-зависимых отраслей хозяйственной деятельности необходимо учитывать то обстоятельство, что климат будет меняться и в необозримом будущем. Эти изменения повлияют на социально-экономическую деятельность северных регионов, условия проживания людей и здоровье населения. Вынужденная адаптация к последствиям перестройки климатических процессов, прогнозируемым в будущем, потребует колоссальных

финансовых затрат. В то же время изменение климатических условий приведет к изменениям в природной среде и отразится на продуктивности бореальных лесов, уровне рек, повлияет на пожароопасную обстановку, аномальные погодные условия, сезонную ритмику, экологические катастрофы, таяние многолетнемерзлых пород. В пределах северных регионов Тюменской области в связи с потеплением климата уменьшение зоны многолетнемерзлых пород приведет к увеличению заболоченных площадей, что повлечет за собой изменение биотических сообществ, распространение ареалов природно-очаговых заболеваний [1].

Применительно к каждой из сфер экономики регионов Крайнего Севера и территорий, приравненных к ним, предполагаемые

изменения климата могут оказать как позитивное, так и негативное воздействие. Потепление климата приведет, например, с одной стороны, к появлению новых территорий, пригодных для реализации рекреационных программ, а с другой – к нарушению традиционных укладов жизни в северных регионах. Смещение климатических зон увеличит риск появления новых инфекционных и паразитарных болезней, что также потребует принятия мер по упреждающей адаптации со стороны органов здравоохранения.

Адаптация к изменению климата потребует создания механизмов снижения рисков природных и техногенных катастроф, связанных с факторами изменяющегося климата, в целях повышения уровня защищенности и уменьшения потенциала возможного ущерба при возникновении чрезвычайных ситуаций. Изменение климата может привести и к более мягким, но обширным по масштабу неблагоприятным последствиям, чем катастрофы и чрезвычайные ситуации. Адаптация к таким последствиям приведет к определенным сдвигам в экономике и потребует дополнительных финансовых и иных ресурсов для обеспечения капитальных и эксплуатационных затрат на заблаговременное повышение защищенности. Затратность адаптационных мер потребует разработки соответствующих правовых регуляторов в различных секторах экономики [3].

Таким образом, изменяющийся климат северных территорий является одним из важнейших факторов, определяющих не только условия проживания населения, но и особенности освоения природных ресурсов. Климатические условия в значительной степени влияют на инженерно-геологические условия территорий, столь значимые для Тюменской области. Этот фактор необходимо учитывать при расчете комплексной оценки экономического потенциала и геоэкологического состояния территории [7].

К приоритетным направлениям научного обеспечения разработки мер по адаптации и смягчению антропогенного воздействия на климат относятся развитие и поддержание на территории Российской Федерации систем наблюдения за климатом, включая факторы, формирующие климат, и индикаторы изменений климата, а также исследование и оценка возможных в будущем изменений глобального и регионального климата и их последствий [4]. В пределах Тюменской области, особенно в ее северных регионах, где климатические изменения наиболее заметны, очень важно исследование фенологических процессов, поскольку фенологические данные могут отвечать на ряд важных практических вопросов [2].

Исследование динамики климатических условий должно базироваться на анализе фактической информации многолетних рядов метеорологических показателей и фенологических данных. Большое значение для геоэкологического картографирования имеет создание геоинформационной базы, обеспечивающей все этапы изучения и картографирования данных проблем и ситуаций [5]. В геоэкологических исследованиях и картографировании широко используются географические информационные технологии и системы.

В настоящее время вопрос грамотного хранения и представления информации достаточно актуален, особенно это касается фенологических рядов, поскольку на сегодняшний день огромные массивы фенологических данных хранятся в архивах Русского Географического общества преимущественно в рукописном виде (Минин А.А., 2006). Вследствие этого комиссией по фенологии Русского географического общества определена основная задача, заключающаяся в обработке фенологического архива, поддержании и дальнейшей оптимизации существующей фенологической сети. В числе приоритетных направлений деятельности фенологического сектора Русского географического общества – налаживание связей с добровольными наблюдателями в разных географических точках с целью получения новой фенологической информации, создания электронной базы архивных и вновь поступающих данных фенонаблюдений, разработка программного комплекса для управления фенологическими данными [6]. Таким образом, возродился интерес к фенологической науке, а также является актуальной задача сбора и хранения как уже существующих, так и перспективных массивов фенологической информации, особенно на фоне процессов современного изменения климата.

Цель исследования – создание базы данных метеорологической и фенологической информации по результатам мониторинга и пространственно-временного анализа динамики погодных и климатических условий территории Тюменской области с помощью геоинформационной системы.

Материал и методы исследования

Серия карт, отображающая особенности погодных и климатических условий исследуемой территории выполнена нами в программном продукте MapInfo Professional – полнофункциональной геоинформационной системе, которая представляет собой профессиональное средство для создания, редактирования и анализа картографической и пространственной информации. Данная система позволяет осуществлять мониторинг природных процессов

с накоплением, хранением и дальнейшим оперированием и преобразованием фактической информации.

Основой, созданных картографических изображений для территории Нижневартовского района ХМАО – Югры, послужили климатические карты атласа Ханты-Мансийского округа – Югры, том II. «Природа, экология» (2004 г.). Серия цифровых климатических карт для территории всей Тюменской области создана на основе карт атласа Тюменской области (выпуск № 1, 1971 г.). Исходные картографические произведения мы дополнили результатами анализа многолетних метеорологических рядов и фенологических данных, которые характеризуют особенности и динамику погодных и климатических условий Тюменской области.

Результаты исследования и их обсуждение

На основе геоинформационной системы MapInfo Professional нами создана база данных, включающая климатические карты Тюменской области, а также массивы многолетней метеорологической и феноло-

гической информации для некоторых населенных пунктов исследуемой территории. Геоинформационная база данных фенологической и метеорологической информации для территории Тюменской области создана с целью рационального использования и грамотного оперирования как уже существующих, так и перспективных данных для решения различных научно-исследовательских и практических задач, в частности для изучения динамических процессов климата региона, а также для рационального ведения хозяйственной деятельности и ее планирования. Это, в свою очередь, позволит производить сбор, систематизацию, анализ, хранение и пополнение фактических климатических и фенологических данных по территории исследования.

Структура базы данных представляет собой два раздела, один из которых содержит метеорологическую информацию, другой – фенологическую (рис. 1).

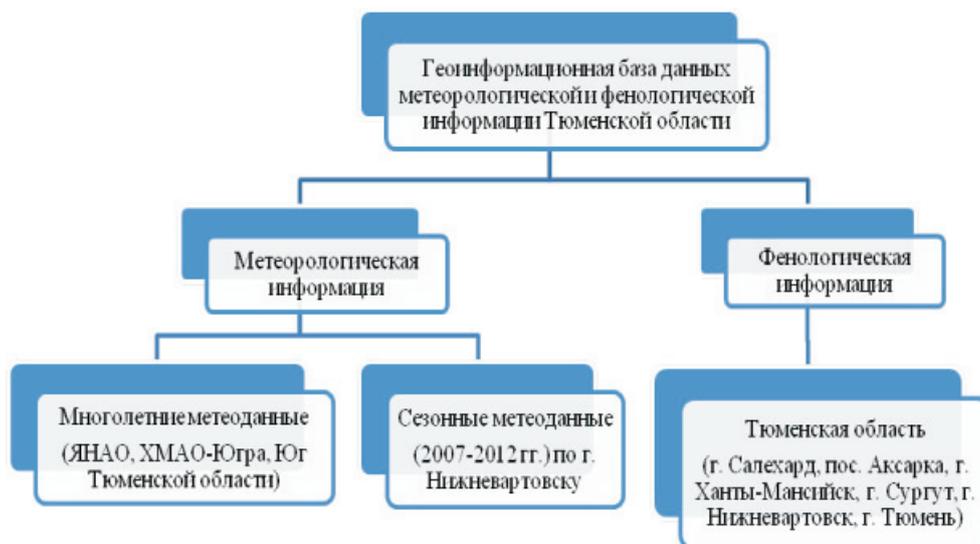


Рис. 1. Структура геоинформационной базы данных метеорологической и фенологической информации Тюменской области

Источником многолетней метеорологической информации для городов Тюменской области, таких как Салехард, Ханты-Мансийск, Тюмень послужили специализированные массивы для климатических исследований Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации (ВНИИГМИ – МЦД). Многолетние и сезонные ряды метеорологической информации по Нижневартовску получены путем обработки данных авиационной метеорологической станции аэропорта города. Раздел базы

данных метеорологической информации содержит электронные климатические карты, созданные в геоинформационной системе MapInfo Professional.

Фенологические данные базы включают в себя архивный материал Русского географического общества, календари природы Сибири, авторский «Календарь природы» города Нижневартовска и его окрестностей (таблица), а также ежегодные (с 1998 г.) летописи природы природного парка «Сибирские Увалы» Нижневартовского района Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.

Фенологическая информация базы данных по Тюменской области

Населенный пункт	Временной интервал фенологических данных	Наблюдатели
г. Салехард	1953–1971 гг.	Наблюдатели – сотрудники ГМС, составители – Хомченко С.И., Парфенова Л.И.
пос. Аксарка	1963–2005 гг.	Яковлев Ю.В.
г. Ханты-Мансийск	1947–1970 гг.	Наблюдатель – Гордеев Ю.П., составители – Хомченко С.И., Парфенова Л.И.
г. Нижневартовск	2007–2012 гг.	Кузнецова В.П.
г. Сургут	1970–1990 гг.	Бакланова В.Ф.
г. Тюмень	1968–1993 гг.	Кондращенко С.Г., Беликова И.Л.

Кроме этого, в базу данных включены созданные в геоинформационной системе MapInfo Professional электронные карты климатических условий Тюменской области в формате JPEG (рис. 2).

Векторные карты в геоинформационной среде дополняются исходной атрибутивной

информацией, а также результатами обработки и анализа массивов данных многолетних рядов метеорологических параметров и фенологических данных, которые представляют собой графический материал, наглядно отображающий тенденции динамики климатических условий Тюменской области в целом (рис. 3).

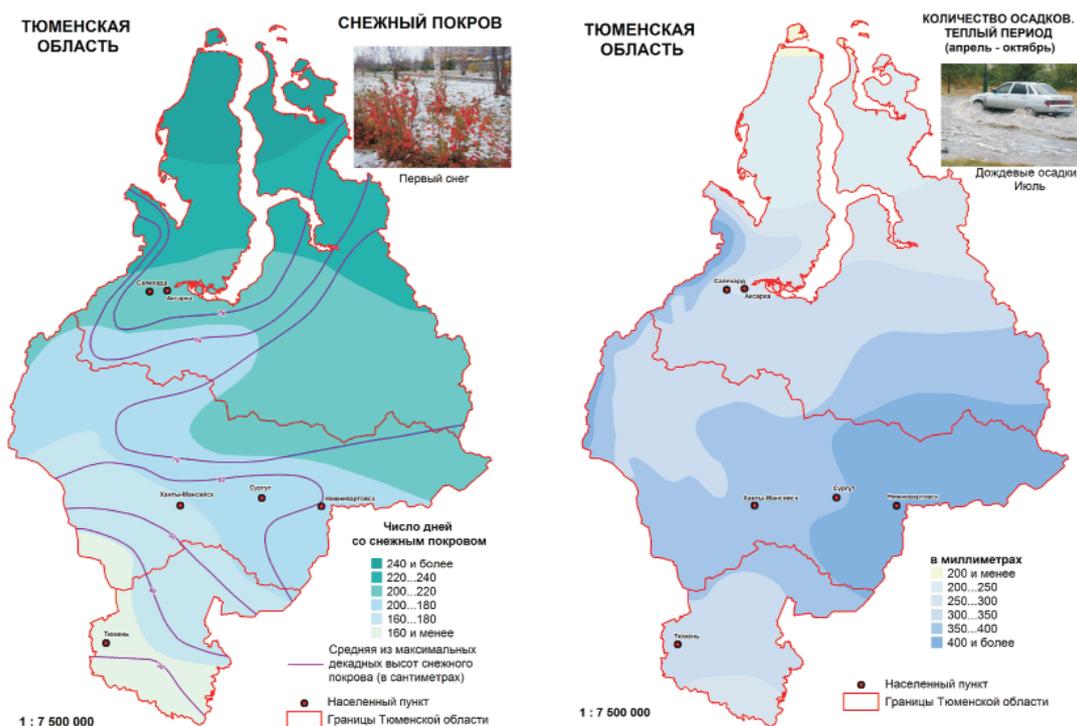


Рис. 2. Пример созданных в ГИС MapInfo Professional электронных климатических карт Тюменской области (формат JPEG)

Помимо этого, в разделе метеоданных представлены электронные карты, характеризующие климатические условия и их изменчивость непосредственно на территории Нижневартовского района и города Нижневартовска (рис. 4).

Карты дополняются графиками и диаграммами, показывающими многолетнюю

динамику метеорологических параметров Нижневартовского района, а также фотографическим материалом.

Для города Нижневартовска, помимо многолетних рядов метеорологической информации, приведен сезонный ход метеорологических элементов (температура воздуха, количество осадков, атмосферное давление

воздуха, скорость ветра, относительная влажность воздуха, горизонтальная дальность видимости, облачность, мощность снежного покрова), характеризующий динамику метеопараметров на протяжении осенне-зимних

и весенне-летних сезонов с 2007 по 2012 гг. Фактические данные метеорологических параметров имеют графическое представление и связаны с картографическим материалом в геоинформационной среде (рис. 5).

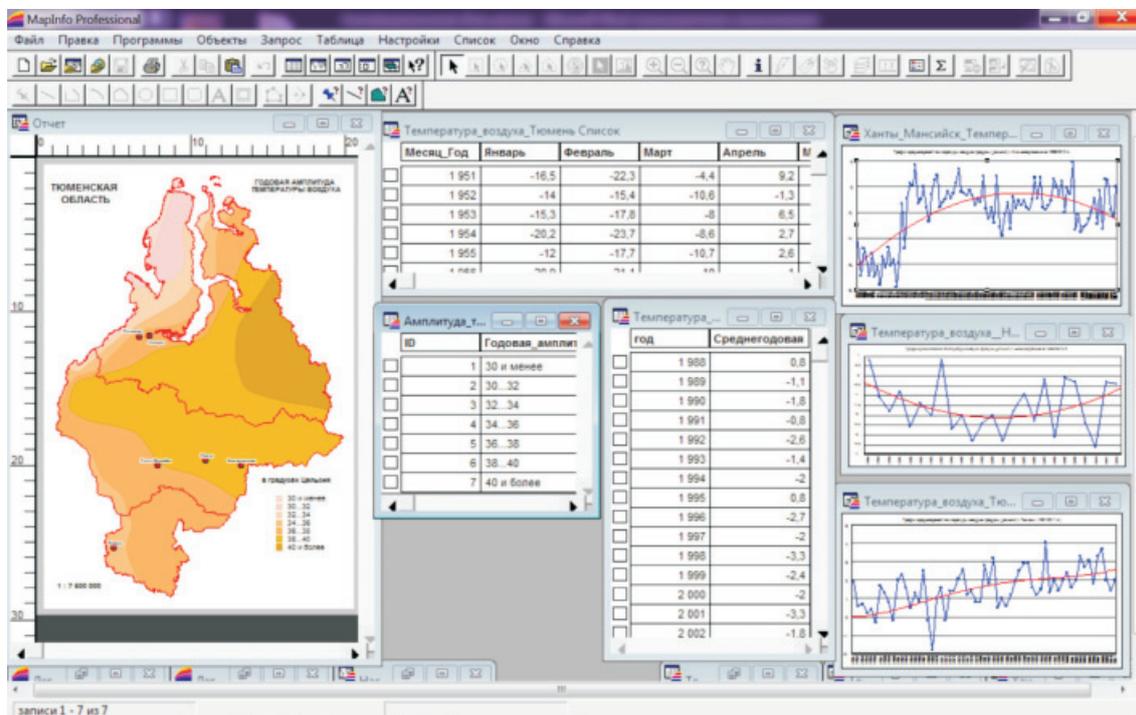


Рис. 3. Массивы метеорологической информации по Тюменской области в программной среде MapInfo Professional

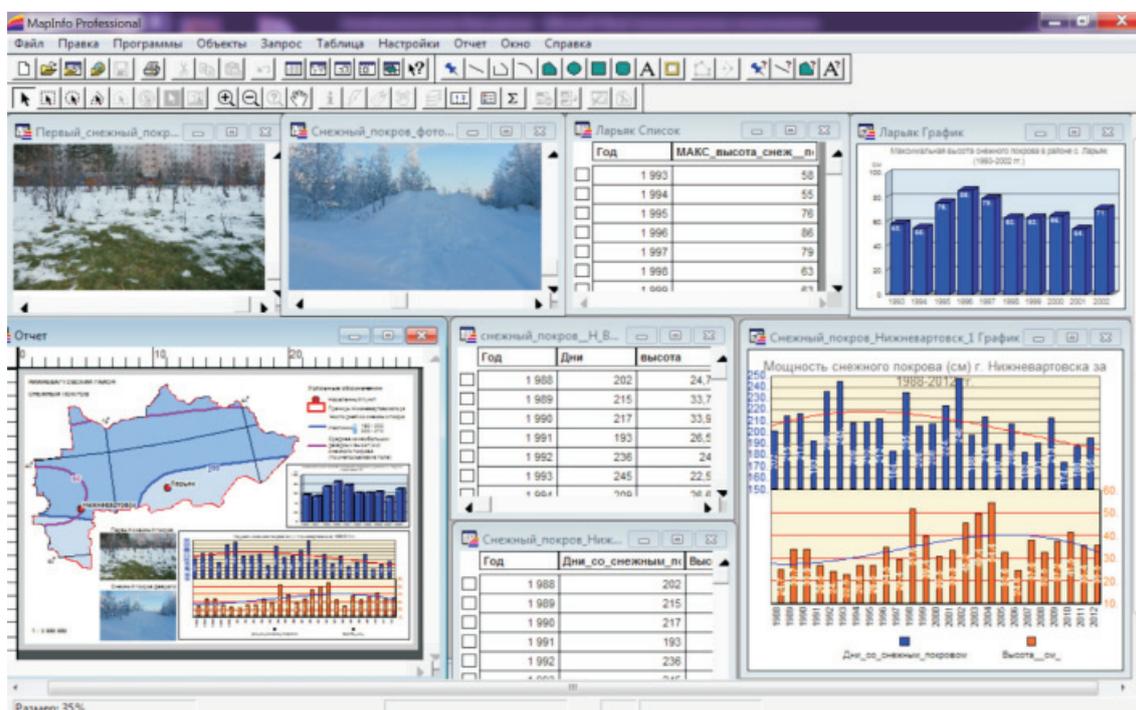


Рис. 4. Массивы метеорологической информации по Нижневартовскому району в программной среде MapInfo Professional

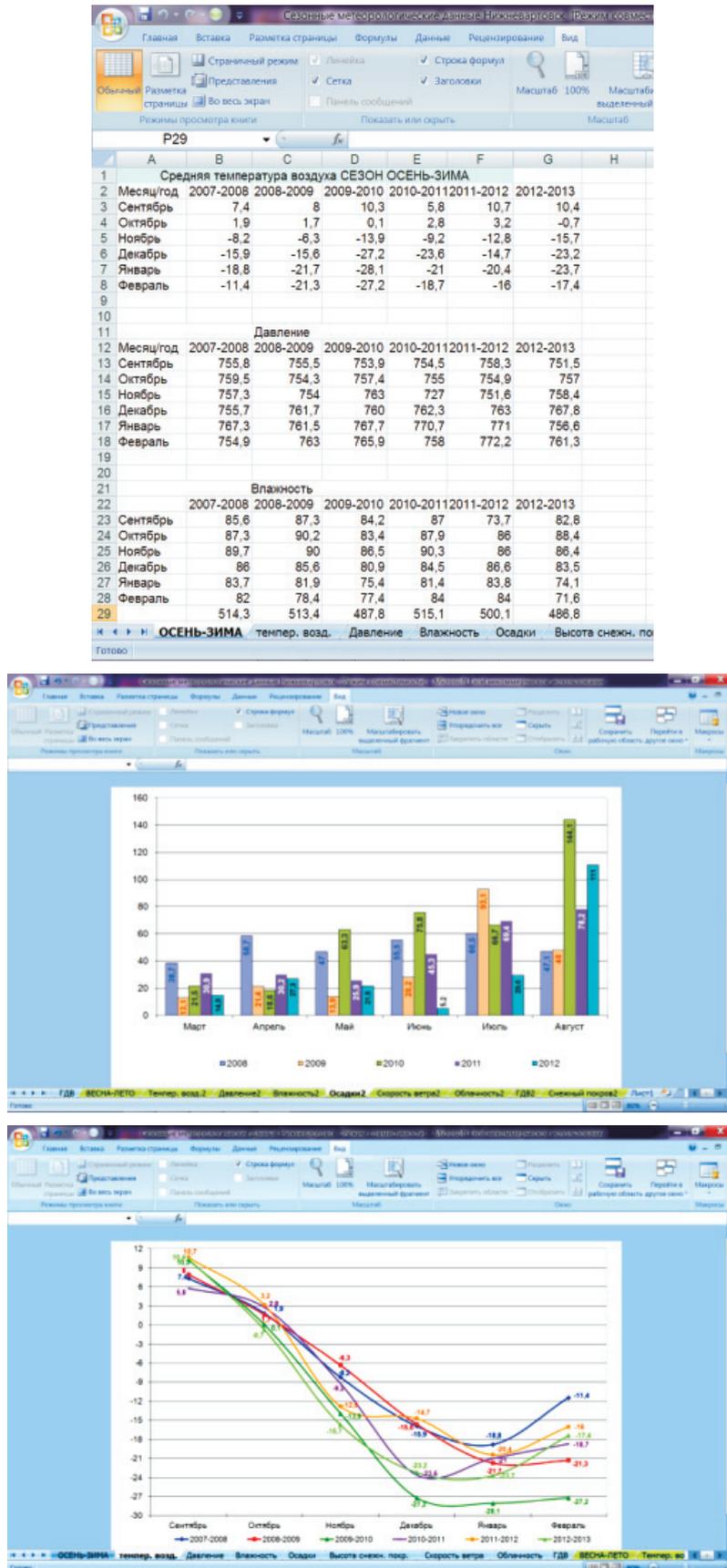
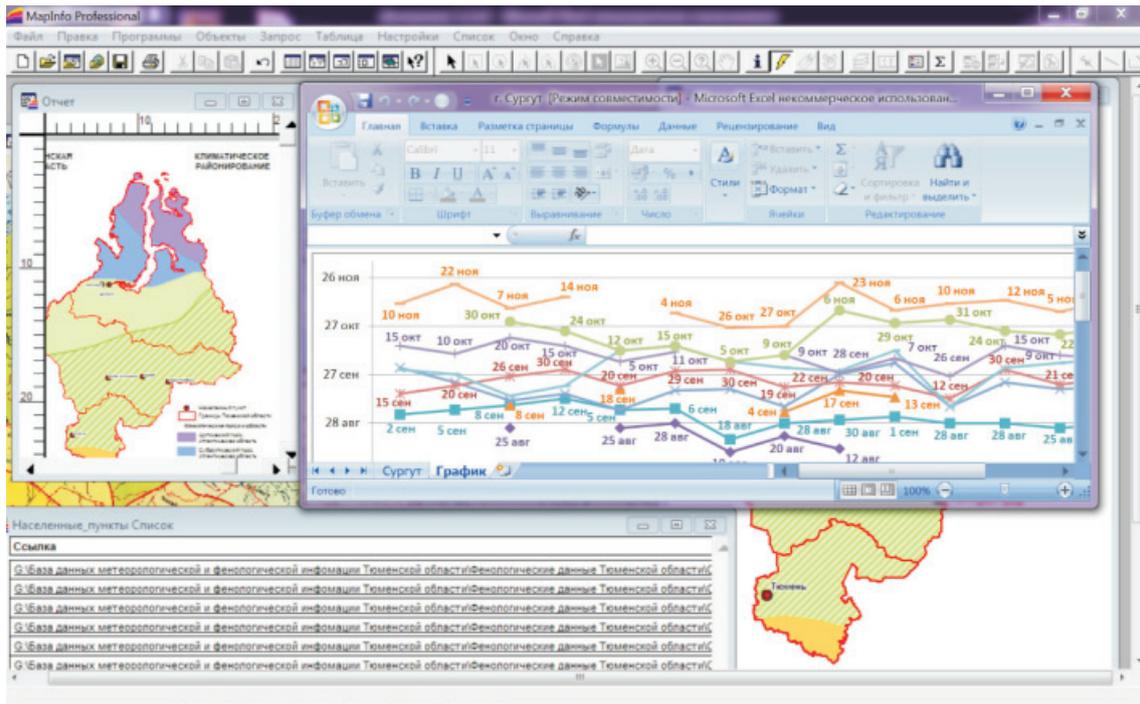


Рис. 5. Массивы сезонной метеорологической информации по г. Нижневартовску за 2007–2012 гг.



Фенологические явления - Матрица фенологических явлений

Явления	1996	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1 Весна - полевая	24 апр	7 апр	8 апр	12 апр	10 апр	15 апр	14 апр	
2 Прогноз - начало лета	6 май	23 май	11 апр	18 апр	15 апр	24 апр	25 май	29 май
3 Разрушение снежного покрова - открытые места	25 май							
4 Утка - пролет	30 май	30 май	17 май	21 май	27 май		15 май	
5 Утка - полет	5 май		30 май	6 май	15 май	17 май	21 май	19 май
6 Лягушка - пролет	25 апр	25 апр	21 апр	8 апр	18 апр	27 апр	8 апр	
7 Дятеленок - полевая	20 май	15 май	21 май	11 май	17 май	27 май	24 май	12 май
8 Ворона - слезопаденье	27 май		20 май	14 май	3 май	25 май	21 май	
9 Ночная совка - д. Обь	7 июл	7 июл	21 май	21 май	26 май	25 июл	1 май	23 май
10 Последний восточный заморозок	4 июл							
11 Урожай - прошение	7 июл		21 май	26 май	3 июл	1 июл	30 май	6 июл
12 Кладбище - полевая	27 июл	4 июл	27 июл	26 июл	21 июл	11 июл	25 июл	23 июл
13 Запоздалая - озимая	25 июл		3 июл	14 июл		16 июл	28 июл	14 июл
14 Ягода - облетание	19 июл	21 июл	4 июл	11 июл	8 июл	13 июл	21 июл	14 июл
15 Ягода - цветение	18 июл	24 июл	3 июл	3 июл	25 июл	20 июл	29 июл	26 июл
16 Запоздалая - озимая	20 июл	18 июл	21 июл	11 июл	9 июл	5 июл	28 июл	4 июл
17 Ягода - цветение	1 июл	6 июл	22 июл	30 июл	2 июл	20 июл	30 июл	
18 Степь - полевая	18 июл	23 июл		12 июл	24 июл		5 июл	15 июл
19 Ворона - слезопаденье	10 авг	15 авг	10 авг			27 июл	19 июл	15 июл
20 Ворона - полевая	10 авг							
21 Ягода - слезопаденье	20 авг	1 июл	20 авг	2 июл	31 июл	20 авг	22 авг	
22 Ворона - начало полевая	8 сен							
23 Дятеленок - начало полевая	5 сен							
24 Первый заморозок на поле	25 сен		30 сен	28 сен	28 сен	18 сен	18 сен	29 сен
25 Дятеленок - последний восток	20 сен		23 сен	22 сен	18 сен	26 сен	28 сен	
26 Ворона - последний восток	27 сен							
27 Утка - слет	1 июл	26 июл	29 авг	8 сен	19 сен			
28 Утка - слет	5 сен	17 сен	27 авг	9 сен				
29 Утка - слет	1 июл	6 июл	22 июл	30 июл	2 июл	20 июл	30 июл	
30 Снежный покров - первый	6 окт							
31 Снежный покров - последний	10 окт							
32 Аскария - Весна Аскария - Лето Аскария	Обь	14 июл	21 июл	16 июл	17 июл	7 июл	20 июл	

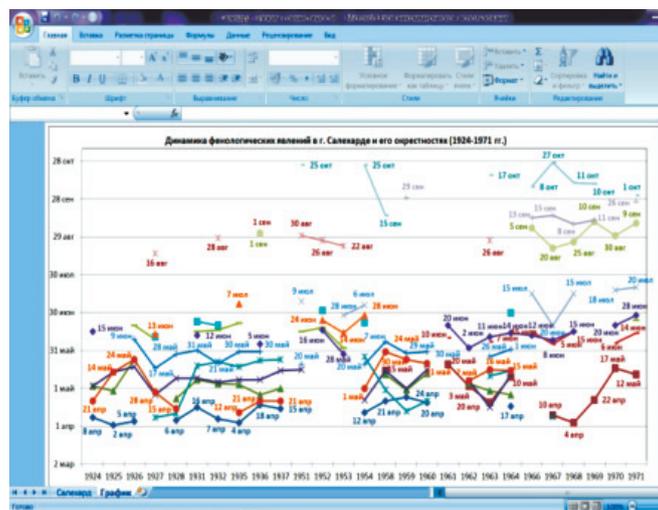


Рис. 6. Связь массивов фенологической информации по Тюменской области с картографическими материалами в программной среде MapInfo Professional

Раздел фенологической информации содержит массивы многолетних фенологических рядов для г. Салехарда, пос. Аксарка, г. Ханты-Мансийск, г. Сургут, г. Тюмень, переведенных нами из рукописного и печатного варианта в формат Microsoft Office Excel, где с помощью графиков показаны изменения в сроках наступления фенологических явлений на протяжении нескольких лет. Фенологические данные в формате Microsoft Office Excel по каждому населенному пункту входят в рабочий набор, созданный в геоинформационной среде Mapinfo Professional и, таким образом, имеют связь с цифровыми климатическими картами. Настроенные ссылки позволяют перейти от цифровой карты к табличным рядам фенологических данных, что осуществляется при помощи инструмента, связывающего геоинформационную систему с другими документами (рис. 6).

Авторский «Календарь природы» города Нижневартовска и его окрестностей дополняет сезонную метеорологическую информацию, электронную карту «Климатическое районирование Нижневартовского района».

Аналогов созданной нами базы данных, которая содержит комплексную фенологическую и климатическую характеристику территории Тюменской области, в регионе не существует. Использование современных технологий и географических информационных систем позволяет создать для определенных территорий базу данных, наглядно демонстрирующую климатические изменения. Созданная электронная база данных послужит развитию фенологических и климатических исследований в регионе, интеграции научно-исследовательской деятельности и оптимизации проведения сезонно-зависимых работ в условиях динамики климата.

Выводы и заключение

Средствами геоинформационного картографирования впервые для территории Тюменской области и Нижневартовского района нами создана серия климатических карт, отражающих особенности динамических процессов климата и погодных условий наряду с фенологическими показателями.

Для территории Тюменской области, которая находится в высоких широтах, где в наибольшей степени проявляются изменения климата, геоинформационная база данных метеорологической и фенологической информации является предложенным нами способом решения практических задач, связанных со сбором, систематиза-

цией первичной информации, хранением и анализом материалов, характеризующих динамику метеорологических параметров и фенологических явлений. Созданная база данных может стать одним из главных инструментов метеорологического и фенологического мониторинга, который позволит проводить наблюдение, оценку и прогноз изменений в сезонной ритмике экосистем и в перспективе оценивать антропогенную составляющую в изменении ритмики сезонных процессов и явлений, что позволит вырабатывать рекомендации для принятия управленческих решений в разных направлениях природопользования.

База данных метеорологической и фенологической информации, созданная в геоинформационной среде позволит накапливать большой объем фактической информации в виде таблиц, графиков, диаграмм, авторских фотографий и картографического материала. Функциональные возможности геоинформационной системы позволят в перспективе прогнозировать изменение климата и фенологических процессов, а также выявить между ними корреляционную связь. Систематизированная таким образом информация может использоваться для решения экономических задач, в сфере природопользования, образования и, несомненно, послужит развитию научно-исследовательской деятельности (рис. 7).

Фундаментальные и прикладные исследования климатических условий обеспечат поддержку территориальному планированию, прогнозированию земельных ресурсов, процессу принятия решений, а также повышение осведомленности органов государственного управления, субъектов экономики, научной общественности, средств массовой информации, населения о происходящих и будущих изменениях климата и их последствиях, о возможностях адаптации к этим изменениям и возможностях их смягчения.

Проведенное нами геоэкологическое картографирование территории Тюменской области по основным параметрам климата и фенофакторам с целью рационального использования и грамотного хранения, оперирования уже существующих и перспективных метеорологических и фенологических данных для решения научно-исследовательских и практических задач, в частности, для изучения динамических процессов климата региона, а также для рационального ведения хозяйственной деятельности и ее планирования, является основой созданной геоинформационной базы данных метеорологической и фенологической информации Тюменской области.



Рис. 7. База данных метеорологической и климатической информации Тюменской области

Список литературы

1. Алешин С.А., Гончарова В.Н., Пуртов В.А. Возможные последствия изменения климата на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры (ГП ХМАО НАЦ РН им. В.И. Шпилемана) // Вестник недропользования Ханты-Мансийского автономного округа. – 2007. – № 11 [Электр. ресурс]. <http://www.oilnews.ru>.
2. Гребенюк Г.Н., Кузнецова В.П. Современная динамика климата и фенологическая изменчивость северных территорий // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 11 (Ч. 5). – С. 1063–1077.
3. Доклад о стратегических оценках последствий изменений климата в ближайшие 10–20 лет для природной среды и экономики Союзного государства. [Электр. ресурс] meteof.ru.
4. Климатическая доктрина Российской Федерации, 2009 г. [Электр. ресурс] <http://www.kremlin.ru>.
5. Кочуров Б.И., Шишкина Д.Ю., Антипова А.В., Костовская С.К. Геоэкологическое картографирование: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / под ред. Б.И. Кочурова. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 192 с.
6. Русское географическое общество [Электр. ресурс]. <http://www.rgo.ru/2013/03/v-sankt-peterburge-sostoyalos-zasedanie-komissii-fenologii>.
7. Шац М.М. Динамика современного климата и ее роль в оценке территориального потенциала Севера // Территория и планирование. – 2010. – № 5 (29).

References

1. *Vozmozhnye posledstviya izmeneniya klimata na territorii Hanty-Mansijskogo avtonomnogo okruga – Jugry.* Aleshin S.A., Goncharova V.N., PurtoV V.A. (GP HMAO NAC RN

im. V.I. Shpil'mana) / *Vestnik nedropol'zovaniya Hanty-Mansijskogo avtonomnogo okruga* no. 18 2007 g. [Jelekt. resurs]. <http://www.oilnews.ru>.

2. Grebenjuk G.N., Kuznecova V.P. *Sovremennaja dinamika klimata i fenologicheskaja izmenchivost' severnyh territorij* // *Fundamental'nye issledovanija. Penza: «Akademija estestvoznaniya»* 2012. no. 11 (chast' 5). pp. 1063–1077.

3. *Doklad o strategicheskikh ocenках posledstvij izmenenij klimata v blizhajshie 10–20 let dlja prirodnoj sredy i jekonomiki Sojuznogo gosudarstva.* [Jelekt. resurs] meteof.ru.

4. *Klimaticheskaja doktrina Rossijskoj Federacii*, 2009 g. [Jelekt. resurs] <http://www.kremlin.ru>.

5. Kochurov B.I., Shishkina D.Ju., Antipova A.V., Kostovskaja S.K. *Geoekologicheskoe kartografirovanie: Uchebnoe posobie dlja stud. vyssh. ucheb. zavedenij / Pod red. Kochurova B.I. M.: Izdatel'skij centr «Akademija», 2009. 192 p.*

6. *Russkoe geograficheskoe obshhestvo* [Jelekt. resurs]. <http://www.rgo.ru/2013/03/v-sankt-peterburge-sostoyalos-zasedanie-komissii-fenologii>.

7. Shac M.M. *Dinamika sovremennogo klimata i ee rol' v ocenke territorial'nogo potenciala Severa / Territorija i planirovanie* no. 5 (29) 2010 g.

Рецензенты:

Московченко Д.В., д.г.н., главный научный сотрудник ИПОС СО РАН, г. Тюмень;
Севастьянов В.В., д.г.н., профессор кафедры метеорологии и климатологии Национального исследовательского Томского государственного университета, г. Томск.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 556.3:553.98

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОНЕЧНЫХ СТАДИЙ РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

¹Матусевич В.М., ²Сабанина И.Г.

¹Тюменский государственный нефтегазовый университет, Тюмень;

²Научно-исследовательский институт гидрогеологии и геотермии при Тюменском государственном нефтегазовом университете, Тюмень, e-mail: ir-gen@inbox.ru

В настоящее время все более актуальной является проблема повышения нефтеотдачи пластов на месторождениях, находящихся на завершающей стадии разработки. Значительные трудноизвлекаемые запасы нефти сосредоточены в низкопроницаемых и сильнообводненных частях коллектора. Объектом исследования является Усть-Балыкское месторождение нефти – одно из старейших месторождений. Предложено учитывать капиллярные явления при разработке месторождения, что позволит существенно повысить нефтеотдачу пластов. «Тупиковые» зоны, где сосредоточены «целики» трудноизвлекаемой нефти – это гидрофобные коллекторы. Присутствие в недрах Западно-Сибирского мегабассейна (ЗСМБ) гидрофобных разностей нефтесодержащих пород обязывает избирательно подходить к применению метода заводнения. Особенно это касается районов, где залежи недавно введены в разработку и еще возможно избежать обводнения залежей в гидрофобных породах. В статье приведены ретроспективные данные по изучению гидрогеологических показателей и прогнозу нефтегазоносности. История изучения микрокомпонентов в подземных водах глубоких горизонтов мегабассейна тесно связана с нефтегазопоисковыми работами. Приведенные данные основаны на большом фактическом материале аналитического характера определений различных микрокомпонентов на Усть-Балыкском и Мегийском месторождениях, в пределах которых проводились полевые и лабораторные гидрогеохимические исследования. Полученные результаты позволяют решать фундаментальные геологические проблемы ЗСМБ и осветить некоторые их особенности, ряд из которых отражает общую специфику методики исследований в нефтегазоносных бассейнах.

Ключевые слова: нефтегазовая гидрогеология, месторождение, подземные воды, нефтеотдача, капиллярное давление, заводнение (обводнение), гидрофильность, гидрофобность, коллектор, остаточные запасы

HYDROGEOLOGICAL FEATURES OF FINAL STAGES OF DEVELOPMENT OIL FIELDS OF WEST SIBERIA

¹Matusevich V.M., ²Sabanina I.G.

¹Tyumen state oil and gas university, Tyumen;

²Hydrogeology and geothermics research institute at the Tyumen state oil and gas university, Tyumen, e-mail: ir-gen@inbox.ru

At present the actual problem is to increase oil recovery from fields that are in the final stage of exploitation. Huge hard recoverable oil reserves are in low permeability and highly saturated parts of the reservoir. The object of research is the Ust-Balyksk oil field which is one of the oldest fields. In article it is offered to consider the capillary phenomena in the development field. This will help to significantly increase oil recovery. «Dead end» zone this is hydrophobic collectors. There is not developed yet difficult to remove oil. The presence in the depths of the West Siberian megabasin (ZSMB) hydrophobic oily rocks must be considered when designing a water injection. Especially it concerns areas where deposits are recently brought into development and it is still possible to avoid flooding of deposits in hydrophobic rocks. Retrospective data of research the hydrogeological indicators and the oil-and-gas forecast are shown in the article. The history of research of microcomponents in underground water of the deep horizons megabasin is closely connected with oil and gas search works. The data are based on extensive factual material by definition different microcomponents Ust-Balyksk and Megion fields. There were made field and laboratory hydrogeochemical analyzes. The results of this research will help solve the fundamental geological problems ZSMB and see some of their features. A number of these features reflect the total specificity research methodologies in oil-and-gas basins.

Keywords: oil and gas hydrogeology, field, underground water, oil recovery, capillary pressure, flooding, hydrophilicity, hydrophobicity, collector, residual reserves

Разработка нефтяных месторождений, находящихся на конечной стадии, по существу является проблемой гидрогеологической. К сожалению, вопросы нефтегазопромышленной гидрогеологии, касающиеся этой проблемы, в научных публикациях встречаются весьма редко, за исключением характеристики капиллярных явлений.

Результаты гидрогеологических исследований при разработке нефтегазовых месторождений в Западно-Сибирском мегабассейне широко используются с первых лет его

освоения. При этом в 60–80-е годы исследования были связаны с нефтегазопоисковыми и нефтегазоразведочными работами [7].

История изучения микрокомпонентов в подземных водах глубоких горизонтов Западно-Сибирского мегабассейна (ЗСМБ) тесно связана с нефтегазопоисковыми работами. Именно на этапе их бурного развития были выявлены повышенные концентрации микрокомпонентов в водах районов с высокой степенью нефтегазоносности (региональный и зональный прогнозы) и наличие

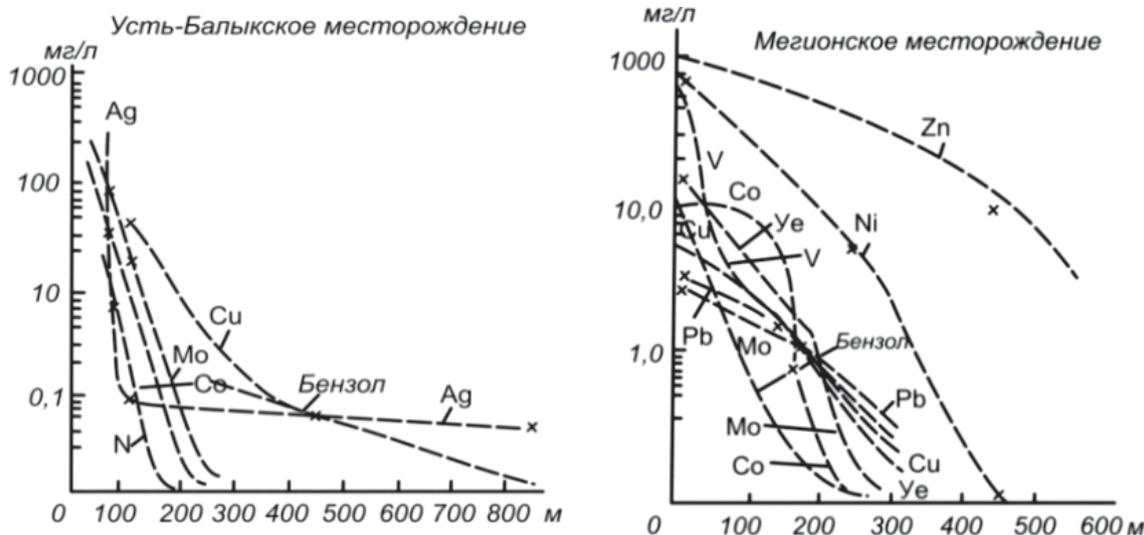
водных ореолов рассеяния микрокомпонентов в приконтурных зонах отдельных пластов (локальный прогноз нефтегазоносности) [7, 8].

Детальные гидрогеохимические исследования начинались на Усть-Балыкском и Мегионском месторождениях, т.к. в то время они были наиболее изученными, в их пределах проводились полевые и лабораторные гидрогеохимические исследования. В ЗапСибНИГНИ эти месторождения были своеобразными полигонами изучения с точки зрения гидродинамики, подсчета запасов, системы ППД и глубокого гидрогеохимического изучения подземных вод (замеры рН и Eh, водных ореолов рассеяния) [6].

Полученные результаты позволили вплотную приблизиться к решению ряда

фундаментальных геологических проблем ЗСМБ и осветить некоторые их особенности, в том числе те, которые отражают общую специфику методологии и методики исследований в нефтегазоносных бассейнах.

Важным фактом, установленным в процессе гидрогеохимических исследований, следует считать дифференциацию содержания различных микрокомпонентов в приконтурной зоне в зависимости от характера углеводородных флюидов (нефть, газ, конденсат) и физико-химических характеристик нефтей в залежах, установленных В.М. Матусевичем в 1967 году, которая и представляет собой по существу важнейшую характеристику водных ореолов рассеяния нефтегазовых месторождений (рисунок) [7].



Изменение содержания микрокомпонентов в водах при удалении от водонефтяного контакта (ВНК) в водоносную часть пласта

Рассмотрение характера водных ореолов рассеяния различных микрокомпонентов (см. рисунок) показывает, что на Усть-Балыкском месторождении падение концентраций до фоновых значений происходит на расстоянии всего 100–200 м от ВНК, в то время как на Мегионском эти расстояния увеличиваются до 200–500 м. При этом во втором случае содержание микроэлементов в водах приконтурной зоны в несколько раз выше [7].

В результате многолетних гидрогеохимических исследований выявлена тесная связь формирования геохимического облика подземных вод с общим процессом формирования осадочных отложений мезозоя ЗСМБ, генетическая природа закономерностей распределения многих микрокомпонентов в системе порода–вода–нефть (газ)

и выявлены гидрогеохимические критерии поисков нефти и газа [9].

Важность гидрогеологических показателей нефтегазоносности подтвердилась также исследованиями, проведенными в условиях ЗСМБ А.Э. Конторовичем, Б.П. Ставицким, В.М. Матусевичем, А.В. Рыльковым, Р.Г. Прокопьевой, И.Н. Ушатинским и другими.

Характеристика гидрогеологических и геотермических условий, геохимии подземных вод и нефтегазоносных комплексов ЗСМБ приведена в ряде монографий и статей [6–9].

Изучение водонапорных систем ЗСМБ показало, что с позиций плитной тектоники их распространение контролируется положением разновозрастных мегаблоков земной коры в фундаменте Западно-Сибирской

плиты с различными геодинамическими показателями: активными в западном мегаблоке и более пассивными – в восточном. Различная геодинамика этих блоков в мезозойское время повлияла на гидрогеологическую обстановку, литогеохимию отложений в западных, восточных и северных районах ЗСМБ [8].

Усть-Балыкское и Мегионское месторождения разделены Уренгойско-Колтогорским грабен-рифтом, при этом первое находится в активной геотектонической зоне (западный мегаблок), водонапорная система которой развивалась в процессе устойчивого прогибания и накопления в мезозое глинистых толщ большой мощности, обогащенных органическим веществом. Господствующий элизионный водообмен обусловил формирование гидродинамической системы с повышенным напором подземных вод, достигающим 1,3–1,5 условного гидростатического. Для данной водонапорной системы характерна инверсионная вертикальная гидрогеохимическая зональность. Уменьшение общей минерализации вод, от 16 г/л в апт-альб-сеноманских до 5 г/л в юрских отложениях сопровождается ростом содержания гидрокарбонат-иона и уменьшением иона кальция.

Мегионское месторождение расположено в пассивной геотектонической зоне (восточный мегаблок) с признаками инфльтрационной водонапорной системы. Современная гидрогеологическая обстановка здесь имеет черты классического бассейна. Начальные пластовые давления близки к условным гидростатическим, поверхности равных напоров подземных вод закономерно понижаются от области питания к области разгрузки. Общая минерализация подземных вод возрастает с глубиной, т.е. наблюдается нормальная вертикальная гидрогеохимическая зональность (В.М. Матусевич, О.В. Бакуев, 1986) [8].

Район Усть-Балыкского месторождения, залежи которого содержат тяжелые сернистые нефти, характеризуется наиболее восстановительной обстановкой (E_h подземных вод составляет -210 мВ). Более легкие и малосернистые нефти Мегионского месторождения контактируют с водами, окислительно-восстановительный потенциал (ОКВ) которых хотя и имеет низкое значение ($E_h = -100...-150$ мВ), но все же сдвинут в окислительную сторону [9].

С позиций современных данных, полученных в результате испытания Тюменских сверхглубоких скважин (ТСГ-6, ТСГ-7), инверсия гидрогеохимической зональности в погруженной части не только подтвердилась, но и прослеживается дальше с глубиной, когда снижение минерализации

в юрских отложениях ТСГ-6 составляет до 6–8 г/л, в ТСГ-7 минерализация – 1,5–2 г/л, против 30 г/л в апт-альб-сеноманских отложениях. В инверсионной зональности щелочность (рН) вод возрастает до 8–9, на Усть-Балыкском месторождении, по сравнению с водами Мегионского – (рН = 7–7,5).

Наиболее благоприятной для нефтегазообразования следует считать внутреннюю гидрогеологическую зону [8]. Здесь развиты подземные воды специфического геохимического облика, связанные генетически с нефтегазообразованием. Современные данные показывают, что щелочной характер подземных вод в совокупности с высокими пластовыми давлениями, составом рассеянного органического вещества пород (РОВ) и другими геолого-геохимическими условиями способствовали более интенсивной экстракции углеводородов, а интенсивный элизионный водообмен – их миграции в пласты-коллекторы. Можно считать, что состав нефтей Сургутского свода связан не только с составом первично-захороненного РОВ, но и более интенсивной экстракцией из пород РОВ щелочными водами.

В настоящее время основные нефтяные месторождения (около 90% всех разрабатываемых месторождений РФ) находятся на поздней стадии разработки, а структура остаточных запасов нефти за счет опережающей выработки активных запасов ухудшается. Эти факторы объективно способствуют падению объемов добычи нефти, растет обводненность добываемой продукции. В данных условиях основным резервом нефтедобычи являются трудноизвлекаемые запасы. Вполне очевидно, что в перспективе количество остаточных нефтей в заводненых пластах будет постоянно возрастать. Такие пласты при применении традиционных методов заводнения вырабатываются низкими темпами с невысокой (обычно не выше 20–30%) конечной нефтеотдачей.

В результате развития нефтяной науки и практики сформулировалась определяющая концепция увеличения нефтеотдачи – степени извлечения нефти из недр, связанная с совершенствованием методов воздействия на продуктивные пласты.

Характерным примером вышеизложенного является Усть-Балыкское нефтяное месторождение, которое открыто в 1961 г., введено в пробную эксплуатацию в 1964 г. По принятому нефтегеологическому районированию располагается в Сургутском нефтегазоносном районе Среднеобской нефтегазоносной области (НГО). Оно входит в число крупнейших объектов по количеству начальных извлекаемых запасов, относится к уникальным по геологическому

строению – к очень сложным, многопластовым. Пласты характеризуются резкой изменчивостью литолого-физических особенностей пород-коллекторов, как по разрезу, так и по laterали и наличием наклонных ВНК [5].

Месторождение находится на завершающей (четвертой) стадии разработки, при этом объекты БС₁₆₋₂₀, ЮС₂ – в стадии разбуривания и вместе с объектом БС₉ нуждаются в доразведке. Накопленная добыча нефти составляет на 01.01.2010 г. 212,1 млн т, обводненность добываемой продукции – 91,4%, текущий коэффициент извлечения нефти (КИН) составляет 0,394, степень выработки от начальных извлекаемых запасов (НИЗ) – 87%; всего в эксплуатации пребывало 2016 скважин, и в среднем на каждую приходится 105 тыс. т нефти. В настоящее время почти 55% добывающих скважин находятся в бездействии, консервации или в пьезометрическом фонде. Основной причиной бездействия является высокая обводненность скважин, нерентабельность эксплуатации из-за малодобитности, а также неисправность скважинного оборудования.

На Усть-Балыкском месторождении 50% всей добычи нефти приходится на объект БС₁₀. В то же время данный объект является одним из самых сложных среди разрабатываемых пластов, где выработка не соответствует текущей обводненности.

Горизонт БС₁₀ Усть-Балыкского месторождения эксплуатируется с 1966 г. Залежь горизонта приурочена к южной и юго-восточной частям Усть-Балыкского поднятия, имеет сложное клиноформное строение, высокую расчлененность и неоднородную проницаемость по вертикали.

Основной проблемой разработки пласта БС₁₀ является выработка значительных трудноизвлекаемых запасов нефти, сосредоточенных в низкопроницаемых и сильнообводненных частях коллектора.

Внутрипластовая корреляция дает подробную информацию о детальном геологическом строении пласта, что в свою очередь позволяет локализовать зоны остаточных запасов и производить оптимальную выработку запасов «тупиковых» зон, тем самым она минимизирует риски при проведении геолого-технических мероприятий (ГТМ) и, как следствие, приводит к уменьшению затрат на их проведение.

Закачка воды с целью ППД ведется с 1966 г., однако вода в продукции скважин появилась уже в 1971 г., что свидетельствует о существенном влиянии подошвенных и законтурных вод. В настоящее время пласт БС₁₀ разрабатывается с системой ППД.

Вся история заводнения представляет собой драматическую страницу в истории

освоения месторождений нефти Западной Сибири. Она связана с повсеместным обводнением месторождений, таких как Усть-Балыкское, Самотлорское, Федоровское и др. (т.е. именно там, где активно применяли системы ППД). Дело в том, что в Западную Сибирь методы заводнения были перенесены по опыту с Волго-Уральского нефтегазоносного бассейна (НГБ) и до сих пор применяются без какой-либо корректировки (в отдельных случаях крайне нежелательной), исходя из априорного предположения об общности поверхностно-молекулярных свойств продуктивных пород этих нефтегазоносных бассейнов. Однако в отличие от девонских пород-коллекторов Волго-Уральского НГБ продуктивные песчаники мезозойского возраста Западной Сибири являются полимиктовыми. Основной компонент в их составе – полевые шпаты. Степень их гидрофильности существенно ниже, чем у кварца. При этом значения удельных поверхностей полимиктовых пород-коллекторов Западной Сибири превосходят величины удельных поверхностей кварцевых мономинеральных песчаников Волго-Уральского НГБ, достигая на некоторых месторождениях 300 см⁻¹ и более при максимальном их значении там, не превышающем 130 обратных сантиметров. Относительно низкая степень гидрофильности коллектора в сочетании с повышенными значениями удельной поверхности способствует адсорбции полярных компонентов нефти на поверхности твердой фазы. С одной стороны, этот процесс приводит к гидрофобизации пород-коллекторов, а с другой – к снижению проницаемости вследствие сокращения размеров поровых каналов за счет образования адсорбционно-слоя [8].

По данным Г.В. Рудакова [10] и в связи с вышеотмеченным породы-коллекторы большинства нефтяных залежей Западной Сибири характеризуются гидрофобными свойствами. Во многих случаях эта гидрофобность является вторичной, поэтому для условий Западной Сибири при составлении проектов разработки месторождений необходимы исследования смачивающих свойств продуктивных пород каждой залежи. При этом метод заводнения может быть рекомендован только для залежей, приуроченных к гидрофильным коллекторам, что и должно было происходить на ранних стадиях разработки. Однако этого не произошло, и в результате оказалось, что системы ППД не повысили нефтеотдачу, а наоборот, привели к обводнению многих залежей за счет неравномерного стягивания контура нефтеносности в процессе эксплуатации

месторождений. При этом в недрах остается от 70 до 90% нефти в виде нетронутых «целиков» [2, 3].

Отрицательный опыт заводнения диктует обязательное включение в комплекс нефтепромысловых гидрогеологических исследований изучение капиллярных явлений (определение капиллярных давлений, оценка гидрофильности-гидрофобности коллекторов и др.). В Западной Сибири эти вопросы освещены в работах Ю.Я. Большакова, Е.Ю. Большаковой, В.М. Матусевича, И.В. Павловой, Т.В. Семеновой, Р.Н. Абдрашитовой и других [1–4, 8].

Опыт исследований показывает, что в пределах одной залежи можно по величинам капиллярных давлений наметить участки с рекомендуемым заводнением и участки, где заводнение не рекомендуется. Например, Т.В. Семеновой в 2001 году рассчитаны капиллярные давления и построена карта капиллярных давлений начала вытеснения, возникающих на границах воды и нефти в поровом пространстве пласта Ач, Кальчинского месторождения, на которой прослеживаются участки, где возможно формирование языков обводнения вокруг крупнопоровых разностей пород-коллекторов – охарактеризованы минимальными значениями капиллярных давлений. По результатам даны рекомендации для заводнения [4].

В группу залежей нефти с трудноизвлекаемыми запасами следует также отнести залежи, приуроченные к гидрофобным коллекторам и к коллекторам со смешанной смачиваемостью.

Очевидно, что при разработке залежей нефти с трудноизвлекаемыми запасами особое значение приобретают различные мероприятия воздействия на пласт, приводящие как к увеличению конечной нефтеотдачи, так и к увеличению текущих отборов нефти.

«Тупиковые» зоны, где сосредоточены «целики» трудноизвлекаемой нефти – это и есть гидрофобные коллекторы, которые необходимо превращать в трещинный коллектор с помощью гидравлического разрыва пластов (ГРП), а затем заводнять эти зоны.

Капиллярно-гравитационные модели нефтяных залежей могут быть использованы с целью оптимального размещения добывающих и нагнетательных скважин, что поможет повысить конечную нефтеотдачу и снизить количество нагнетаемой в пласт непроизводительной воды. Таким образом, капиллярно-гравитационные модели могут быть использованы при уточнении системы разработки залежей на любой ста-

дии их разработки. Для гидрофильных пород-коллекторов, как было указано выше, при решении этой задачи могут быть использованы карты капиллярного давления смещения (давления начала фильтрации). Для пород со смешанной смачиваемостью и гидрофобных могут быть полезны карты капиллярно-гравитационного отношения [2].

Поскольку природные нефтегазоносные резервуары представляют собой поровые многофазные системы с бесконечным количеством поверхностных сочетаний, существенное воздействие на распределение в их емкостном пространстве воды, нефти и газа должны оказывать различные капиллярные процессы. Действие капиллярных сил в условиях природных нефтегазоносных резервуаров повсеместно по отношению к пластовой воде, нефти и газу непосредственно. Капиллярные давления, возникающие в поровой среде на контактах воды нефти и газа, представляют основную силу сопротивления как при миграции углеводородов, так и при вытеснении нефти из продуктивного пласта [2].

Таким образом, решение проблемы повышения нефтеотдачи с позиций нефтепромысловой гидрогеологии сопряжено с обязательным изучением в каждом конкретном случае процессов взаимодействия закачиваемых вод с пластовыми, а также капиллярных явлений в продуктивных пластах-коллекторах с использованием их для оптимизации технологий систем ППД.

Несмотря на многочисленные публикации и защищенные диссертации по капиллярным явлениям, производственники не принимают их во внимание. Априорные суждения о гидрофильности пород-коллекторов при составлении проектов разработки нефтяных месторождений Западной Сибири недопустимы. При разработке «молодых» месторождений, где залежи недавно введены в разработку, стоит поновому взглянуть на применение систем поддержания пластового давления. Это означает, что еще имеется возможность избежать обводнения залежей в гидрофобных коллекторах.

Учитывая исключительную роль ХМАО (основной объект добычи нефти в нашей стране), нельзя исключать из поля внимания и вопросы модернизации вторичных методов добычи нефти и на старых месторождениях. Это будет связано со значительными затратами, но объемы нефти, находящиеся в недрах, еще столь велики, что можно не сомневаться: затраты будут окупаться достаточно быстро и, самое главное, эффективно.

Список литературы

1. Абдрашитова Р.Н., Матусевич В.М., Куликов Ю.А. Гидрогеологические условия формирования залежей нефти Фроловской нефтегазоносной области // Нефть и газ. Известия ВУЗов № 5. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2010. – С. 10–18.
2. Большаков Ю.Я. Влияние капиллярных сил на образование целиков нефти в межскважинном пространстве при разработке залежей методом заводнения // Нефтегазоносность и оптимальные методологические решения поиска, разведки и разработки месторождений углеводородов в пределах Западно-Сибирской плиты: материалы научно-практической конференции. – Тюмень, 2003. – С. 177–182.
3. Большаков Ю.Я., Матусевич В.М., Павлова И.В. Капиллярные явления в нефтегазовой гидрогеологии и их использование при поисках нетрадиционных залежей углеводородов // Фундаментальные проблемы воды и водных ресурсов на рубеже третьего тысячелетия: материалы Международной научной конференции. – Томск, 2000. – С. 16–18.
4. Большаков Ю.Я., Матусевич В.М., Семенова Т.В. Использование данных о капиллярных давлениях для повышения нефтеотдачи при заводнении пластов на месторождениях Западной Сибири // Нефть и Газ. Известия ВУЗов № 1. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2002. – С. 10–14.
5. Гаттенбергер Ю.П. Влияние изменений плотности нефти на положение водонефтяного контакта и смещение залежей // Геология нефти и газа: материалы научной технической конференции. – Тюмень, 1972. – № 9. – С. 12–17.
6. Карцев А.А., Вагин С.Б., Матусевич В.М. Гидрогеология нефтегазоносных бассейнов. – М.: Недра, 1986. – 244 с.
7. Матусевич В.М. Геохимия подземных вод Западно-Сибирского нефтегазоносного бассейна – М.: Недра, 1976. – 157 с.
8. Матусевич В.М., Рыльков А.В., Ушатинский И.Н. Геофлюидальные системы и проблемы нефтегазоносности Западно-Сибирского мегабассейна. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2005. – 225 с.
9. Матусевич В.М., Ставицкий Б.П. Особенности химического состава подземных вод Западно-Сибирского артезианского бассейна в связи с нефтегазоносностью // Материалы IV Совещания по подземным водам Сибири и Дальнего Востока СОАН СССР. – Иркутск, 1969. – С. 156–162.
10. Рудаков Г.В. Вопросы физико-химии нефти и коллекторов // Труды Гипротюменьнефтегаз. – Тюмень, 1971. – Вып. 25. – 141 с.

References

1. Abdrashitova R.N., Matusевич V.M., Kulikov Ju.A. Hydrogeological conditions of oil formation in the Frolovskaya oil and gas field // Oil and Gas. Vestnik VUZov, 2010, no. 5, pp. 10–18.
2. Bol'shakov Ju.Ja. Vlijanie kapilljarnyh sil na obrazovanie celikov nefiti v mezskvazhinnom prostranstve pri razrabotke zalezhej metodom zavodnenija. *Materialy nauchno-prakticheskoy konferencii «Neftegazonosnost' i optimal'nye metodolog-*

icheskie reshenija poiska, razvedki i razrabotki mestorozhdenij uglevodorodov v predelah Zapadno-Sibirskoj plity» (Proceedings of the scientific and practical conference «Oil-and-gas Content and Optimum Methodological Solutions of Search, Investigation and Development of Fields of Hydrocarbons within the West Siberian Plate»). Tyumen, 2003, pp. 177–182.

3. Bol'shakov Ju.Ja., Matusевич V.M., Pavlova I.V. Kapilljarnye javlenija v neftegazovoj gidrogeologii i ih ispol'zovanie pri poiskah netradicijnyh zalezhej uglevodorodov. *Materialy Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii «Fundamental'nye problemy vody i vodnyh resursov na rubezhe tret'ego tysjacheletija»* (Proceedings of the International scientific conference «Fundamental Problems of Water and Water Resources at a Turn of the Third Millennium»). Tomsk, 2000, pp. 16–18.

4. Bol'shakov Ju.Ja., Matusевич V.M., Semenova T.V. Ispol'zovanie dannyh o kapilljarnyh davlenijah dlja povyshenija nefteotdachi pri zavodnenii plastov na mestorozhdenijah Zapadnoj Sibiri. *Neft' i Gaz. Izvestija VUZov*, 2002, no. 1. pp. 10–14.

5. Gattenberger Ju.P. Vlijanie izmenenij plotnosti nefiti na polozhenie vodoneftjanogo kontakta i smeshhenie zalezhej. *Materialy nauchno-tehnicheskoy konferencii «Geologija nefiti i gaza»*. (Proceedings of the scientific and technical conference «Oil and Gas Geology»). Tyumen, 1972, no. 9, pp. 12–17.

6. Karcev A.A., Vagin S.B., Matusевич V.M. Gidrogeologija neftegazonosnyh bassejnov. Moscow, Nedra Publ., 1986. 244 p.

7. Matusевич V.M. Geohimija podzemnyh vod Zapadno-Sibirskogo neftegazonosnogo bassejna. Moscow, Nedra Publ., 1976. 157 p.

8. Matusевич V.M., Ryl'kov A.V., Ushatinskij I.N. Geofluidal'nye sistemy i problemy neftegazonosnosti Zapadno-Sibirskogo megabassejna [Geofluidal'nye system and the problems of the West Siberian petroleum megabasin]. Tyumen, TyumGNGU Publ., 2005. 225 p.

9. Matusевич V.M., Stavickij B.P. Osobennosti himicheskogo sostava podzemnyh vod Zapadno-Sibirskogo artezianskogo bassejna v svjazi s neftegazonosnost'ju *Materialy IV Soveshhanija po podzemnym vodam Sibiri i Dal'nego Vostoka SOAN SSSR (Proceedings of the Conference on Groundwater in Siberia and the Far East of the Siberian Branch of the Academy of Sciences of the USSR)*. Irkutsk, 1969, pp. 156–162.

10. Rudakov G.V. Voprosy fiziko-himii nefiti i kollektorov. *Trudy Giprotjumen'neftegaz*. Tyumen, 1971, no. 25, 141 p.

Рецензенты:

Корнев В.А., д.т.н., профессор кафедры прикладной геофизики Тюменского государственного нефтегазового университета, г. Тюмень;

Бембель С.Р., д.г.-м.н., начальник комплексного отдела по управлению выработкой запасов углеводородов Тюменского отделения «СургутНИПИнефть», г. Тюмень.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 553.252.2 (470.621)

МИКРОМИНЕРАЛЬНЫЕ АССОЦИАЦИИ ЩЕЛОЧНОГО КАРБОНАТНОГО ГЕОХИМИЧЕСКОГО БАРЬЕРА В ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ БЕЛОРЕЧЕНСКОГО БАРИТ-ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Попов Ю.В., Цицуашвили Р.А., Попова Н.М.

ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону, e-mail: popov@sfedu.ru

Карбонаты зон гипергенного минералообразования в горных выработках Белореченского месторождения представлены агрегатами кальцита разной степени кристалличности. Карбонатообразование определяет щелочной геохимический барьер, выступающий в роли концентратора подвижных форм широкого спектра металлов с последующим выносом некоторых из них. При этом сочетаются несколько механизмов связывания металлов в минеральные фазы: изоморфное вхождение в ходе кристаллизации, соосаждение в разных минеральных фазах с последующим разрушением микроминеральных фаз, кристаллизовавшихся на поверхности кальцита, и перераспределением металлов, контролируемым сорбционными механизмами. Среди мигрирующих в водных растворах тяжелых металлов наиболее эффективно связываются в цинк (накапливающийся в виде микрофаз нестабильных водных сульфатов и карбонатов на поверхности кальцита и входящий при их разрушении в кальцит в виде изоморфной примеси) и серебро (микрофазы на поверхности кальцита).

Ключевые слова: геохимический барьер, микроминералы, кальцит, сорбция, Белореченское месторождение

MICROMINERAL ASSOCIATIONS OF ALKALINE CARBONATE GEOCHEMICAL BARRIER IN MINE WORKS OF THE BELORECHENSKOE BARITE-POLYMETALLIC DEPOSIT

Popov Y.V., Tsitsuashvili R.A., Popova N.M.

Institute of Earth Sciences, Southern Federal University, Rostov-on-Don, e-mail: popov@sfedu.ru

Carbonates of zones of supergene mineralization in mine works of Belorechenskoe mineral deposit (in the territory of Greater Caucasus) are presented with calcite aggregates with varying degrees of crystallinity. Carbonate formation determines the alkaline geochemical barrier poured in the role of a hub of mobile forms of the wide range of metals, followed by the removal of some of them. When this combines, several mechanisms of metal binding in mineral phases are presented: an isomorphic occurrence during crystallization, co-precipitation in different mineral phases with subsequent destruction of micromineral phases, crystallized on the surface of calcite, and the redistribution of metals, controlled by sorption mechanisms. Among heavy metals, migrating in aqueous solutions, zinc (accumulated in the form of microphases of unstable aqueous sulfates and carbonates on the calcite surface and as an isomorphous impurity in calcite if destructed) and silver (microphases on the calcite surface) are most effectively bound.

Keywords: geochemical barrier, trace minerals, calcite, sorption, Belorechenskoe mineral deposit

Процессы современного гипергенного минералообразования в природно-техногенных системах горных выработок интересны в плане их значения как барьера осаждения извлекаемых из рудных ассоциаций металлов, выступающих в роли загрязнителей природных ландшафтов. Важным геохимическим барьером на пути миграции тяжелых металлов выступают зоны карбонатного минералообразования, обладающие эффективным рН-буферизирующим потенциалом ($\text{CaCO}_3 + \text{H}^+ \leftrightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^-$). Широта спектра мигрирующих элементов и нестабильность физико-химических параметров среды минералообразования определяет избирательность и сложность процессов связывания металлов. В силу этого в дополнение к экспериментальным и расчетным моделям интерес представляет изучение микроминеральных ассоциаций, фиксируемых на природных геохимических барьерах.

Одним из перспективных объектов для получения такого рода эмпирических дан-

ных выступают ассоциации минералов, формирующихся в горных выработках неэксплуатируемого Белореченского баритового (с непромышленной сульфидной минерализацией) месторождения, расположенного на Северном Кавказе в горной части Республики Адыгея (в 8 км к югу от станицы Даховская). Месторождение образует верхний уровень сложного горно-рудного объекта, нижние горизонты которого соответствуют Даховскому урановому месторождению (с уран-сульфидной и уран-арсенидной минерализацией в доломитовых жилах). Вмещающими породами служат слагающие тектонический блок кристаллические породы – герцинские гранитоиды, метасоматически измененные гнейсы и амфиболиты, приуроченные к тектоническому нарушению протрузии серпентинитов. Положение гидротермальных жил и штокверковых зон контролировались эволюцией систем тектонических трещин, сопряженных с крупным Центральным разломом [1]. Рудные тела Белореченского месторождения

представлены жилами барита, в массе которого присутствуют несколько генераций флюорита, галенит (с примесями Ag до 0,8%), сфалерит, халькопирит, пирит. Поздняя генерация баритовых жил несет непромышленную сульфидную полиметаллическую минерализацию, приобретая галенит-баритовый с флюоритом состав. Завершили формирование месторождения пирит-кальцитовые и марказит-кальцитовые жилы, локализованные в его верхней части вблизи контакта кристаллических пород с юрскими аргиллитами. Развитие систем трещин обеспечило проницаемость массива как для полихронных флюидных и гидротермальных потоков, так и для фильтрации гипергенных растворов, что привело к формированию зон окисления, выступающих в роли источников растворов, насыщенных широким спектром подвижных форм металлов. Осаждение последних в составе минеральных фаз контролируется несколькими геохимическими барьерами (кратко охарактеризованными в работе [2]), одним из наиболее эффективных среди которых выступает щелочной карбонатный.

Материалы и методы их исследования

Исследование минеральных ассоциаций проводилось с применением растрового электронного микроскопа VEGA II LMU (производства фирмы «Tescan») с системами энергодисперсионного микроанализа INCA ENERGY 450/XT и волнодисперсионного микроанализа INCA WAVE 700 (фирмы «OXFORD Instruments Analytical»). Синхронный термический анализ карбонатов выполнялся на приборе STA 449 C Jupiter (фирмы «Netzsch») в динамическом режиме в окислительной (воздушной) и инертной (гелиевой) среде в корундовых тиглях с крышками; скорость нагрева 10 К/мин. Рентгенофазовый анализ порошковых препаратов выполнен на дифрактометре общего назначения «ДРОН-7» (НПО «Буревестник») при медном излучении. Все исследования выполнены в Центре коллективного пользования научным оборудованием «Центр исследований минерального сырья и состояния окружающей среды» Южного федерального университета.

Результаты исследования и их обсуждение

Карбонатные натечные агрегаты формируются на сводах и стенках горных выработок в зонах трещиноватости, образуя небольшие сталактиты и местами покрывая стенки выработок сплошными натёками мощностью до 1 см (рис. 1, А) в зонах фильтрации гипергенных вод со слабощелочным значением рН. Спецификой выделяются зоны современного карбонатообразования вблизи тектонического контакта кристаллических пород с перекрывающими их черными юрскими аргиллитами: здесь

среди карбонатов отмечаются потоки черного битуминозного вещества и участки пиритизации, а кристаллы насыщены включениями и сильно корродированы (рис. 1, Б, В). рН вод этой зоны ~6,8, что определяет неустойчивость кальцита. В отвалах, залегающих близ устьев штолен, часто встречаются зоны карбонатной цементации с развитами массивных, натечных и трубчатых агрегатов (рис. 1, В).

По данным рентгенофазового анализа карбонат представлен кальцитом. Термический анализ выявляет два основных эндотермических эффекта (связанных с диссоциацией тонко- и микрокристаллического кальцита), смещенных относительно «стандартных» для кальцита значений в низкотемпературную область (рис. 2, А) и, в части образцов, экзотермический эффект, связанных с кристаллизацией аморфного карбоната (рис. 2, Б).

Натечные агрегаты состоят из микрокристаллической массы кальцита, пронизанной капиллярами, выполненными ещё более тонкокристаллическим, вплоть до аморфного, агрегатом (рис. 1, Г). Строение агрегатов зональное (рис. 1, Д), обусловленное нарастанием зон различной плотности, местами содержащих глинистые компоненты. Химический состав зон существенно не меняется, типичными примесями являются магний (~0,5 мас. %), стронций (~0,2%), цинк (~0,1 %). Средний состав (в %, вес., без учета углерода и поправок на плотность): О – 45,49%, Са – 37,08%, Mg – 0,54%, Sr – 0,21%, Zn – 0,11, S – 0,05%, ∑ 83,48%. Кальцитовые агрегаты, образующие цемент обломочного материала в отвалах штолен, представлены «сливным» кальцитом, лишь поверхностный слой которого обладает микрокристаллической структурой.

С карбонатными агрегатами парагенетически связан ряд минералов тяжелых металлов, образующих обильные микрофазы размером преимущественно до 5 мкм (рис. 1). На поверхности натечных образований, формирующихся на стенках и сводах горных выработок, отмечаются оксидраты железа, кальцийсодержащий барит, церуссит, смитсонит, соединения Ag–S с переменным содержанием серы, а также не диагностируемые уверенно методами рентгенофлуоресцентного микроанализа водные сульфаты состава к и карбонаты цинка (близкие к гослариту: Zn~24 вес. %, S~10%) и свинца (энергетические рентгенофлуоресцентные спектры типичных фаз приведены на рис. 3); в виде единичных кристалликов зерен присутствует высокожелезистый сфалерит ($Zn_{0,76}Fe_{0,24}S$).

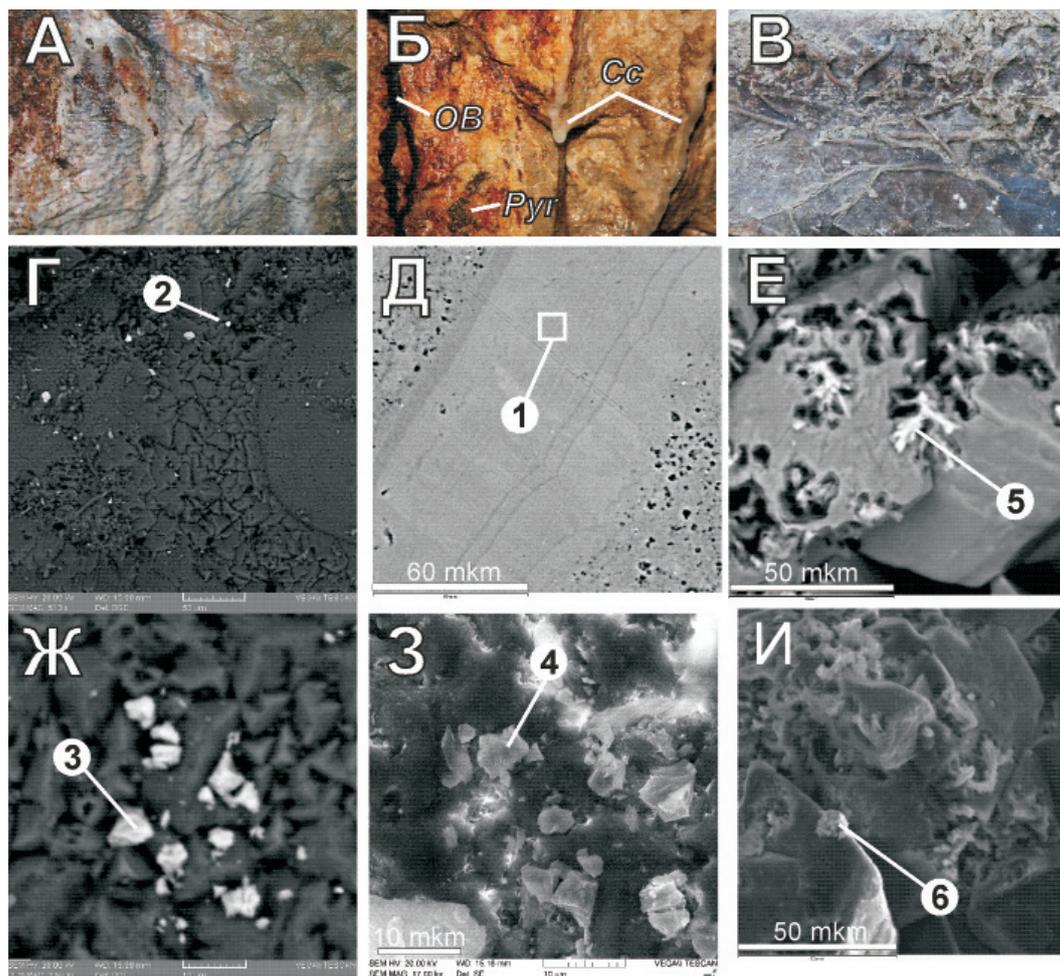


Рис. 1. Структура карбонатных агрегатов и ассоциирующие с ними микроминералы: А – натечные образования на стенках штольни; Б – участки образования кальцита (Сс), заключающие прожилки битуминозного вещества (ОВ) и зоны пиритизации (Pyr); В – зоны карбонатной цементации в породах отвалов; Г – структура натечных агрегатов; Д – зональность в кальцитовом агрегате; Е – кристаллы кальцита с органоминеральными(?) соединениями; Ж – кристаллики сфалерита; 3 – кристаллы водных сульфатов цинка; И – сернистое серебро на грани кальцита. Номера на рисунках соответствуют участкам микроанализов, спектры которых приведены на рис. 3

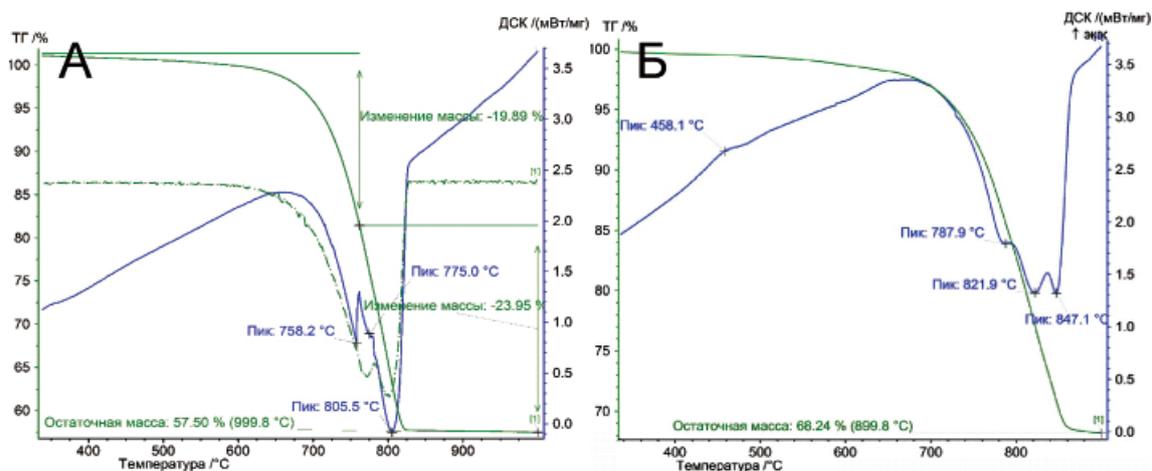


Рис. 2. Результаты дифференциального термического анализа карбонатов: А – в воздушной среде, Б – в гелиевой среде

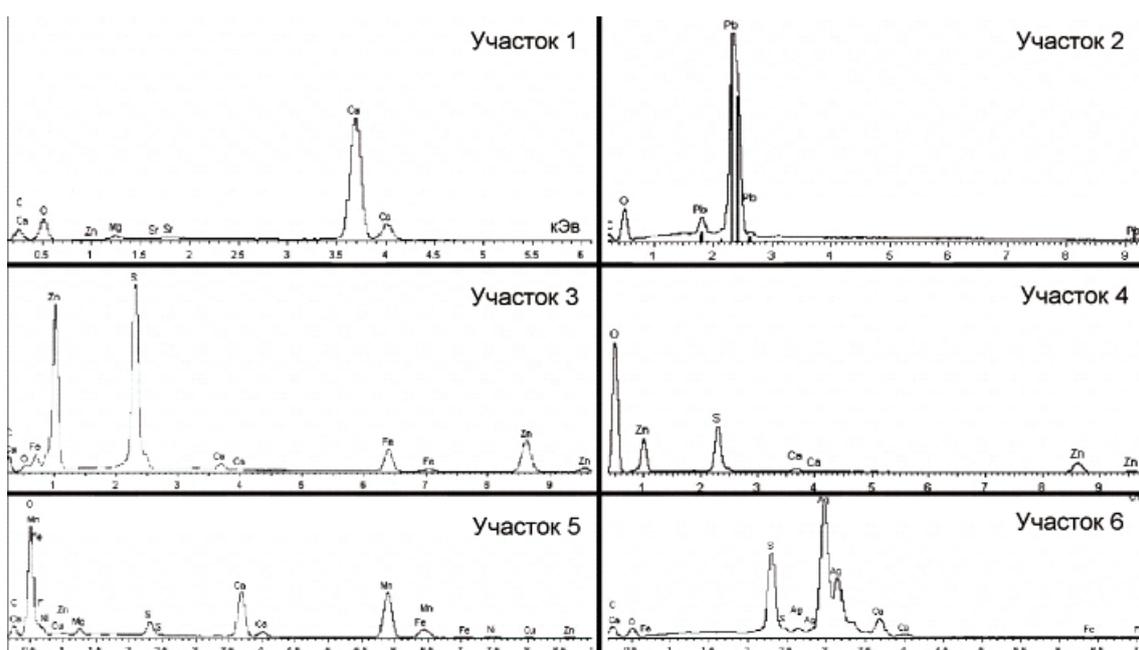


Рис. 3. Рентгенофлуоресцентные спектры минеральных фаз.
Номера спектров соответствуют участкам, обозначенным на рис. 1

На участках карбонатообразования с поступлением органического вещества микрофазы соединений металлов представлены чаще всего оксигидратами железа, пиритом и серебром преимущественно в виде серосодержащих соединений (рис. 3, участок 6). На основании энергетических спектров сканирования поверхности (рис. 3, участок 5) можно предполагать развитие нестабильных соединений переменного состава с участием ряда металлов.

Примечательным является весьма незначительное присутствие минералов-примесей вне поверхности – внутренние зоны кальцитовых агрегатов содержат лишь минералы, по составу соответствующие барийсодержащему кальциту (Ba ~ 8–11%), железистому кальциту (Fe ~ 15–20%), бариокальциту и единичные микронной размерности зерна карбоната свинца (по составу близкого к церусситу).

Судя по составу микроминеральных фаз, образование кальцита, определяющее изменение pH среды, обуславливает, в первую очередь, сосаждение соединений железа, цинка и свинца (в меньшей степени меди и других металлов), локализующихся на поверхности карбонатных агрегатов. Преобладающей формой ассоциирующих на поверхности карбоната минералов являются водные сульфаты и карбонаты. При этом присутствие на весьма небольших участках (~1–2 см²) одновременно сульфидных, сульфатных и карбонатных соединений дает основание предполагать неустойчивость и активные реакционные преобразования

микрофаз. Неустойчивость соединений, в первую очередь сульфидных и сульфатных, приводит к подвижности катионов металлов, переходящих в раствор и частично сорбируемых карбонатом кальция ($>CO_3H^0 + Me^{2+} + (aq) = >CO_3Me + H^+(aq)$) в соответствии с хорошо изученными механизмами [3, 4 и др.]. Катионы двухвалентных металлов с ионным радиусом меньше, чем у кальция, как известно, интенсивно сорбируются кальцитом (в том числе, согласно экспериментальным данным, полученным при параметрах среды, близких карбонатообразованию в белореченских штольнях – pH 7–8, T, 25°C [5]), образуя твердые растворы в кальците. Это объясняет избирательное связывание цинка, отмечающегося в виде изоморфной примеси в кальците. Крупные катионы (такие, как стронций, барий, свинец) способны встраиваться в решетку ромбического арагонита (но не кальцита) [4], что объясняет присутствие во внутренних зонах карбонатных агрегатов в виде самостоятельных микрофаз церуссита, бариевого кальцита, бариокальцита. Вместе с тем стронций отмечается в составе изоморфной примеси кальцита, будучи при этом приуроченным к отдельным зонам, не содержащим (или содержащим в низких количествах) цинк (рис. 4). Этот факт требует дополнительно изучения, включающего получение информации об изменениях параметров кристаллической решетки карбонатов в пределах микрозон.

На участках поступления органических соединений в зонах растворения кальцита и межзерновых пространствах отмечаются

частицы самородного серебра и его сернистых соединений и ветвящиеся (аморфные?) агрегаты Fe–Mn–Ca состава, содержащие серу, магний, никель, медь, цинк и другие металлы. Состав таких агрегатов существенно изменяется. Не обсуждая

в рамках данной статьи специфику процессов их образования, заметим лишь, что, несомненно, определяющую роль в данном случае имеют сорбционные процессы с участием органического вещества и формирование металлоорганических соединений.

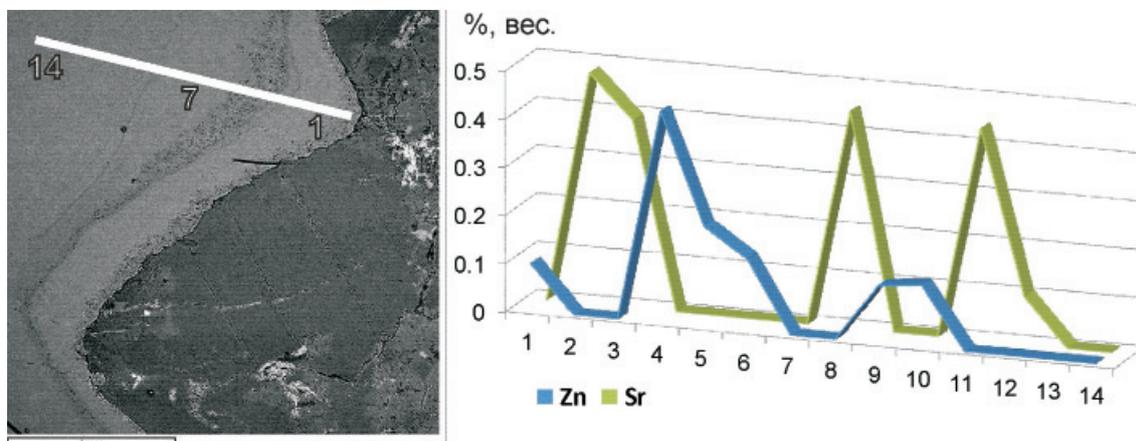


Рис. 4. Распределение цинка и стронция в натечном агрегате кальцита

Часть осажденных на поверхности карбонатов соединений разлагается, определяя дальнейшую миграцию металлов, слабо сорбируемых карбонатами, но эффективно осаждаемых на других геохимических барьерах [2].

Закключение

Состав карбонатов и микроминеральные ассоциации зоны современного щелочного карбонатного геохимического барьера указывают на сочетание нескольких механизмов связывания металлов в минеральные фазы: изоморфное вхождение в ходе кристаллизации, соосаждение в разных минеральных фазах с последующим разрушением микроминеральных фаз, кристаллизовавшихся на поверхности кальцита и перераспределением металлов, контролируемым сорбционными механизмами. Среди мигрирующих в водных растровых тяжелых металлов наиболее эффективно связываются в минеральные фазы цинк (входя в кальцит в виде изоморфной примеси) и серебро (на поверхности кальцита). В целом участки современного карбонатообразования можно рассматривать в качестве зоны промежуточного концентрирования широкого спектра металлов с последующим выносом некоторых из них.

Список литературы

1. Попов Ю.В. Роль ультрабазитов Даховского горста Северо-Кавказского краевого массива как рудолаколизующего и рудогенерирующего фактора / под ред. И.И. Чайковского // Проблемы минералогии, петрографии и металлогении. Научные чтения памяти П.Н. Чирвинского: сб. науч. ст. – 2012. – Вып. 15. – С. 282–285.
2. Попов Ю.В., Бураева Е.А., Ермолаева О.Ю., Гончарова Л.Ю., Цицуашвили Р.А. Закономерности распределения естественных радионуклидов и тяжелых металлов в природно-техногенной системе Белореченского месторождения

(Большой Кавказ) // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2; URL: <http://www.science-education.ru/116-12292> (дата обращения: 06.03.2014).

3. Zachara J.M., Kittrick J.A., Harsh J.B. The mechanism of zinc adsorption on calcite // Geochim. Cosmochim. Acta. – 1988. – № 52. – P. 2281–2291.
4. Mielczarski J.A., Scott J., Pokrovsky O.S. Surface Speciation of Dolomite and Calcite in Aqueous Solutions. Encyclopedia of Surface and Colloid Science // Ed. A. Hubbard. – 2006. – P. 5965–5978.
5. Zachara J.M., Cowan C.E., Resch C.T. Sorption of divalent metals on calcite // Geochim. Cosmochim. Acta. – 1991. – № 60 (4). – P. 727–731.

References

1. Popov, Ju.V. Rol' ul'trabazitov Dahovskogo gorsta Severo-Kavkazskogo kraevogo massiva kak rudolokolizujushhego i rudogenerirujushhego faktora. Problemy mineralogii, petrografii i metallogenii. Nauchnye chtenija pamjati P.N. Chirvinskogo: sb. nauch. st. Ed. Chajkovskij, I.I., 2012, Vyp.15, pp. 282–285.
2. Popov, J.V., Buraeva, E.A., Ermolaeva, O.J., Goncharova, L.J., Tsitsuashvili, R.A. Zakonomernosti raspredelenija estestvennyh radionuklidov i tjazhelyh metallov v prirodno-tehno-gennoj sisteme Belorechenskogo mestorozhdenija (Bol'shoj Kavkaz). Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2014. no. 2, available at: <http://www.science-education.ru/116-12292> (accessed 6 March 2014).
3. Zachara J.M., Kittrick J.A., Harsh J.B. The mechanism of zinc adsorption on calcite, Geochim. Cosmochim. Acta. 1988, 52, pp. 2281–2291.
4. Mielczarski J.A., Scott J., Pokrovsky O.S. Surface Speciation of Dolomite and Calcite in Aqueous Solutions. Encyclopedia of Surface and Colloid Science. Ed. A. Hubbard, 2006, pp. 5965–5978.
5. Zachara J.M., Cowan C.E., Resch C.T. Sorption of divalent metals on calcite. Geochim. Cosmochim. Acta. 1991, 60 (4), pp. 727–731.

Рецензенты:

Бойко Н.И., д.г.-м.н., профессор кафедры минералогии и петрографии Южного федерального университета, г. Ростов-на-Дону;
Гамов М.И., д.г.-м.н., профессор, заведующий кафедрой месторождений полезных ископаемых Южного федерального университета, г. Ростов-на-Дону.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 575:639.3

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ БЕЛОГО И ПЕСТРОГО ТОЛСТОЛОБИКОВ ГПСРП «ЛИМАНСКОЕ» ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Борисенко Н.А., Нагорнюк Т.А.

*Институт рыбного хозяйства Национальной академии аграрных наук Украины,
Киев, e-mail: b_natalia@i.ua*

Проанализированы особенности генетической структуры белого и пестрого толстолобиков при использовании 6-ти генетико-биохимических маркеров – *TF, Pralb, EST, MDH, ME, CA*. У обоих видов толстолобиков locus *TF* имеет 2–5 электрофоретических компонентов – *ТfA, B, C, D, E*. Выявлены сезонные отличия по частоте аллельных вариантов у групп белого толстолобика по локусам *Pralb* и *EST*, у пестрого – по локусу *Pralb*. Обнаружена специфичность распределения аллельных вариантов локуса *ME*, поскольку у исследуемых видов толстолобика летом и осенью значительно преобладала частота аллеля с низкой молекулярной массой. Наблюдалось преобладание фактического уровня гетерозиготности над ожидаемым по локусам *CA* (летом и осенью), *EST* (осенью) у белого толстолобика и локусами *Pralb* (летом), *EST* (летом и осенью) у пестрого толстолобика. Выявленный уровень средней гетерозиготности на locus составил 57,8% (летом) и 65,3% (осенью) у белого, а также 64,5% (летом) и 60,5% (осенью) у пестрого толстолобика.

Ключевые слова: белый толстолобик, пестрый толстолобик, генетико-биохимические маркеры, генетическая структура, аллели, генотип, гетерозиготность

VARIABILITY OF GENETIC STRUCTURE OF SILVER AND BIGHEAD CARPS OF SPAFF «LIMANSKOE» OF KHARKIV REGION

Borisenko N.A., Nagornyuk T.A.

*Institute of Fisheries of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine,
Kyiv, e-mail: b_natalia@i.ua*

The analysis of genetic structure of silver and bighead carps by the six genetic-biochemical markers – *TF, Pralb, EST, MDH, ME, CA* has been carried out. The *TF* locus of two views of carps has 2–5 electrophoretic components – *TfA, B, C, D, E*. It has been found seasonal differences by frequency of allelic variants in groups of silver carps by loci of *Pralb* and *EST* and locus of *Pralb* in bighead carps. It has been find out specificity allocation of allelic variants of locus *ME*, as far as the investigated species of carps were characterized more higher level of allele frequency with low molecular mass in summer and autumn. Predominance of observed level of heterozygosity comparatively with expected by the loci *CA* (summer and autumn), *EST* (autumn) of silver carp and loci *Pralb* (summer), *EST* (summer and autumn) of bighead carp was observed. The level of average heterozygosity per locus of silver carp was 57,8% (summer) and 65,3% (autumn) and 64,5% (summer), 60,5% (autumn) of bighead carp.

Keywords: silver carp, bighead carp, genetic-biochemical markers, genetic structure, alleles, genotype, heterozygosity

В прудовых рыбоводных хозяйствах Украины практика формирования племенного материала белого и пестрого толстолобиков, когда их маточные стада происходят от ограниченного количества самок, во многих случаях приводила к получению гибридного потомства, повышению уровня инбридинга и сужению изменчивости популяционной генетической структуры. В связи с этим важным является необходимость увеличения гетерогенности племенных стад и повышение уровня жизнестойкости рыб [8].

Поэтому при формировании племенных стад генетически чистого материала белого и пестрого толстолобиков важным является постоянный их генетический контроль [7].

В генетических и селекционных исследованиях перспективным является использование биохимической изменчивости. Анализ полиморфизма белков может дать важную информацию о гетерогенности исходного материала, что позволит спланировать селекционно-племенную работу.

Изучение биохимических маркеров позволяет оценивать генетическую структуру популяций, следить за ее изменениями при формировании маточных стад рыб, позволяет определять их генетическую разнокачественность [6].

Целью нашего исследования было проанализировать особенности изменчивости генетической структуры и уровня гетерогенности при использовании генетико-биохимических маркеров у двух видов толстолобиков, выловленных в разные сезоны (лето, осень) в условиях ГПСРП «Лиманское» Харьковской обл.

Материал и методы исследования

Отбор образцов крови проводили осенью и летом у групп толстолобиков, которые выращиваются в ГПСРП «Лиманское» Харьковской обл. Кровь отбирали у живых особей из хвостовой вены в пластиковые пробирки с гепарином. Кровь центрифугировали при 3 тыс. оборотов 10 мин и отбирали плазму в отдельные пробирки. Образцы плазмы и эритроцитов хранили при –20°C.

Выполнен анализ генетической структуры белого (*Hypophthalmichthys molitrix*) и пестрого (*Aristichthys nobilis*) толстолобиков по шести генетико-биохимическим маркерам – локусам трансферрина (*TF*), преальбумина (*Pralb*), эстеразы (*EST*, КФ 3.1.1.1), малатдегидрогеназы (*MDH*, КФ 1.1.1.37), малик энзима (*ME*, КФ 1.1.1.40) и карбоангидразы (*CA*, КФ 4.2.1.1).

Исследования проводились с использованием методов вертикального полиакриламидного и горизонтального крахмального электрофорезов [2, 9] с собственными модификациями с последующим гистохимическим окрашиванием [1] и генотипированием согласно рекомендациям авторов [3–5]. Статистическую обработку полученных результатов вы-

полняли с использованием компьютерной программы «Biosys-1» [10].

Результаты исследований и их обсуждение

Проведенный анализ генетической структуры групп белого и пестрого толстолобиков, выловленных осенью и летом, дал возможность выявить отличия по частоте аллелей полиморфных белковых и ферментных локусов, особенности распределения которых представлены в табл. 1.

Таблица 1

Частота аллелей по генетико-биохимическим маркерам у толстолобиков

Локус	Аллель	Частота аллелей			
		белый толстолобик		пестрый толстолобик	
		лето	осень	лето	осень
Pralb	A	0,317	0,456	0,533	0,650
	B	0,683	0,544	0,467	0,350
EST	F	0,569	0,618	0,534	0,517
	S	0,431	0,382	0,466	0,483
MDH	F	0,583	0,571	0,567	0,533
	S	0,417	0,429	0,433	0,467
ME	F	0,667	0,614	0,633	0,600
	S	0,333	0,386	0,367	0,400
CA	F	0,483	0,471	0,483	0,517
	S	0,517	0,529	0,517	0,483

Анализ данных, приведенных в табл. 1, показал что сезонные отличия по частоте аллельных вариантов наблюдали у групп белого толстолобика по локусам *Pralb* и *EST*. У белого толстолобика, выловленного летом, преобладает частота аллельного варианта *Pralb* B (0,683), сравнительно с частотой *Pralb* A (0,317).

У выловленной осенью группы белого толстолобика таких отличий по частоте аллелей *Pralb* A и B не выявлено. По локусу *EST* у белого толстолобика осенью преобладает частота аллеля с низкой молекулярной массой *Est* F (0,618), в отличие от аллеля *Est* S (0,382) и по сравнению с группой летнего периода, у которой частота обоих аллельных вариантов локуса *EST* заметно не отличалась.

У пестрого толстолобика сезонные отличия выявлены по локусу *Pralb*. Так, у выловленной осенью группы частота *Pralb* A (0,650) значительно преобладает над частотой *Pralb* B (0,350). У пестрого толстолобика, выловленного летом, отличий между частотой аллельных вариантов локуса *Pralb* не выявлено (см. табл. 1).

Из приведенных данных также видно, что наблюдалась специфика распределе-

ния аллелей локуса *ME*. Так, у групп белого и пестрого толстолобиков, как в летний, так и в осенний периоды, значительно чаще встречался аллель *Me* F, по сравнению с аллелем *Me* S.

Проведенный анализ показал, что у толстолобиков, выловленных в разные сезоны, выявлены отличия по распределению фактических и ожидаемых генотипов исследуемых локусов (табл. 2, 3).

Приведенные в таблице данные показывают, что у белого толстолобика, выловленного осенью, избыток гетерозиготных особей FS наблюдался по локусам *CA* ($\chi^2 = 6,140$; $P < 0,05$), *EST* ($\chi^2 = 12,456$; $P < 0,001$) и *ME* ($\chi^2 = 4,867$; $P < 0,05$).

У выловленных летом белых толстолобиков неуравновешенное состояние генетической структуры из-за избытка гетерозигот наблюдалось только по локусу *CA* ($\chi^2 = 4,439$; $P < 0,05$).

У пестрого толстолобика, выловленного летом, достоверный избыток гетерозигот обнаружен по локусам *Pralb* ($\chi^2 = 6,249$; $P < 0,05$) и *EST* ($\chi^2 = 9,636$; $P < 0,01$), а в группе толстолобика, выловленного осенью, такой избыток присутствует только по локусу *EST* ($\chi^2 = 7,297$; $P < 0,01$).

Таблица 2

Распределение генотипов по локусам у толстолобиков в летний период

Локусы	Генотипы	Белый				Пестрый			
		G_{obs}	G_{exp}	χ^2	P	G_{obs}	G_{exp}	χ^2	P
Pralb	AA	3	2,9	0,007	> 0,05	5	8,4	6,249	< 0,05
	AB	13	13,2			22	15,2		
	BB	14	13,9			3	6,4		
EST	FF	7	9,3	2,942	> 0,05	4	8,2	9,636	< 0,01
	FS	19	14,5			23	14,7		
	SS	3	5,3			2	6,2		
MDH	FF	10	10,1	0,004	> 0,05	9	9,5	0,143	> 0,05
	FS	15	14,8			16	14,9		
	SS	5	5,1			5	5,5		
ME	FF	11	13,2	3,358	> 0,05	10	11,9	2,280	> 0,05
	FS	18	13,6			18	14,2		
	SS	1	3,2			2	3,9		
CA	FF	4	6,9	4,439	< 0,05	6	6,9	0,415	> 0,05
	FS	21	15,2			17	15,2		
	SS	5	7,9			7	7,9		

Примечание. G_{obs} – фактические генотипы; G_{exp} – ожидаемые генотипы.

Таблица 3

Распределение генотипов по локусам у толстолобиков в осенний период

Локусы	Генотипы	Белый				Пестрый			
		G_{obs}	G_{exp}	χ^2	P	G_{obs}	G_{exp}	χ^2	P
Pralb	AA	7	6,9	0,002	> 0,05	11	12,6	1,577	> 0,05
	AB	17	17,1			17	13,9		
	BB	10	9,9			2	3,6		
EST	FF	8	12,9	12,456	< 0,001	4	7,6	7,297	< 0,01
	FS	26	16,3			22	14,7		
	SS	0	4,9			3	6,6		
MDH	FF	9	11,3	2,533	> 0,05	8	8,4	0,089	> 0,05
	FS	22	17,4			16	15,2		
	SS	4	6,3			6	6,4		
ME	FF	10	13,1	4,867	< 0,05	9	10,7	1,635	> 0,05
	FS	23	16,8			18	14,6		
	SS	2	5,1			3	4,7		
CA	FF	4	7,6	6,140	< 0,05	7	7,9	0,415	> 0,05
	FS	25	17,7			17	15,2		
	SS	6	9,7			6	6,9		

Примечание. G_{obs} – фактические генотипы; G_{exp} – ожидаемые генотипы.

По литературным данным у пестрого толстолобика locus трансферрина кодируется пятью кодоминантными аллелями (A, B, C, D и E) [4]. У исследуемых групп толстолобиков locus *TF* распределялся на 2–5 электрофоретических компонентов – *Tf* A, B, C, D, E. У белого толстолобика летом выявлено четыре типа фракционного состава трансферрина – один четырехкомпонентный (*Tf* ABCD –

10%), два трехкомпонентных (*Tf* ABC – 10%, *Tf* BCD – 30%) и один двухкомпонентный (*Tf* BC – 50%). У белого толстолобика осенью обнаружено восемь компонентов локуса *TF* – три двухкомпонентных (*Tf* AB – 2,9%, *Tf* AD – 2,9%, *Tf* CD – 28,5%), три трехкомпонентных (*Tf* ABC – 5,7%, *Tf* BCD – 40%, *Tf* CDE – 8,6%) и два четырехкомпонентных (*Tf* ABCD – 8,6%, *Tf* BCDE – 2,9%).

У пестрого толстолобика летом локус *TF* представлен 8 типами электрофоретических фракций – один четырехкомпонентный (*Tf* ABCD – 3,3%), три трехкомпонентных (*Tf* ABC – 10%, *Tf* ABD – 13,3%, *Tf* BCD – 33,3%) и четыре двухкомпонентных (*Tf* AB – 6,7%, *Tf* AC – 3,3%, *Tf* BC – 26,7%, *Tf* BD – 3,3%). У пестрого толстолобика осенью локус *TF* представлен 6-ю типами электрофоретических фракций – один пятикомпонентный (*Tf* ABCDE – 3,3%), один четырехкомпонентный (*Tf* BCDE – 6,7%), два трехкомпонентных (*Tf* BCD – 3,3%, *Tf* CDE – 26,7%) и два двухкомпонентных (*Tf* CD – 3,3%, *Tf* DE – 56,7%).

По исследованным генетико-биохимическим маркерам достаточно высокий уро-

вень гетерозиготности выявлен у белого толстолобика по локусам *CA* (70 и 71,4% летом и осенью, соответственно) и *EST* (76,5% осенью). У пестрого толстолобика этот показатель был высоким по локусам *EST* (79,3 и 75,9%, летом и осенью соответственно) и *Pralb* (73,3% летом). У исследуемых групп толстолобиков фактический уровень гетерозиготности по указанным выше локусам достоверно преобладал над ожидаемым (табл. 4).

Несмотря на достаточно высокий фактический уровень гетерозиготности по отдельным локусам, выявленный уровень средней гетерозиготности на локус заметно не отличался от теоретически рассчитанного у исследуемых видов толстолобиков.

Таблица 4

Уровень средней гетерозиготности по генетико-биохимическим маркерам у толстолобиков

Сезон	Локус H	EST	Pralb	MDH	ME	CA	H _{средняя}
Белый толстолобик							
Лето	H _{obs}	0,655	0,433	0,500	0,600	0,700	0,578 ± 0,049
	H _{exp}	0,499	0,440	0,494	0,452	0,508	0,479 ± 0,014
Осень	H _{obs}	0,765	0,500	0,629	0,657	0,714	0,653 ± 0,045
	H _{exp}	0,479	0,504	0,497	0,481	0,506	0,493 ± 0,006
Пестрый толстолобик							
Лето	H _{obs}	0,793	0,733	0,533	0,600	0,567	0,645 ± 0,05
	H _{exp}	0,506	0,506	0,499	0,472	0,508	0,498 ± 0,007
Осень	H _{obs}	0,759	0,567	0,533	0,600	0,567	0,605 ± 0,04
	H _{exp}	0,508	0,463	0,506	0,488	0,508	0,495 ± 0,009

Примечание. H_{obs} – фактический уровень гетерозиготности; H_{exp} – ожидаемый уровень гетерозиготности.

Заключение

Выполнен анализ генетической структуры групп белого и пестрого толстолобиков, выловленных в разные сезоны, по полиморфным генетико-биохимическим маркерам: *TF*, *Pralb*, *EST*, *MDH*, *ME* и *CA*. У толстолобиков локус *TF* на электрофореграммах представлен 2–5 вариантами – *Tf* A, B, C, D, E. Наблюдалась специфика распределения аллелей локуса *ME*: у двух видов толстолобиков летом и осенью преобладала частота аллеля с низкой молекулярной массой *Me F*, сравнительно с *Me S*. По частоте

аллельных вариантов наблюдали сезонные отличия у групп белого толстолобика по локусам *Pralb* и *EST*, а у пестрого – только по локусу *Pralb*.

Несмотря на выявленный достаточно высокий уровень гетерозиготности по отдельным локусам, фактический уровень средней гетерозиготности на локус у видов заметно не отличался от ожидаемого и составил 57,8% (летом) и 65,3% (осенью) у белого, а также 64,5% (летом) и 60,5% (осенью) у пестрого толстолобиков, что свидетельствует об уравновешенном состоянии генетической структуры исследуемых популяций.

Список литературы

1. Генетика изоферментов. – М.: Наука, 1977. – 275 с.
2. Глазко В.И., Созинов И.А. Генетика изоферментов животных и растений. – К.: Урожай, 1993. – 528 с.
3. Демкина Н.В., Новикова Е.В., Демкин В.А. Результаты использования биохимических маркеров в селекции карповых рыб – опыт ВНИИПРХ // Генетика, селекция, гибридизация, племенное дело и воспроизводство рыб: тезисы докл. междунар. конф. (10–12 сент. 2008 г.). – СПб., 2008. – С. 58–59.
4. Карнаухов Г.И., Василиади В.Д. Трансферрины белого и пестрого толстолобиков // Проблемы воспроизводства растительноядных рыб, их роль в аквакультуре: материалы междунар. научно-практ. конф. (Адлер, 27-30 сент. 2000 г.). – Краснодар, 2000. – С. 22–23.
5. Карнаухов Г.И., Василиади В.Д. Альбумины белого и пестрого толстолобиков // Проблемы воспроизводства растительноядных рыб, их роль в аквакультуре: материалы междунар. научно-практ. конф. (Адлер, 27-30 сент. 2000 г.). – Краснодар, 2000. – С. 23–24.
6. Кирпичников В.С. Генетика и селекция рыб. – Л.: Наука, 1987. – 520 с.
7. Организация селекционно-племенной работы в рыбоводстве. – К.: «Рыбка моя», 2006. – 352 с.
8. Фермерское рыбоводство. – К.: Герб, 2008. – 560 с.
9. Davis B.J. Disc electrophoresis. II. Method and application to human serum proteins // Ann. N. Y. Acad. Sci. – 1964. – Vol. 121. – P. 404–408.
10. Swofford D.L., Selander R.B. Biosys-1: A Fortran program for the comprehensive analysis of electrophoretic data in population genetics and systematics // J. Heredity. – 1981. – Vol. 72. – P. 281–283.

References

1. Korochkin L.I., Serov O.L., Pudovnik A.I. [et al.] *Genetika izofermentov* [Genetics of isoenzymes]. Moscow, Nauka, 1977. 275 p.
2. Glazko V.I. Sozinov I.A. *Genetika izofermentov zhivotnyh i rastenij* [Genetics of isoenzymes of animals and plants]. Kyiv, Urozhaj, 1993. 528 p.
3. Demkina N.V., Novikova E.V., Demkin V.A. Rezul'taty ispol'zovaniya biohimicheskikh markerov v selekcii karpovyh ryb – opyt VNIIPRH. Tezisy dokl. mezhdunar. konf. «Genetika, selekcija, gibridizacija, plemennoe delo i vosproizvodstvo ryb»

(The results of using biochemical markers in selection of carp fish – experience VNIIPRH. Abstracts of report of the International conf. «Genetics, selection, hybridization, breeding and reprodtion of fish»). St. Peterburg, 2008, pp. 58–59.

4. Karnauhov G.I., Vasiliadi V.D. Transferriny belogo i pestrogo tolstolobikov. *Problemy vosproizvodstva rastitel'nojadnyh ryb, ih rol' v akvakul'ture* (Transferrines of silver carp and bighead carp. Problems of reproduction of herbivorous fish, their role in aquaculture. Materials of International Scientific and Practical Conf.) Krasnodar, 2000, pp. 22–23.

5. Karnauhov G.I., Vasiliadi V.D. Al'buminy belogo i pestrogo tolstolobikov. *Problemy vosproizvodstva rastitel'nojadnyh ryb, ih rol' v akvakul'ture* (Albumin silver carp and bighead carp. Problems of reproduction of herbivorous fish, their role in aquaculture. Materials of International Scientific and Practical Conf.) Krasnodar, 2000, pp. 23–24.

6. Kirpichnikov V.S. Genetika i selekcija ryb [Genetics and selection of fish]. Leningrad, Nauka, 1987. 520 p.

7. Hrynzhivs'kyi M.V., Sherman I.M., Hrytsynyak I.I. [et al.]. Orhanizatsiya selektsiyno-pleminnoyi roboty v rybnytstvi [Organization of selection-breeding work in fisheries]. Kyiv, Rybka moja, 2006. 352 p.

8. Hrytsynyak I. I., Hrynzhivs'kyi M. V., Tretyak O. M. [et al.]. *Fermers'ke rybnytstvo* [Fish farming]. Kyiv, Herb, 2008. 560 p.

9. Davis B.J. Disc electrophoresis. II. Method and application to human serum proteins // Ann. N. Y. Acad. Sci. 1964. Vol. 121. pp. 404–408.

10. Swofford D.L., Selander R.B. Biosys-1: A Fortran program for the comprehensive analysis of electrophoretic data in population genetics and systematics // J. Heredity. 1981. Vol. 72. pp. 281–283.

Рецензенты:

Третьяк А.М., д.с.-х.н., старший научный сотрудник, заместитель директора по научной работе, Институт рыбного хозяйства Национальной академии аграрных наук Украины, г. Киев;

Бех В.В., д.с.-х.н., старший научный сотрудник, зав. отдела селекции рыб, Институт рыбного хозяйства Национальной академии аграрных наук Украины, г. Киев.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК [639.311:631.8]:[574.583:579]

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МИКРОУДОБРЕНИЯ «РОСТОК» МАКРО НА РАЗВИТИЕ БАКТЕРИОПЛАНКТОНА И РЫБОПРОДУКТИВНОСТЬ ВЫРОСТНЫХ ПРУДОВ

¹Москаленко Н.Н., ²Гейко Л.Н.¹Институт рыбного хозяйства НААН, Киев;²Белоцерковский национальный аграрный университет, Белая Церковь,
e-mail: pon-nelya@yandex.ru

Установлено, что внесение микроудобрения «Росток» Макро (по результатам санитарно-эпидемиологической экспертизы включено в «Перечень пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к использованию в Украине» со статусом «постоянная регистрация» для применения в сельском и лесном хозяйствах, соответствует 4 классу опасности «вещества малоопасные») и конского перегноя в выростные пруды увеличивает численность, биомассу и процент агрегированности бактериопланктона, а также численность гетеротрофных микроорганизмов. Под действием микроудобрения эти показатели были значительно выше, чем в пруду с внесением конского перегноя и в контроле (без применения удобрений), что сопровождалось увеличением рыбопродуктивности выростных прудов. Отмечено, что наряду с традиционными удобрениями использование нового микроудобрения «Росток» Макро является перспективным для прудового рыбоводства.

Ключевые слова: бактериопланктон, рыбопродуктивность, микроудобрение «Росток» Макро, конский перегной, выростные пруды

ASSESSMENT OF EFFECT OF MICROFERTILIZER «ROSTOK» MACRO TO GROWTH OF BACTERIAL PLANKTON AND FISH PRODUCTIVITY IN NURSERY PONDS

¹Moskalenko N.N., ²Geiko L.N.¹Institute of Fisheries NAAS, Kyiv;²Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, e-mail: pon-nelya@yandex.ru

We find out that introduction of microfertilizer «Rostok» Macro (According to the results of sanitary-epidemiological expertise microfertilizer is included to the «List of pesticides and agrochemicals permitted for use in Ukraine» with the status of «permanent registration» for use in agriculture and forestry. It corresponds to substances with class 4 of danger «low-danger substances») and horse humus into nursery ponds is increased number, biomass and percentage of bacterial plankton aggregation and number of heterotrophic microorganisms. The indicators were significantly higher in pond after introduction of microfertilizer than in pond with horse humus and control pond. Use of microfertilizer is resulted to increasing of fish productivity in nursery ponds. That why is promising to use new microfertilizer «Rostok» Macro besides of traditional fertilizer.

Keywords: bacterial plankton, fish productivity, microfertilizer «Rostok» Macro, horse humus, nursery ponds

Роль бактериофлоры в рыбоводных прудах чрезвычайно многогранна. Оценка механизмов бактериальной деятельности при интенсификации прудового рыбоводства позволяет установить оптимальные условия для обеспечения бактериальным звеном функционирования экосистемы в условиях рыбохозяйственного использования водоемов.

За последние десятилетия произошел спад производства в прудовой аквакультуре Украины. В этот период в рыбном хозяйстве наблюдается сокращение использования искусственных кормов и удобрений в результате их высокой стоимости. В то же время известно, что внесение удобрений существенно повышает уровень развития бактериопланктона и как следствие, стимулирует процессы формирования естественной кормовой базы прудов, что приводит к значительному увеличению их рыбопродуктивности.

Поэтому становится все более актуальным применение нетрадиционных для

рыбоводства удобрений, которые используются в сельском хозяйстве и могут способствовать удешевлению производства рыбной продукции. Одним из таких удобрений может оказаться микроудобрение «Росток» Макро.

Целью настоящего исследования было определение оценки влияния микроудобрения «Росток» Макро на развитие микрофлоры и рыбопродуктивность выростных прудов.

Материалы и методы исследования

Микроудобрение «Росток» – жидкое комплексное удобрение, которое по результатам санитарно-эпидемиологической экспертизы включено в «Перечень пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к использованию в Украине» со статусом «постоянная регистрация» для применения в сельском и лесном хозяйствах. По параметрам токсикометрии соответствует 4 классу опасности «вещества малоопасные» [Государственный реестр под № 5417 от 17 марта 2011 г.]. Производитель ООО «Украинский Аграрный Ресурс», г. Киев.

Согласно сертификату состав микроудобрения «Росток» Макро включает азот (N), фосфор (P₂O₅), калий (K₂O), магний (MgO), серу (S), а также хелаты микроэлементов.

Оценка эффективности внесения удобрений проводилась на базе прудового хозяйства «Сквира-племрыбхоз» Киевской области (лесостепная зона) в выростных прудах, по трем вариантам опытов с применением в качестве удобрений:

I вариант – микроудобрение «Росток» Макро из расчета 4 дм³/га;

II вариант – конский перегной 2 т/га;

III вариант был контрольным – без внесения удобрений.

Площадь прудов в первом и втором вариантах опытов составляла 0,02 га, в контроле – 0,4 га. Все пруды были зарыблены подращенными личинками карпа средней массой 0,8 г из расчета 30 тыс. экз./га.

Выращивание сеголеток карпа проводилось в монокультуре с применением полунтенсивной технологии с подкормкой рыб искусственными кормосмесями единой рецептуры во всех вариантах опытов. Нормирование кормления осуществлялось на основании контрольных ловов по результатам измерений средней массы исследуемых рыб.

Микробиологические пробы отбирали два раза в месяц. Количественная оценка бактериопланктона проводилась методом прямого подсчета по Разумову [1, 2]. Темп роста рыб изучали путем проведения контрольных ловов по существующим нормативам, принятым в прудовом рыбоводстве. При этом определяли весовые и линейные показатели молоди рыб [3]. Коэффициент упитанности сеголеток рассчитывали по формуле Фультона [4].

Результаты исследования и их обсуждение

Установлено, что температура воды в опытных прудах в течение вегетационного периода колебалась в пределах 17,0–28,1°C. При зарыблении выростных прудов подращенными личинками карпа в июне температура воды находилась на уровне 19,2–20,0°C. Следует отметить снижение температурных параметров в конце летнего периода (август) до 18,0–19,5°C. Максимальные показатели температуры воды в прудах наблюдались в июне-июле (колебания в пределах 19,2–28,1°C). В сентябре отмечено постепенное снижение температурных показателей до 17,0°C. В целом температурный режим прудов в течение вегетационного сезона можно оценить как благоприятный для выращивания сеголеток карпа.

Результаты исследований показали, что при использовании различных видов удобрений бактериопланктон прудов преимущественно был представлен микроскопическими шаровидными и палочковидными формами бактерий. Преобладали кокковые формы – 76–93%, доля палочковидных форм составляла 7–24%.

Бактериопланктон опытных прудов был представлен как единичными клетками бактерий, так и их агрегациями, которые име-

ют более высокую пищевую ценность для зоопланктонных организмов. Для ассоциированных форм бактерий имел место весенний минимум с процентом агрегированности 5–9, их доля увеличивалась летом после внесения микроудобрения до 45% и снижалась осенью до 28%. После внесения конского перегноя уровень агрегированности микроорганизмов возрастал до 41% и к осени снижался до 19%. В контроле степень агрегированности в летний период составляла до 26%, осенью – до 19%.

Численность бактериопланктонных организмов в пруду с внесением микроудобрения «Росток» находилась в пределах 3,51–7,55 млн кл/мл при биомассе 2,81–6,04 мг/дм³. Среднесезонные показатели численности были на уровне 5,28 ± 0,48 млн кл/мл, биомассы – 4,23 ± 0,38 мг/дм³. Более низкими эти показатели были в пруду с внесением конского перегноя, где численность и биомасса бактериопланктонных организмов колебались в пределах 2,97–6,77 млн кл/мл и 2,48–5,42 мг/дм³ соответственно. Среднесезонные показатели составляли 4,64 ± 0,46 млн кл/мл и 3,74 ± 0,37 мг/дм³. Наименьшими среднесезонные показатели оказались в контрольном пруду без внесения удобрений – 4,16 ± 0,66 млн кл/мл и 3,33 ± 0,52 мг/дм³ с колебаниями численности исследуемых микроорганизмов от 2,43 до 7,64 млн кл/мл и биомассы от 1,95 до 6,11 мг/дм³.

Сразу же после наполнения прудов в начале июня количественные показатели бактериопланктона были несколько выше, чем в конце месяца и в июле. По всей видимости сказался эффект залития, поскольку проводили летоование прудов. То есть в связи с поступлением в воду большого количества органического вещества из затопленного ложа и растительности наблюдалась активизация развития бактериопланктона. Приведенные закономерности отмечены в литературе и в аналогичных случаях для других типов водоемов [5].

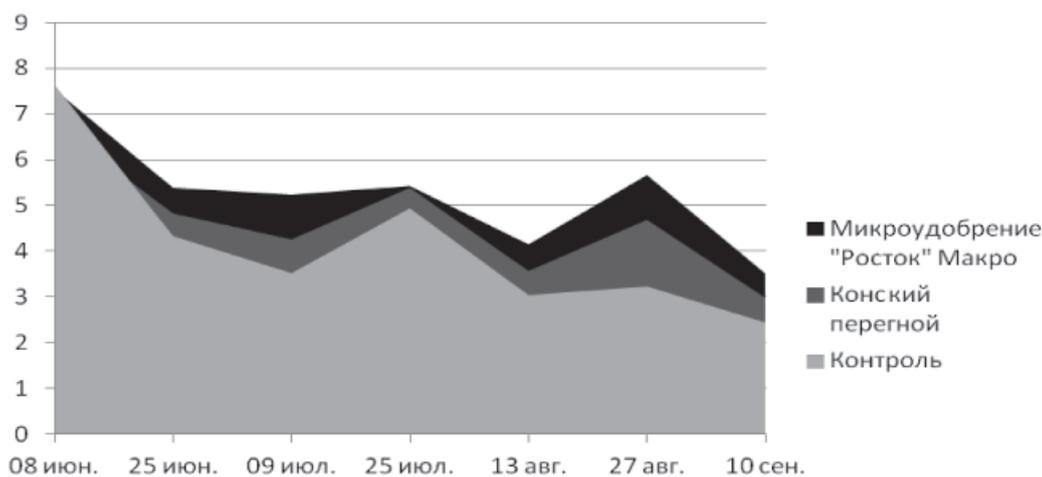
Данные динамики развития бактериопланктона исследуемых прудов представлены на рисунке.

Приведенные иллюстративные данные указывают на более высокий уровень показателей общей численности бактериопланктона в течение вегетационного периода при внесении микроудобрения «Росток» Макро по сравнению с применением традиционного удобрения и контролем.

Исследования показали, что численность гетеротрофных бактерий резко увеличивается во второй половине июня после внесения удобрений в вариантах с применением микроудобрения «Росток» Макро

и конского перегноя, в контрольном пруду численность гетеротрофных бактерий была более низкой и характеризовалась более плавной динамикой значений. В июле и первой половине августа по всем вари-

антам опыта наблюдается тенденция к снижению этих показателей. В последующем после заметного увеличения численности микроорганизмов отмечено снижение этих показателей в конце августа и в сентябре.



Динамика численности бактериопланктона в прудах «Свираплемрыбхоз», млн кл/мл, 2012 г.

Установлено, что во всех вариантах опытов показатели развития гетеротрофов в течение вегетационного сезона колебались в пределах 0,90–4,94 тыс. кл/мл. В период с июня по сентябрь численность гетеротрофов была выше в пруду с внесением микроудобрения «Росток» Макро. Об этом свидетельствуют среднесезонные показатели: I вариант – $3,116 \pm 0,54$ тыс. кл/мл, II вариант – $2,720 \pm 0,44$ тыс. кл/мл, III вариант – $2,274 \pm 0,40$ тыс. кл/мл.

В опытах с использованием различных видов удобрений рыбопродуктивность прудов определялась уровнем выживания и средней массой рыб и зависела от степени обеспечения молоди карпа естественной пищей. Важным показателем положительного действия микроудобрения «Росток» является процент выхода сеголеток карпа, который в I варианте опытов составлял 69,8%, что на 6,3% выше, чем в пруду с внесением конского перегноя. Наиболее низкий уровень выживания рыб отмечен в контрольном пруду без внесения каких-либо удобрений – 55,0%.

Отмечено, что средняя масса сеголеток карпа в конце опыта в экспериментальном пруду с применением микроудобрения «Росток» была наибольшей и составила $116 \pm 11,70$ г, в варианте с внесением в пруд конского перегноя этот показатель составил $88 \pm 13,71$ г, в контроле – $44 \pm 8,80$ г. Стандартная длина сеголеток рыб составляла с использованием «Росток» Макро

$16,42 \pm 1,08$ см, при внесении перегноя – $15,73 \pm 1,12$ см, в контроле – $12,52 \pm 1,02$ см. Оценка рыб на основании упитанности по Фульгону показала, что при внесении микроудобрения «Росток» Макро этот показатель в среднем составлял 2,62 и был самым высоким, при внесении конского перегноя он находился на уровне 2,27 и в контроле уменьшался до 2,25.

Максимальная рыбопродуктивность карпа получена в пруду с применением микроудобрения «Росток» Макро – 2429 кг/га, значительно ниже этот показатель был в варианте опыта с внесением конского перегноя – 1676 кг/га. В контроле рыбопродуктивность была наиболее низкой и составляла 709 кг/га.

Таким образом, опыты показали большую эффективность использования микроудобрения «Росток» Макро в качестве удобрения выростных прудов с монокультурой сеголеток карпа по сравнению с традиционным удобрением прудов конским перегноем.

Заключение

Установлено, что внесение микроудобрения «Росток» Макро в выростные пруды по сравнению с традиционным удобрением конским перегноем может быть весьма перспективным. Показатели численности и биомассы бактериопланктона, процента агрегированности и численности гетеротрофных микроорганизмов под воздействием микроудобрения были значительно

выше по сравнению с этими показателями при внесении в пруд конского перегноя и в контроле без использования удобрения. Применение экспериментального удобрения привело к повышению выживаемости, увеличению средней массы сеголеток карпа и существенно повысило рыбопродуктивность.

Список литературы

1. Антипчук А.Ф. Микробиология рыбоводных прудов на примере водоемов Украины. – М.: Лег. и пищ. пром-ть, 1983. – 324 с.
2. Кузнецов С.И. Методы изучения водных микроорганизмов. – М.: Наука, 1989. – 288 с.
3. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая пром-ть, 1966. – 376 с.
4. Шерман И.М. Ставо́е рибництво. – К.: Урожай, 1994. – 336 с.
5. Растительность и бактериальное население Днепра и его водохранилищ / Л.А. Сиренко, И.Л. Корелякова, Л.Е. Михайленко и др. – Киев: Наук. думка, 1989. – 232 с.

References

1. Antipchuk A.F. Mikrobiologiya rybovodnykh prudov na primere vodoemov Ukraine [Microbiology of fish ponds on the example of Ukraine reservoirs]. Moscow. Legkaya i pishchevaya promyshlennost, 1983. 324 p.
2. Kuznetsov S.I., Dubinina G.A. Metody izucheniya vodnykh mikroorganizmov [Methods for study aquatic organisms]. Moscow, 1989. 288 p.
3. Pravdin I.F. Rukovodstvo po izucheniyu ryb [Fish study guide]. Moscow, 1966. 376 p.
4. Sherman I.M. Stavove rybnnytstvo [Pond fisheries]. Kyiv, 1994. 336 p.
5. Rastitel'nost' i bakterial'noe naselenie Dnepra i ego vodokhranilishch / Sirenko L.A., Korelyakova I.L., Mikhaylenko L.E. i dr. [Flora and the bacterial population of the Dnieper and its reservoirs] Kyiv, 1989. 232 p.

Рецензенты:

Третьяк А.М., д.с.-х.н., зам. директора Института рыбного хозяйства НААН, г. Киев;
Бех В.В., д.с.-х.н., зав. отделом селекции рыб Института рыбного хозяйства НААН, г. Киев.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 615.322:582.794.1]015:616.36-004.4

СТРУКТУРНО-МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ АЛКОГОЛЬНОЙ ГЕПАТОПАТИИ ПРИ ПРИЕМЕ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИЗ ТРАВЫ КОРИАНДРА ПОСЕВНОГО**Аракелян В.В., Василенко Ю.К., Огурцов А.Ю.***Пятигорский медико-фармацевтический институт,
филиал ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет»
Минздрава России, Пятигорск, e-mail: nio.09@mail.ru*

Изучено гепатопротекторное действие водного извлечения из травы кориандра посевного в опытах на крысах с алкогольным гепатозом. В качестве объекта сравнения использовано аналогичное извлечение из кукурузных столбиков с рыльцами. Проведено сравнительное изучение влияния курсового введения извлечений в дозе 150 мг/кг на микроморфологическую картину печени и биохимические показатели функционального состояния печени у крыс с гепатозом. Проведенные исследования позволили прийти к заключению, что все изученные извлечения в той или иной степени снижают глубину поражения печени относительно контроля. Однако по выраженности гепатозащитного действия водное извлечение из травы кориандра занимает лидирующее положение. Выявленные лечебные свойства извлечения из травы кориандра связаны с наличием в них биологически активных веществ, присущих этому растению и, по-видимому, определяются антиоксидантной направленностью их действия.

Ключевые слова: кориандр посевной, кукурузные столбики с рыльцами, водные извлечения, алкогольный гепатоз

STRUCTURAL METABOLIC CHANGES IN ALCOHOLIC HEPATOPATHY RECEPTION EXTRACTS FROM GRASS CORIANDER SEED**Arakelyan V.V., Vasilenko J.K., Ogurtsov A.J.***Piatigorsk Medical-Pharmaceutical Institute – branch of the State Budgetary Educational Establishment of Higher Professional Education Volgograd State Medical University of the Ministry of Public Health Services of the Russian Federation, Pyatigorsk, e-mail: nio.09@mail.ru*

Studied hepatoprotective effect of aqueous extract of the herb coriander seed in rats with alcoholic hepatitis. As the object of comparison used a similar extraction of corn columns with stigmas. A comparative study of the influence of course administration extracts at 150 mg/kg on micromorphological picture and biochemical indicators of liver function state of the liver in rats with hepatitis. Studies have allowed to come to the conclusion that in all the studied extract some extent reduce the depth of liver relative to the control. However, the severity of hepatoprotective action water extraction from herbs coriander occupies a leading position. Identified medicinal properties of the herb coriander extract associated with the presence of biologically active substances inherent in this plant, and, apparently, determined the direction of their antioxidant action.

Keywords: coriander seed, corn columns with stigmas, water extraction, alcoholic hepatitis

Алкогольная интоксикация проявляется генерированным поражением органов и систем, прежде всего – печени как барьерного органа, выполняющего антиоксидантную функцию. В патогенезе алкогольной гепатопатии существенную роль играет образующийся в процессе метаболизма этанола ацетальдегид. Гепатотоксическое действие ацетальдегида проявляется усилением процессов перекисного окисления липидов с последующим нарушением функций фосфолипидов клеточных мембран. В этой связи можно полагать, что средства, обладающие антиоксидантной активностью, способны задерживать развитие алкогольной болезни печени. Используемые при патологии печени растительные средства обладают широким спектром биологического действия, включая антиоксидантный, мембраностабилизирующий, антиоксидантный, репаративный эффекты, обусловленные, как полагают [1, 3, 5, 7], преимущественно фенольными соединениями. В этой связи

перспективным источником лекарственного средства могут служить извлечения из травы кориандра посевного, в котором содержатся флавоноиды, кумарины, органические кислоты, фенолкарбоновые кислоты, микроэлементы и ряд других биологически активных веществ [6].

Цель исследования – экспериментально обосновать целесообразность применения при алкогольной гепатопатии извлечения из травы кориандра посевного, содержащего флавоноиды, кумарины, фенолокислоты, витамины и ряд других биологически активных веществ.

Материалы и методы исследования

Водное извлечение из травы кориандра посевного получали согласно фармакопее XI. В состав комплекса веществ входят флавоноидные соединения (апигенин, лютеолин, кверцетин и др.), кумарины, фенолкарбоновые кислоты, органические кислоты, витамины и другие биологически активные вещества [6]. В качестве препарата сравнения использовали водный экстракт из кукурузных столбиков с рыльцами.

Суммарный комплекс веществ водного извлечения вводили животным в течение двух недель перорально в виде водных растворов в объеме 2 мл в дозе 150 мг/кг, выбранной на основе фармакологического скрининга гепатотоксичности извлечений по В.В. Гацура [2]. Гепатоз у животных вызывали в конце первой недели семидневным пероральным введением 33% раствора этанола из расчета 0,75 мл на 100 г массы тела. Животных декапитировали и забирали для исследования кровь и ткань печени. Часть печени помещали в 5% раствор формалина. Срезы ткани печени готовили общепринятым методом заливки в парафиновые блоки, окраску проводили гематоксилин-эозином. Изучение гистологических срезов проводили с использованием светового микроскопа ЛУМО при увеличениях $\times 160$ в проходящем свете. Снимки срезов производили на компьютеризированном микроскопе. Для морфометрических измерений использовали компьютерную программу для анализа изображений ImageJ 1.4. В сыворотке крови определяли активность аланинаминотрансферазы (АлТ), аспаргатаминотрансферазы (АсТ), содержание альбуминов, общего холестерина, триглицеридов с помощью автоматического биохимического анализатора BS-120 (Minzeу, Китай) со стандартным набором реактивов (Diasis, Германия). Кроме того, в крови определяли активность каталазы, щелочной фосфатазы (ЩФ), содержание ТБК-активных продуктов общепринятыми методами.

В ткани печени определяли содержание гликогена по реакции с фенолом после щелочного гидролиза гликогена, содержащегося в определенной навеске печени. Полученные результаты обрабатывались методом вариационной статистики по t-критерию Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение

Исследования показали, что у интактных животных микроморфологическая картина печени в целом соответствовала нормальным вазоцитарным взаимоотношениям в строении печеночной дольки (рис. 1), равно как и уровень биохимических показате-

лей соответствовал нормальным величинам, что видно из таблицы.

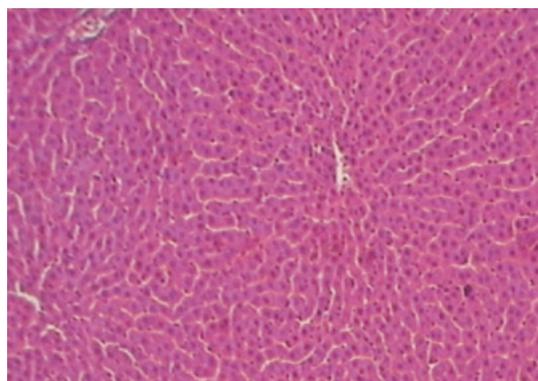


Рис. 1. Микроморфологическая картина печеночной дольки у интактных животных (увеличение 160)

Иная картина наблюдалась у животных контрольной группы с гепатозом. На гистологических срезах печени наблюдалось перивенулярное центрлобулярное поражение гепатоцитов. В отдельных гепатоцитах имелась конденсация нуклеофильного вещества в сочетании с кариорексисом и плазмоллизом. Некроз гепатоцитов имелся преимущественно в центре печеночных долек, в цитоплазме клеток появились вакуоли различной величины, клетки были увеличены в размерах, цитоплазма их была просветлена. Вместе с тем массового некроза клеток печени не наблюдалось. Определялось нарушение балочной структуры печеночных долек, резкая гиперемия центральных вен и кровеносных сосудов триад. Пространства Диссе были резко расширены (рис. 2). Признаков жирового стеатоза в гепатоцитах не отмечалось.

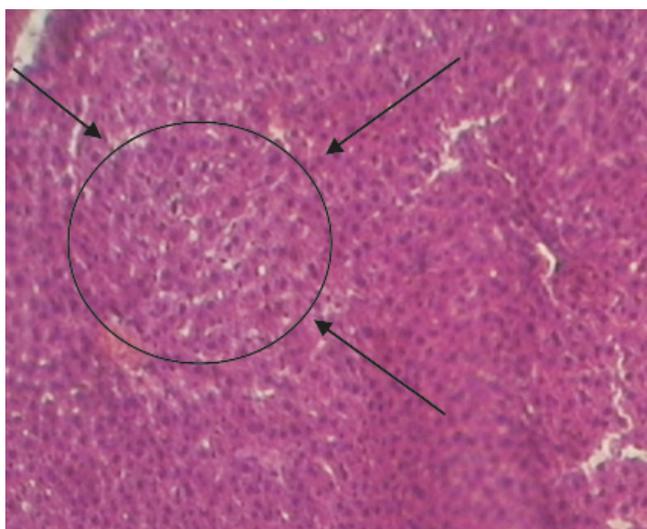


Рис. 2. Микроморфологическая картина печеночной дольки у животных с гепатозом (увеличение 160)

Гисто морфологические нарушения в печени сочетались с существенными нарушениями биохимических показателей (таблица): в крови животных отмечалось достоверное повышение содержания триглицеридов, общего холестерина, активности АлТ, АсТ, щелочной фосфатазы, ТБК-активных продуктов, снижение содержания альбуминов, каталазы крови, а также гликогена в ткани печени.

В группе животных, получавших извлечение из кориандра, в отличие от контрольных, нарушение балочной структуры гепатоцитов было выражено умеренно (рис. 3). Балочная структура долек в целом была сохранена. Центральные вены и кровеносные сосуды триад были без признаков гиперемии, свободны от содержимого. Определялась умеренная лимфоцитарная инфильтрация и активация пролиферативных процессов в зонах центральных вен (рис. 3). Гиперемии сосудов и диапедезных

периваскулярных кровоизлияний не наблюдалось. Отмечались единичные клетки в состоянии гидропической дистрофии.

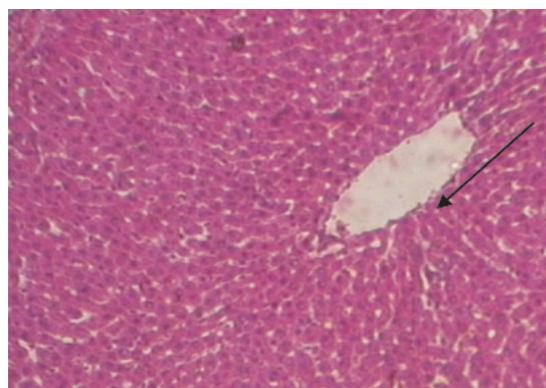


Рис. 3. Микроморфологическая картина печеночной дольки у животных с гепатозом, получавших извлечение из травы кориандра посевного (увеличение 160)

Влияние извлечения из травы кориандра посевного на биохимические показатели функционального состояния печени крыс при курсовой алкоголизации

№ п/п	Серии опытов	Количество животных	Гликоген, г/кг	АлТ крови, Е/л	АсТ крови, Е/л	ЩФ крови, Е/л	Альбумины крови, г/л	ТБК-активные продукты крови, мкмоль/л	Общий холестерин, ммоль/л	Триглицериды крови, ммоль/л	Каталаза в крови, к.ч.
1	Интактные	n = 9	29,4 ± 2,42	48,5 ± 15,00	173,1 ± 8,20	226,3 ± 22,00	33,6 ± 1,00	2,85 ± 0,540	1,90 ± 0,200	0,80 ± 0,080	0,5 ± 0,05
2	Контрольные (гепатоз)	n = 9	26,2 ± 5,09 P ₁ < 0,05	66,4 ± 3,50 P ₁ < 0,05	220,6 ± 12,40 P ₁ < 0,001	314,0 ± 22,10	30,9 ± 0,20 P ₁ < 0,001	5,44 ± 2,200 P ₁ < 0,05	2,10 ± 0,050 P ₁ < 0,05	1,01 ± 0,067 P ₁ < 0,05	0,8 ± 0,05 P ₁ < 0,05
3	Получавшие извлечение кориандра	n = 9	34,5 ± 9,64 P ₁ < 0,05 P ₂ < 0,05 P ₃ < 0,05	58,9 ± 2,30 P ₁ < 0,05 P ₂ < 0,05 P ₃ < 0,05	218,2 ± 11,20 P ₁ < 0,001 P ₂ < 0,05 P ₃ < 0,05	264,6 ± 28,60 P ₁ < 0,05 P ₂ < 0,05 P ₃ < 0,05	31,3 ± 0,60 P ₁ < 0,05 P ₂ < 0,05 P ₃ < 0,001	3,46 ± 1,150 P ₁ < 0,05 P ₂ < 0,05 P ₃ < 0,05	1,88 ± 0,040 P ₁ < 0,05 P ₂ < 0,001 P ₃ < 0,05	0,73 ± 0,040 P ₁ < 0,05 P ₂ < 0,01 P ₃ < 0,05	1,0 ± 0,10 P ₁ < 0,05 P ₂ < 0,05 P ₃ < 0,05
4	Получавшие извлечение кукурузных столбиков с рыльцами	n = 9	31,5 ± 4,54 P ₁ < 0,001 P ₂ < 0,05	65,2 ± 1,95 P ₁ < 0,05 P ₂ < 0,05	227,2 ± 6,50 P ₁ > 0,05 P ₂ < 0,05	270,4 ± 16,20 P ₁ < 0,05 P ₂ < 0,05	33,7 ± 0,50 P ₁ < 0,05 P ₂ > 0,05	3,55 ± 1,27 P ₁ < 0,05 P ₂ < 0,05	1,85 ± 0,080 P ₁ < 0,05 P ₂ > 0,05	0,7 ± 0,07 P ₁ < 0,05 P ₂ < 0,01	0,9 ± 0,05 P ₁ < 0,05 P ₂ < 0,05

Примечания:

n – количество опытов;

P₁ – вероятность различия к группе интактных животных;

P₂ – вероятность различия к контрольной группе животных;

P₃ – вероятность различия по отношению к группе животных, получавших водное извлечение из кукурузных столбиков с рыльцами.

В группе животных, получавших в качестве лечения извлечение из кукурузных столбиков с рыльцами, наблюдались аналогичные контрольной группе микроморфологические изменения в печени, однако они были выражены в меньшей степени, чем в контрольной группе, и близки к изменениям в группе животных, получавших извлечение из травы кориандра (рис. 4).

Изменения биохимических показателей в крови и печени в общем соответствовали динамике микроморфологической картины печени. Уровень гликогена в ткани пе-

чени, содержание в крови триглицеридов, холестерина, ТБК-активных продуктов, альбуминов, активность АлТ, АсТ, ЩФ у животных, получавших извлечение из кориандра, проявили тенденцию к нормализации. У животных, получавших извлечение из кориандра посевного, содержание триглицеридов по сравнению с контролем понизилось на 54,1% (p < 0,01), общего холестерина на 21,5% (p < 0,001), ТБК-активных продуктов на 62,6% (p < 0,05), снизилась активность АлТ на 48,3% (p < 0,05), АсТ на 28,5% (p < 0,05), ЩФ – на 54,5%

($p < 0,05$), тогда как активность каталазы повысилась на 25,3% ($p < 0,05$), содержание альбуминов – на 8,9% ($p < 0,05$), а гликогена в печени на 42,6% ($p < 0,05$). Изменения показателей у животных, получавших водное извлечение из кукурузных столбиков с рыльцами, приближались к таковым у животных, получавших извлечение из кориандра. Однако изменения в содержании гликогена в печени и активность АлТ, АсТ и каталазы

характеризовались меньшей степенью выраженности, чем в опытах с извлечением из кориандра. Существенное повышение активности каталазы и снижение ТБК-активных продуктов под влиянием водного извлечения из кориандра свидетельствует об увеличении эффективности эндогенной системы антиоксидантной защиты, что обусловлено, по-видимому, действием фенольных соединений, содержащихся в извлечении [4, 6, 7].

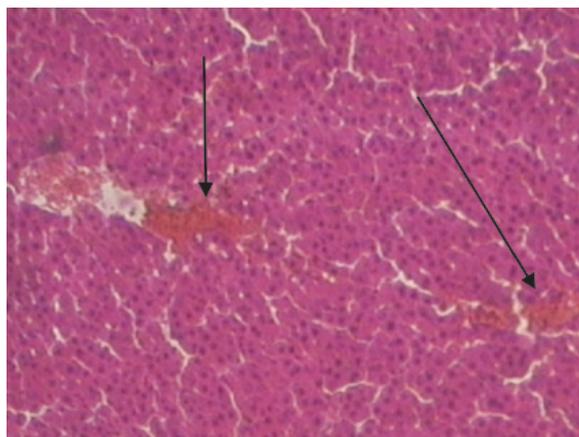


Рис. 4. Микроморфологическая картина печеночной дольки у животных с гепатозом, получавших извлечение из кукурузных столбиков с рыльцами (увеличение 160)

Заключение

Динамика микроморфологической картины печени и биохимических показателей свидетельствует, что суммарный комплекс веществ водного извлечения из травы кориандра посевного снижает глубину поражения печени при ее токсическом поражении. Этот эффект по некоторым показателям превышает аналогичное влияние извлечений из кукурузных столбиков с рыльцами. Учитывая состав веществ комплекса водного извлечения из кориандра посевного, можно говорить о существенной роли антиоксидантного действия в его лечебном эффекте.

Список литературы

1. Бандюкова В.А. Фенолоксилоты растений, их эфиры и гликозиды // Химия природ. соединений. – 1983. – № 3. – С. 263–273.
2. Гацура В.В. Методы первичного фармакологического исследования биологически активных веществ. – М.: Медицина, 1974. – С. 125–126.
3. Доркина Е.Г. Гепатопротекторные свойства флавоноидов (фармакодинамика и перспективы клинического изучения): автореф. дис. ... д-ра. биол. наук. – Волгоград, 2010. – 49 с.
4. Ильина И.Г., Рудакова И.П., Самылина И.А. Антиоксиданты: фармацевтические и биохимические аспекты применения // Фармация. – 2013. – № 8. – С. 3–6.
5. Оганесян Э.Т., Нерсисян З.М., Пархоменко А.Ю. Изучение химического состава травы кориандра посевного // Хим-фармац. – 2007. – Т. 41, № 3. – С. 30–34.
6. Сравнительное изучение влияния флавоноидов на про-антиоксидантное равновесие при остром СС14-гепатозе / Е.Г. Доркина, Е.О. Сергеева, Е.П. Парфентьева и др. // Вопросы биол. мед. и фармац. химии. – 2013. – № 3. – С. 61–66.
7. Фармакологическая активность полифенольного комплекса из ревеня огородного / Ю.К. Василенко, Н.Ш. Кайшева, В.А. Компанцев и др. // Фармация. – 1992. – № 4. – С. 45–47.

References

1. Bandyukova V.A. Fenoloksiloty plants, their esters and glycosides // Nature Chemistry. soedineniy. 1983. no. 3. pp. 263-273.
2. Gatsura V.V. Methods of primary pharmacological studies of biologically active veschestv. M.: Medical, 1974. pp. 125–126.
3. Dorkina E.G. Hepatoprotective properties of flavonoids (pharmacodynamics and perspectives of clinical trials): Author. dis. Doctor. biol. Sciences. Volgograd. 2010. 49 p.
4. Ilina I.G., Rudakov I.P., Samilina I.A. Antioxidants: pharmaceutical and biochemical aspects of the application // Pharmacy. 2013. no. 8. pp. 3–6.
5. Oganeyan E.T., Nersessian Z.M., Parkhomenko A. The chemical composition of grass coriander seed // Chem-pharmacy. Well. 2007. T. 41, no. 3. pp. 30–34.
6. Comparative study of the effect of flavonoids on the pro-antioxidant balance in acute CCl4-gepatoze / E.G. Dorkina, Sergeeva E.O. Parfentieva E.P. etc. // Questions biol. honey. and pharmacy. Chemistry. 2013. no. 3. pp. 61–66.
7. The pharmacological activity of the polyphenol complex rhubarb Horticultural / J.K. Vasilenko, N.S. Kaysheva, V.A. Kompantsev. etc. // Farmatsiya. 1992. no. 4. pp. 45–47.

Рецензенты:

Попова О.И., д.фарм.н., профессор кафедры фармакогнозии Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Пятигорск;

Погорелый В.Е., д.б.н., профессор кафедры фармакологии Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Пятигорск.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 614.88:616.1/9-08]:006.036(470.621)

ПРОБЛЕМЫ ЛЕКАРСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕТЕЙ ПРИ ОКАЗАНИИ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ В РЕСПУБЛИКЕ АДЫГЕЯ

Бочкарев Б.Г., Кабакова Т.И., Гацан В.В.

*Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет»
Минздрава России, Пятигорск, e-mail: kabtais@mail.ru*

Проведенный анализ структуры нагрузки на бригады скорой медицинской помощи (СМП) в Республике Адыгея за 2009–2012 гг. показал, что среди вызовов к детям доля вызовов к детям дошкольного возраста в среднем составляет 57,6%. Эти показатели увеличиваются в период вакцинопрофилактики из-за использования дежурного автомобильного транспорта СМП и санавиации для доставки медицинского персонала в медпункты детских дошкольных учреждений (ДОУ). Исследования в 41 ДОУ республики позволили выявить, во-первых, отсутствие единого стандарта формирования ассортиментного минимума для оказания неотложной медицинской помощи детям и возрастной корректировки применяемых лекарственных препаратов (ЛП); во-вторых, отсутствие отдельных видов оборудования для обеспечения в полном объеме правил хранения ЛП; в-третьих, работа медперсонала в 82,9% ДОУ осуществляется на 0,5 ставки, что не позволяет оказывать медицинскую помощь детям в течение всего дня, и другие проблемы.

Ключевые слова: скорая медицинская помощь, дети, вызовы, лекарственные препараты

DRUG SUPPLY PROBLEM CHILDREN IN THE PROVISION OF AMBULANCE SERVICES IN THE REPUBLIC OF ADYGEA

Bochkarev B.G., Kabakova T.I., Gatsan V.V.

*Pyatigorsk medico-pharmaceutical institute – branch GBOU VPO «Volgograd State Medical University»
of Ministry of Health of Russia, Pyatigorsk, e-mail: kabtais@mail.ru*

The analysis of structure stress on emergency medical assistance (Cap) in the Republic of Adygea in 2009–2012 showed that the percentage of calls to preschool children averaged 57,6%. These figures increased during the prevention of vaccine-derived from the use of road transport on SMEs and service for delivery of medical personnel in clinics of children's pre-school establishments (DOW). Studies in 41 DOW Republic revealed, firstly, the lack of a single standard of product minimum for emergency medical assistance to children and age adjustment of medications (LP); Secondly, the lack of certain types of equipment to ensure the full implementation of the regulations concerning the storage of LP; Thirdly, the work of medical staff at 82,9% DOE at rates 0,5 to provide medical care for children during the day and other problems.

Keywords: ambulance, children, challenges, medications

Скорая и неотложная медицинская помощь (СМП) должна предоставляться человеку в максимально сжатые сроки с целью уменьшения негативного влияния любого urgentного состояния здоровья на прогноз жизни [1]. Для обеспечения своевременности оказания такой помощи государством организована система СМП в учреждениях путем обязательного включения в их структуру медицинских подразделений [2, 6]. В настоящее время статус медпункта дошкольного образовательного учреждения (ДОУ) имеет ряд правовых противоречий, которые являются причиной ненадлежащего внимания и, как следствие, ненадлежащего оказания медицинской помощи детям в части лекарственного обеспечения (ЛО) в организованных коллективах [4].

Целью работы явился анализ функционирования медицинских пунктов в дошкольных образовательных учреждениях для выявления проблем лекарственного обеспечения детей при оказании скорой медицинской помощи.

На первом этапе исследования нами были проанализированы данные медицинской статистики Республики Адыгея о вызовах СМП населению за 2009–2012 гг. [7].

При этом в общем числе вызовов были отдельно выделены вызовы к детям и определен их удельный вес (табл. 1).

Как следует из данных табл. 1, в общем числе экстренных вызовов на долю вызовов к детям приходится от 12,4% (2011 г.) до 17,8% (2009 г.).

Особое внимание в вызовах СМП следует уделять вызовам конкретно к детям дошкольного возраста (табл. 2).

Данные табл. 2 свидетельствуют, что более половины (в среднем 57,6%) вызовов к детям составляют обращения для оказания СМП детям дошкольного возраста. Эти вызовы поступают как от родителей ребенка, так и от медицинского или педагогического персонала ДОУ.

Исходя из цели научной работы, в основу данного исследования положены материалы проверок Управления Федеральной

службы по надзору в сфере здравоохранения в дошкольных образовательных учреждениях общего профиля (37 ДОО) и специализированных по ограничению состояния здоровья детей с нарушениями слуха, речи, зрительного и опорно-двигательного ап-

паратов (4 ДОО), проведенных в рамках государственного надзора за соблюдением лицензионных требований и условий при осуществлении медицинской деятельности в действующих и вновь открываемых организациях [3, 4].

Таблица 1

Данные о вызовах скорой медицинской помощи к детям в Республике Адыгея за период 2009–2012 гг.

Годы	Общее число экстренных вызовов, ед.	В том числе вызовов к детям	
		ед.	%
2009	74622	10671	17,8
2010	76742	9516	14,0
2011	78443	10982	12,4
2012	75657	13467	14,3

Таблица 2

Данные о вызовах скорой медицинской помощи к детям дошкольного возраста в Республике Адыгея за период 2009–2012 гг.

Годы	Общее число вызовов к детям, ед.	В том числе к детям дошкольного возраста	
		ед.	%
2009	10671	5461	51,0
2010	9516	6110	64,2
2011	10982	6118	55,7
2012	13467	8023	59,5

Объектами исследования явились качество и безопасность медицинских услуг по организации ЛО детям дошкольного возраста в ДОО. Как показали исследования, при оказании ЛО детям в ДОО возникает ряд объективных проблем организационного плана, среди которых наиболее значимыми являются следующие.

Во-первых, только в 2-х ДОО из 41 (менее 5%) в начале функционирования медицинских пунктов имелись лицензии на медицинскую деятельность по соответствующим видам работ и услуг. В виду того, что отсутствие лицензии на медицинскую деятельность является ограничением для отпуска товаров оптовыми фармацевтическими организациями [8], лекарственные препараты (ЛП) и медицинские изделия приобретаются по розничным ценам в аптеках, что в свою очередь приводит к повсеместным нарушениям муниципальными учреждениями законодательства о госзакупках и торгах и неэффективному использованию денежных средств, выделяемых на цели лекарственного обеспечения [4].

Во-вторых, при организации деятельности медицинских пунктов в ДОО обычного профиля не учитываются требования федерального законодательства при обороте лекарственных препаратов для меди-

цинского назначения, в частности требования к соблюдению условий хранения ЛП в соответствии с их физико-химическими свойствами [8]. Так, при оборудовании помещений медицинских пунктов 40 ДОО (97,5%) был установлен только один холодильник для хранения медицинских иммуно-биологических препаратов (МИБП) [4]. В соответствии с действующими санитарными нормами совместное хранение МИБП с другими ЛП не допускается. Опасение медицинского персонала о привлечении к административной ответственности за нарушение санитарных норм влечет встречные нарушения условий хранения ЛП, требующих защиты от повышенных температур – лекарственные формы для инъекций (витамины, гормоны, глазные и мягкие формы). Кроме того, выявлено, что при оборудовании кабинетов в 38 ДОО (92,7%) не установлены психометрические гигрометры, что приводит к отсутствию контроля со стороны медицинского персонала за условиями хранения ЛП в процедурных кабинетах.

В-третьих, выявлено отсутствие единого стандарта формирования ассортиментного минимума для оказания неотложной медицинской помощи в медицинских подразделениях ДОО. При формировании необходимого ассортимента ЛП медицинский

персонал руководствуется общепринятыми правилами о наличии упаковок ЛП для оказания помощи при экстренных и неотложных состояниях (обморок, инфаркт, судорожный синдром, острый бронхоспазм, набор для обработки открытых ран, перевязочный материал и др.). В лицензионных требованиях отсутствует прямое указание об обязательном наличии определенных групп ЛП и Перечне таких упаковок [9]. Лишь в типовом акте проверки соблюдения лицензионных требований имеется пункт о констатации факта наличия упаковок ЛП для неотложной помощи. Система оценки качества оказанной лекарственной помощи со стороны контролирующих органов (ФОМС) включает в себя разбор конкретного случая лечения заболевания согласно с действующими стандартами в поликлинических отделениях медицинских организаций и не учитывает манипуляции на первом этапе непосредственно в ДООУ [4].

В-четвертых, в 100% организаций отсутствует возрастная корректировка применяемых ЛП (возраст детей 2,5–6 лет) по используемой концентрации, дозировке и лекарственным формам. В 35 ДООУ (85,3%) имелся в наличии и применялся парацетамол в таблетках по 0,5 г вместо сиропа или ректальных свечей. Установлено, что в 39 ДООУ (95%) применялась ацетилсалициловая кислота в таблетках по 0,5 г, которая противопоказана к применению у детей до 15 лет, а в 6 ДООУ (14,6%) установлено применение левомецетина в таблетках по 0,5 г. Во всех учреждениях в упаковках имелось антиангинальное средство нитроглицерин в таблетках, применение которого у детей до 18 лет противопоказано, при этом другие формы нитроглицерина отсутствовали [5].

В-пятых, из-за низких ставок заработной платы в 34 ДООУ (82,9%) медицинский персонал работает на 0,5 ставки (совмещение труда с основной работой в поликлинике) и находится в ДООУ значительно меньше времени фактического пребывания детей. В основном медперсонал работает в утренние часы при поступлении детей и до обеда для исполнения функций по бракеражу готовой продукции на пищеблоках, что не позволяет с уверенностью утверждать, что медицинская помощь, в том числе и лекарственная, организована в ДООУ в полном объеме. Только в четырех специализированных ДООУ имелись сотрудники с высшим медицинским образованием, имеющие соответствующую профильную подготовку. В остальных случаях лекарственная помощь оказывается средним медицинским персоналом, прошедшим малозначитель-

ную по учебной нагрузке подготовку по специальности «Сестринское дело в педиатрии» [4].

В-шестых, при выборочном анализе оказанной лекарственной помощи детям выявлено, что часть ЛП используется без надлежащего врачебного обоснования. Например, при возникновении кишечного синдрома неясной этиологии, рвоты и жидкого стула у ребенка медицинским персоналом назначались ЛП, снижающие моторику ЖКТ (лоперамид), и антибактериальные средства (левомецетин) в однократных несбалансированных дозах, что приводило к «стиранию» активной симптоматики и несвоевременной дифференциальной диагностике с острыми кишечными инфекциями.

Нами также установлено, что практически во всех организациях медицинский персонал имеет поверхностные знания о соблюдении порядка учета, списания, контроля за соблюдением условий хранения ЛП. Кроме того, существенным недостатком ЛО по системе розничная аптека → ДООУ является отсутствие контроля за оборотом недоброкачественных и фальсифицированных ЛП, отсутствует система передачи информации о забракованных ЛП и обратной связи с контролирующими органами. При появлении таких ЛП чаще всего они утилизируются как ТБО, что не гарантирует прекращения их оборота и создания потенциальной опасности для человека и окружающей среды.

Выводы

1. Начало функционирования образовательных учреждений для детей обязательно должно совпадать с лицензированием медицинской деятельности в медицинском пункте.

2. Наиболее оптимальным с точки зрения организации лекарственного обеспечения является получение лицензии на медицинский пункт как обособленное подразделение медицинской организации – поликлиники, что обеспечит централизацию поставок необходимых лекарственных препаратов, а также преемственность начатого лечения на этапе медпункт ДООУ → поликлиническое отделение.

3. Целесообразно разработать нормативный (рекомендательный) перечень лекарственных препаратов по типу минимального ассортимента ЛП для оказания медицинской помощи в ДООУ с учетом возраста детей и простоты его использования средним медицинским персоналом.

4. Необходимо в учебные программы подготовки медицинского персонала ДООУ включить изучение особенностей применения ЛП в детском возрасте.

Список литературы

1. Бочкарев Б.Г. Анализ правового регулирования и охраны прав потребителей фармацевтической помощи в Республике Адыгея / Б.Г. Бочкарев, Т.И. Кабакова // Социально-экономические и правовые механизмы развития Северо-Кавказского региона: материалы Всерос. науч.-практ. конф.: в 4-х т. – Пятигорск: ИнЭУ, 2010. – Т. 4. – С. 146–151.

2. Бочкарев Б.Г. Основные аспекты скорой медицинской помощи населению Республики Адыгея // Бюллетень Северного гос. мед. ун-та. – 2011. – № 1. – С. 232.

3. Бочкарев Б.Г. Анализ предоставления фармацевтических услуг при скорой и неотложной помощи населению Республики Адыгея / Б.Г. Бочкарев, Т.И. Кабакова // Экономика, социология и право в современном мире: проблемы и поиски решений: материалы 14-й Междунар. науч.-практ. конф., 8–9 сентября 2012 г. – Пятигорск: Международная академия финансовых технологий, 2012. – С. 23–27.

4. Бочкарев Б.Г. Современные проблемы оказания скорой медицинской помощи в Республике Адыгея / Б.Г. Бочкарев, Т.И. Кабакова // Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: сб. науч. тр. – Пятигорск: ПМФИ – филиал ВолгГМУ, 2013. – Вып. 68. – С. 437–438.

5. Бочкарев Б.Г. Анализ использования лекарственных препаратов на различных этапах оказания медицинской помощи / Б.Г. Бочкарев, Т.И. Кабакова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2; URL:<http://www.science-education.ru/116-12383>.

6. Габидулаев Ф.А. Качество скорой и неотложной медицинской помощи городскому населению // Здравоохранение Российской Федерации. – 2010. – № 5. – С. 29–32.

7. Доклад: О состоянии здоровья населения Республики Адыгея в 2011–2012 годах / Министерство здравоохранения РА. – Майкоп: ООО «Качество», 2013. – 110 с.

8. Постановление Правительства РФ от 22.12.2011 г. № 1081 «Об утверждении Положения о лицензировании фармацевтической деятельности».

9. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 11 июня 2010 г. № 445н «Об утверждении требований к комплектации лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения укладки выездной бригады скорой медицинской помощи». – М., 2010.

References

1. Bochkarev, B.G. Analiz pravovogo regulirovaniya i ohrany prav potrebitelej farmaceuticheskoy pomoshhi v Respublike Adygeja / B.G. Bochkarev, T.I. Kabakova // Social'no-jekonomicheskie i pravovye mehanizmy razvitiya Severo-Kavkazskogo regiona: materialy Vseros. nauch.-prakt. konf.: v 4-h t. Pjatigorsk: InJeU, 2010. T. 4. pp. 146–151.

2. Bochkarev B.G. Osnovnye aspekty skoroy medicinskoj pomoshhi naseleniju Respubliki Adygeja // B'ulleten' Severnogo Gos. Med. Un-ta. 2011. no. 1. pp. 232.

3. Bochkarev B.G. Analiz predstavlenija farmaceuticheskikh uslug pri skoroj i neotložnoj pomoshhi naseleniju Respubliki Adygeja / B.G. Bochkarev, T.I. Kabakova // Jekonomika, sociologija i pravo v sovremennom mire: problemy i poiski reshenij: materialy 14-j Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., 8–9 sentjabrja 2012 g. Pjatigorsk: Mezhdunarodnaja akademija finansovyh tehnologij, 2012. pp. 23–27.

4. Bochkarev B.G. Sovremennye problemy okazaniya skoroy medicinskoj pomoshhi v Respublike Adygeja / B.G. Bochkarev, T.I. Kabakova // Razrabotka, issledovanie i marketing novoj farmaceuticheskoy produkcii: sb. nauch. tr. Pjatigorsk: PMFI filial VolgGMU, 2013. Vyp. 68. pp. 437–438.

5. Bochkarev B.G. Analiz ispol'zovanija lekarstvennyh preparatov na razlichnyh jetapah okazaniya medicinskoj pomoshhi / B.G. Bochkarev, T.I. Kabakova // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2014. no. 2; URL:<http://www.science-education.ru/116-12383>.

6. Gabibulaev F.A. Kachestvo skoroj i neotložnoj medicinskoj pomoshhi gorodskomu naseleniju // Zdravoohranenie Rossijskoj Federacii. 2010. no. 5. pp. 29–32.

7. Doklad: O sostojanii zdorov'ja naselenija Respubliki Adygeja v 2011-2012 godah / Ministerstvo zdravoohranenija RA. Majkop: ООО «Kachestvo», 2013. 110 p.

8. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 22.12.2011 g. no. 1081 «Ob utverzhenii Polozhenija o licenzirovanii farmaceuticheskoy dejatel'nosti».

9. Prikaz Ministerstva zdravoohranenija i social'nogo razvitiya RF ot 11 ijunja 2010 g. no. 445n «Ob utverzhenii trebovanij k komplektacii lekarstvennymi sredstvami i izdelijami medicinskogo naznachenija ukladki vyezdnoj brigady skoroy medicinskoj pomoshhi». M., 2010.

Рецензенты:

Парфейников С.А., д.фарм.н., профессор, заведующий кафедрой Управления и экономики фармации факультета последипломного образования, Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России, г. Пятигорск;

Степанова Э.Ф., д.фарм.н., профессор кафедры технологии лекарств Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России, г. Пятигорск.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 614.27:615.014

АНАЛИЗ ПОРЯДКА ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕН НА ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ ВНУТРИАПТЕЧНОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Гладунова Е.П.

ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара,
e-mail: managpharm@rambler.ru

Показана актуальность внутриаптечного изготовления лекарственных форм. Проведен анализ основных видов затрат, возникающих у аптечных организаций при изготовлении лекарственных препаратов для населения и медицинских организаций. Изучена динамика изменения затратных статей при изготовлении различных лекарственных форм. Обоснована методика ценообразования, формирования затратных статей, учитываемых при оценке себестоимости. Предложен порядок определения основных затрат и их расчета при формировании розничных цен. Проведен анализ различных методик формирования цен на лекарственные препараты внутриаптечного изготовления, сравнительный анализ рекомендуемых и фактически установленных коэффициентов трудоемкости. Предложено формирование стоимости лекарственных форм на основе затрат на субстанции, аптечной посуды, косвенных затрат, нормального размера прибыли и компенсации величины налоговых и социальных отчислений. Для оценки стоимости лекарственной формы при внутриаптечном изготовлении обоснована методика оценки стоимости на основе издержек, исчисляемых на площадь рецептурно-производственного отдела.

Ключевые слова: внутриаптечное изготовление лекарственных средств, ценообразование, себестоимость, прямые и косвенные затраты, нормативы времени, коэффициенты трудоемкости

ANALYSIS OF THE ORDER OF PRICING FOR MEDICINES OF INTRA PHARMACEUTICAL PRODUCTION

Gladunova E.P.

Samara State Medical University, Samara, e-mail: managpharm@rambler.ru

The urgency Vnutriaptechnoe Formulation. The analysis of the main types of costs arising from pharmacy organizations in the production of medicines for people and medical organizations. The dynamics of changes in the manufacture of expensive items of different dosage forms. The technique of pricing, forming expensive items to consider when assessing the cost. Proposed procedure for determining the basic costs and their calculation in the formation of retail prices. The analysis of different methods of pricing for drugs Vnutriaptechnoe manufacture, comparative analysis and actually recommended factors set complexity. Proposed formation of cost medicines based on the costs of substance pharmacy utensils, indirect costs, normal profit margins and compensation of the tax and social security contributions. To assess the value of the dosage form at Vnutriaptechnoe manufacture justified valuation technique based on costs that are calculated on the area of formulation and production department.

Keywords: intra pharmaceutical production of medicines, pricing, prime cost, factor and indirect cost, time standards, labor input coefficients

Актуальным вопросом современной фармации является аптечное изготовление лекарственных форм (ЛФ). Анализ статистических данных показал, что за последнее десятилетие удельный вес производственных аптек в общем количестве аптек существенно сократился, в то же время доля больничных аптек, осуществляющих изготовление ЛФ, увеличилась. Аптечная служба переключилась в основном на розничные продажи, превратившись в торговые предприятия, основной целью которых является решение экономических проблем – получение необходимого размера прибыли и обеспечение рентабельности. Однако потребность в лекарственных препаратах (ЛП) внутриаптечного изготовления по-прежнему остается высокой.

Как показывает практика работы аптек, структура цен на экстенпоральные ЛФ аналогична структуре цен на любой произведённый товар и включает в себя себестоимость продукции, состоящую из прямых и косвенных затрат, прибыль (рентабель-

ность), налоги (налог на добавленную стоимость, акцизы) [1].

Цель исследования. Изучение особенностей формирования цен на лекарственные препараты внутриаптечного изготовления.

Особенностью ценообразования на экстенпоральные ЛФ можно назвать включение в розничную цену тарифа за изготовление (Таха Labogum), характеризующего прежде всего трудовые затраты.

По нашему мнению, из применяемых в настоящее время видов оценки себестоимости, при формировании цен используется полная себестоимость, которая представляет собой сумму производственной себестоимости и внепроизводственных расходов, исчисляемых на производственную площадь. Из используемых способов калькулирования затрат наиболее удобен котловой, при котором учитываются затраты на всё производство. Себестоимость определяется как частное от деления всей суммы затрат на производственную площадь и на объём произведённой продукции (количество единиц продукции).

При изготовлении ЛФ и формировании цен на них в аптечных организациях (АО) к прямым затратам относятся затраты, непосредственно связанные с изготовлением продукции. Косвенные затраты определяются по данным бухгалтерской отчётности за определённый период и представляют собой издержки обращения или затраты по основной деятельности организации. Перечень основных затратных статей аналогично прямым расходам закрепляется учётной политикой АО. В связи с этим нами были проанализированы основные затратные статьи в нескольких АО различной организационно-правовой формы и формы собственности г. Самары и Самарской области.

Как показали результаты анализа, затратные статьи в аптеках отличаются по формулировкам ввиду индивидуальной для каждого юридического лица учётной политики, но имеют сходство по сути.

В ходе исследований было установлено, что заработная плата и начисления на неё составляют в разных аптеках от 42 до

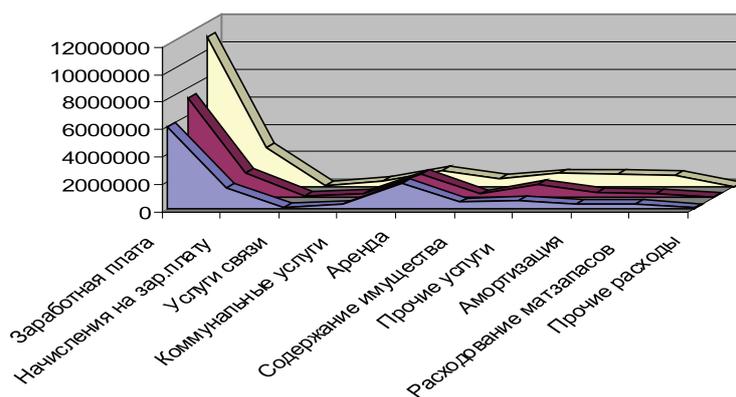
78 % в общей сумме затрат, арендные платежи – от 5 %.

В государственном учреждении это основные статьи затрат, помимо которых в частных аптеках существенная доля приходится на коммунальные платежи – от 7% до 10%.

Таким образом, основные статьи от общей суммы затрат в каждой аптеке составляют 81–96 %.

В ходе дальнейших исследований было признано целесообразным рассмотреть динамику общей суммы и отдельных статей затрат по годам (2009–2011 гг.) на примере аптек, обслуживающих население, и ЛПУ различного профиля, осуществляющих изготовление ЛФ по рецептам и требованиям. В качестве объекта исследования было выбрано ГУЗ «Аптека» с долей рецептуры в товарообороте 24 %.

Как показали результаты исследований, динамика затратных статей в 2009–2011 гг. совпадает, основные затратные статьи аналогичны указанным ранее (заработная плата, начисления на неё и аренда) (рисунк).



Динамика затратных статей производственной аптеки в 2009–2011 гг.

Сумма затрат по отношению к предыдущему периоду в 2010 году возросла в 1,2 раза, в 2011 – в 1,4 раза. Это объясняется как ростом затрат, в первую очередь основных, так и уровнем инфляции.

Несмотря на увеличение издержек и рецептуры, стоимость единицы продукции не изменялась. Так, в 2009 году рецептура составляла 126 240 рецептов, а средняя стоимость единицы ЛФ 11,08 руб. В 2010 и 2011 гг. рецептура составила 141 656 и 205 070 рецептов соответственно, а средняя стоимость осталась на прежнем уровне (11,08 руб.)

Основной причиной этого явилось сохранение конкурентных цен ввиду участия ГУЗ «Аптека» в тендерах на поставку экстемпоральных ЛС в ЛПУ с 2009 года. По нашему мнению, проведённый анализ динамики затрат позволяет считать ежегодный пересмотр

тарифов оптимальным, принимая во внимание фактические временные затраты.

Как показывает практика работы аптек, наиболее приемлемыми являются методы, ориентированные на издержки, которые основаны на калькулировании затрат при изготовлении экстемпоральных ЛФ с последующим прибавлением к ним максимально возможной суммы прибыли.

В ходе работы нами был проанализирован метод оценки стоимости экстемпоральных ЛФ на основе издержек, исчисляемых на площадь рецептурно-производственного отдела.

Согласно данному методу структура цены экстемпоральных ЛФ включает основные ценовые элементы: себестоимость продукции (прямые и косвенные затраты), прибыль (рентабельность), налоги (налог на добавленную стоимость, акцизы).

Косвенные затраты непосредственно не связаны с изготовлением ЛФ (например, арендная плата, коммунальные платежи, расходы на оплату труда управленческого персонала и т.д.). При расчёте их доля добавляется в ЛФ:

$$\sum \text{ИО}_{\text{косв.}} / \text{кв.м} = \sum \text{ИО} / S,$$

где S – площадь аптеки. Далее из общей суммы затрат выделяются затраты рецептурно-производственного отдела, которые можно рассчитать по формуле:

$$\sum \text{ИО РПО} = \sum \text{ИО} / \text{кв.м} \cdot S_{\text{РПО}},$$

где $S_{\text{РПО}}$ – площадь рецептурно-производственного отдела.

Сумма затрат рецептурно-производственного отдела на единицу изготовленной продукции рассчитывается по формуле:

$$\sum \text{ИО РПО} / \text{количество единиц ЛФ}.$$

Количество единиц продукции включает изготовленные ЛФ по рецептам и требованиям; внутриаптечную заготовку и фасовку за период времени, соответствующий издержкам обращения.

Тарифы за изготовление ЛФ, внутриаптечной заготовки и фасовки определяются расчётным путём с использованием коэф-

фициентов трудоёмкости и затрат рецептурно-производственного отдела на ЛФ.

Рекомендуемые нормативы времени и соответствующие коэффициенты трудоёмкости в зависимости от вида работ представлены в пособии для аптечных работников, утвержденном МЗ РФ 09.10.1997 «Нормативы времени на работы, выполняемые в аптеках (фармацевтических организациях), обслуживающих население» [4, 5]. Со времени издания в 1997 году Пособия по определению тарифов произошли значительные изменения на фармацевтическом рынке. По данным анализа рецептуры в аптеках Самарской области упрощён состав прописей до одно- и двухкомпонентных. Поэтому возникла необходимость пересмотра рекомендуемого перечня работ и временных затрат.

На основе проведенного анализа деятельности аптек рекомендуемый перечень работ был сокращен на 42%; фактические затраты времени уменьшились по сравнению с рекомендуемыми по 28% работам, увеличились – по 32%, не изменились – по 40%. Сравнительный анализ рекомендуемых и фактических коэффициентов трудоёмкости по отдельным видам работ приведён в таблице.

Сравнительный анализ рекомендуемых и фактических установленных коэффициентов трудоемкости

Вид работы	Ктр* по пособию	Фактический Ктр*
<i>1. Затраты времени на работы по изготовлению ЛФ по индивидуальным прописям:</i>		
Изготовление стерильной ЛФ с числом ингредиентов до 3	1,50	1,25
Изготовление жидких ЛФ для внутреннего употребления и наружного применения с числом ингредиентов до 3	0,50	0,75
Изготовление массы порошков, с числом ингредиентов до 3 (без расфасовки)	0,75	1,00
Изготовление мазей с числом ингредиентов до 3	1,00	2,50
Добавление каждого последующего ингредиента свыше 3 при изготовлении всех видов ЛФ	0,10	0,25
<i>2. Затраты времени на работы по изготовлению полуфабрикатов и внутриаптечных заготовок:</i>		
Изготовление водно-спиртовых растворов	1,75	1,25
Изготовление внутриаптечных заготовок, полуфабрикатов, концентратов объёмом больше 1 литра	1,5	1,00
Добавление каждого последующего ингредиента после 3	0,10	0,25

Примечание. Ктр* – коэффициент трудоемкости.

Выводы

Предложенная методика предусматривает включение в состав розничной цены на экстемпоральные ЛФ: стоимости субстанций, аптечной посуды и вспомогательного и укупорочного материала (прямые затраты); произведения сумм косвенных

затрат на единицу продукции и тарифа по изготовлению и отпуску, а также фасовке; нормального размера прибыли (рентабельности), рассчитанного от стоимости ЛФ; установленного размера налоговой ставки по налогу.

Аптечные организации должны разрабатывать новые экономические подходы

к ценообразованию на экстемпоральные ЛФ. Учитывая нестабильную экономическую обстановку, аптека обоснованно может применять метод оценки стоимости экстемпоральных ЛФ на основе издержек, исчисляемых на площадь рецептурно-производственного отдела.

Список литературы

1. Гулиева С.Р. Цена лекарственного средства в аптеке // Аптека: бухгалтерский учет и налогообложение. – 2009. – № 3.
2. Егорова С.Н. РПО будут актуальны всегда // Московские аптеки. – 2007. – № 5.
3. Леонтьева Ф.Р. Повышение эффективности аптечного изготовления лекарств / Ф.Р. Леонтьева, Р.С. Сафиуллин, Р.И. Ягудина // 2001–2009 ООО «Издательский дом «Русский врач», Статьи из журналов. – 2004.
4. Нормативы времени на работы, выполняемые в аптеках (фармацевтических организациях), обслуживающих население (пособие для аптечных работников) (утверждены Минздравом РФ 09.10.1997).
5. Радионов Р.А. Различия в методологических подходах к управлению запасами при применении нормативного и логистического методов // Экономический анализ: теория и практика. – 2008. – № 9–11.

References

1. Guliyev S.R. Price of the drug at the pharmacy // Pharmacy: accounting and taxation. 2009. no. 3.
2. Egorova S.N. RPO will always relevant // Moscow drugstores. 2007. no. 5.
3. Leontiev F.R. Improving the efficiency of manufacturing pharmaceutical drugs / F.R. Leontiev, R.S. Safiullin, R.I. Yagudin // 2001–2009 «Publishing house» Russian Doctor, Journal papers. 2004.
4. Standards of time for the works performed in drugstores (the pharmaceutical organizations), serving the population (a grant for pharmaceutical workers) (are approved by Ministry of Health of the Russian Federation 09.10.1997).
5. Radionov R.A. Razlichyie in methodological approaches to stockpile management at application of standard and logistic methods // The Economic analysis: theory and practice. 2008. no. 9–11.

Рецензенты:

Первушкин С.В., д.фарм.н., профессор, зав. кафедрой фармацевтической технологии, ГБОУ ВПО СамГМУ Минздрава России, г. Самара;

Ежков В.Н., д.фарм.н., доцент кафедры управления и экономики фармации, ГБОУ ВПО СамГМУ Минздрава России, г. Самара.
Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 615.32: 547.9

ПЕТИОЛЯРНАЯ АНАТОМИЯ В РАМКАХ АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕРСПЕКТИВНОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО СЫРЬЯ – ТРАВЫ ЖЕНЬШЕНЯ

Куркин В.А., Акушская А.С., Рыжов В.М., Тарасенко Л.В., Топоркова П.Д.
ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России,
Самара, e-mail: Kurkinvladimir@yandex.ru

С помощью цифровой микроскопии впервые изучены анатомо-морфологические особенности строения черешка листа женьшеня (*Panax ginseng* C.A. Meyer), извлечения из которого обладают, по литературным данным, противогипоксическим, актопротекторным, термопротекторным, стресспротекторным и адаптогенным действием. Выявлены основные диагностические признаки изучаемого объекта. Определено, что диагностическое значение могут иметь следующие признаки: особое очертание поперечного сечения, заключающееся в овальной форме с неравномерно округлыми городчатыми краями; коллатеральные закрытые, разноразмерные проводящие пучки, расположенные по окружности; вместилища с липофильным секретом во флоэмной части; колленхима уголково-пластинчатого типа с клетками смятой формы в качестве основного армирующего элемента черешка; наличие друз оксалата кальция. Полученные данные в дальнейшем могут быть включены в раздел «Микроскопия» проекта фармакопейной статьи, регламентирующей качество травы женьшеня настоящего.

Ключевые слова: женьшень настоящий, *Panax ginseng* C.A.Meyer, петиолярная анатомия, черешок листа, микроскопия, диагностические признаки

PETIOLE ANATOMY AS PART OF ANATOMICAL AND MORPHOLOGICAL STUDY OF PERSPECTIVE MEDICINAL PLANT – GINSENG HERB

Kurkin V.A., Akushskaya A.S., Ryzhov V.M., Tarasenko L.V., Toporkova P.D.
Samara State Medical University, Samara, e-mail: Kurkinvladimir@yandex.ru

By digital microscopy there were studied the anatomical and morphological features of the structure petiole of leaves of ginseng herb [*Panax ginseng* C.A.Meyer], witch extracts have antihypoxemic, thermal protection, stress protection, adaptogene effects. There were also identified the main diagnostic features of the object. There was determined, that the following characteristics have diagnostic significance: specific shape of petiole cross-section, it's oval form with irregularly rounded, crenate margins; collateral, closed, peripheral conducting bundles different size; conceptacle with lipophilic secreta in the phloem; collenchyma with angled-plate type of cells, with crumpled cells, as the main reinforcing element of petiole; presence of druses calcium oxalate. The obtained data may further be included in the section «Microscopy» of the pharmacopoeial monograph project, which regulates the quality of the ginseng herb.

Keywords: *Panax ginseng* C.A.Meyer, petiole anatomy, petiole, microscopy, diagnostic characteristics

В настоящее время в медицинской практике как в РФ, так и за рубежом широко используются корни женьшеня настоящего (*Panax ginseng* C.A.Meyer), собранные на 5–6-й год жизни [2]. Широкое культивирование женьшеня в РФ в промышленных целях осуществляется как в европейской части страны (Самарская, Брянская, Тверская области), так и на Дальнем Востоке (Приморский край). Например, в Самарской области в колхозно-фермерском хозяйстве «Питомник «Женьшень» в течение 20 лет проводится работа по интродукции указанного растения.

Известно, что при сборе корней, а также при подготовке молодых растений к зимовке остается значительная фитомасса вегетирующей надземной части, извлечения из которой, по данным некоторых ученых, обладают противогипоксическим, актопротекторным, термопротекторным, стресспротекторным и адаптогенным действием [1, 6, 8]. Поэтому надземная часть женьшеня интересна в качестве источника биологически

активных соединений, в том числе и с точки зрения ресурсосберегающих технологий.

Введение нового вида растительного сырья в официальную медицину требует разработки методов диагностики с помощью морфолого-анатомического анализа [9], при этом следует отметить, что данные об анатомическом строении органов травы женьшеня и характере сложения тканей в литературе практически отсутствуют.

Перспективным методом диагностики и подтверждения подлинности растительных объектов является петиолярная анатомия – строение черешка листа. По мнению специалистов, анатомическое строение основных органов растения – корня, стебля и листьев – относительно постоянно и типично для двудольных растений, однако строение черешка листа (петиолярная анатомия) отличается большим разнообразием диагностических признаков, а также видовой специфичностью, позволяющей проводить узкоселективный анализ [7, 11, 12]. Таким образом, изучение диагностиче-

ских особенностей строения черешка листа представляет как теоретический ботанический интерес, так и практический – с точки зрения определения подлинности и анализа растительного сырья в фармации [4, 5, 10].

Целью настоящего исследования являлось изучение морфолого-анатомических и гистологических особенностей строения черешка листа женьшеня настоящего.

Материалы и методы исследования

Материалом исследования служили черешки листьев женьшеня настоящего, культивируемого в Самарской области (КФК «Питомник «Женьшень», г. Жигулевск). Сбор листьев с черешками осуществляли в июне-августе 2011–2012 гг. и подвергали сушке в хорошо проветриваемом помещении без доступа прямых солнечных лучей.

Высушенные листья с черешками фиксировали в смеси спирта этилового 96%, глицерина ректифицированного и воды очищенной в соотношении 1:1:1. Материал настаивали в течение суток, после чего проводили морфолого-анатомическое исследование.

Приготовление микропрепаратов осуществляли в соответствии с требованиями ГФ СССР XI издания [2].

Исследование проводили с помощью цифровых микроскопов марки «Motic» (Китай): DM-111 и DM-39C-N9GO-A. Для более полной характеристики анализируемых объектов использовали гистохимические реакции с раствором сернокислого анилина 10% и реакции с раствором Судана III 3%. Реактивы готовили по соответствующим методикам [2, 3].

Результаты исследования и их обсуждение

Поперечное сечение черешка вписывается в овал. Контуры поперечного сечения черешка неровные, неравномерно округлые, городчатые. С адаксиальной (обращенной к стеблю) стороны имеется V-образный вырез с округлым выступом в середине. Края выреза представлены остатками нисбегающего основания листовой пластинки. Они, как правило, отвернуты к нижней стороне листа (рис. 1).

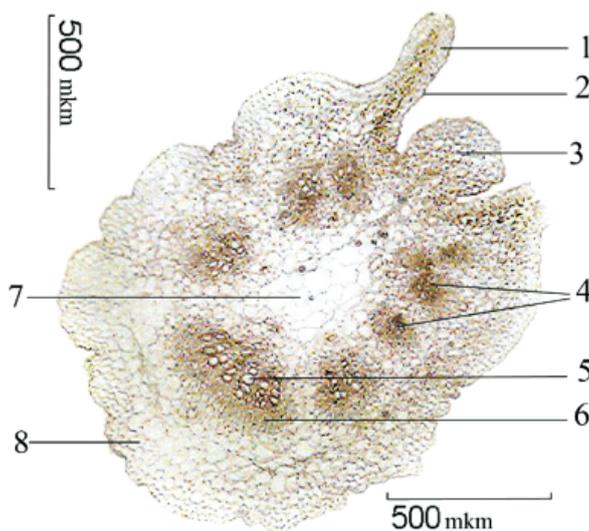


Рис. 1. Поперечный срез черешка листа (x 40):
1 – фрагмент листовой пластинки; 2 – клетка верхнего эпидермиса;
3 – выступ адаксиальной части; 4 – проводящие пучки; 5 – ксилема; 6 – флоэма;
7 – паренхима сердцевины; 8 – абаксиальная сторона черешка

Эпидермальные клетки черешка листа на основной части поперечного сечения неправильной, иногда смятой формы и имеют заметно утолщенные клеточные стенки. Исходно стенки эпидермальных клеток не окрашены. Кутикула диагностируется с поверхности по розово-коричневому окрашиванию при обработке раствором Судана III. Под эпидермисом расположена колленхима уголково-пластинчатого типа, насчитывающая до 3-х слоев клеток. Форма клеток колленхимы неправильная, иногда смятая (рис. 2, б).

При рассмотрении поверхности листа эпидермальные клетки вытянутые, равно-великие, в длину достигают до 200 мкм, в ширину – до 25 мкм (рис. 3). По поверхности черешка изредка встречаются устьичные аппараты, окруженные четырьмя-пятью околоустьичными клетками, отличающимися от клеток основной эпидермы меньшими размерами (аномоцитный тип) (рис. 3, б).

Клетки эпидермиса остатков листовой пластинки округлой формы с утолщенными оболочками (рис. 4).

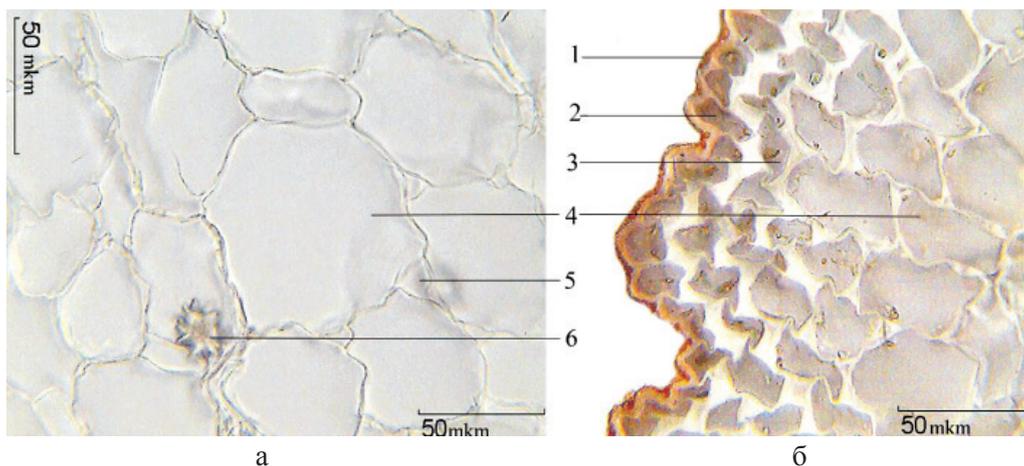


Рис. 2. Поперечный срез черешка листа (x 400): а – без окраски; б – окраска раствором Судана III: 1 – кутикула; 2 – клетка эпидермиса; 3 – угловато-пластинчатая колленхима; 4 – клетки мезофилла; 5 – межклетник; 6 – друзы оксалата кальция

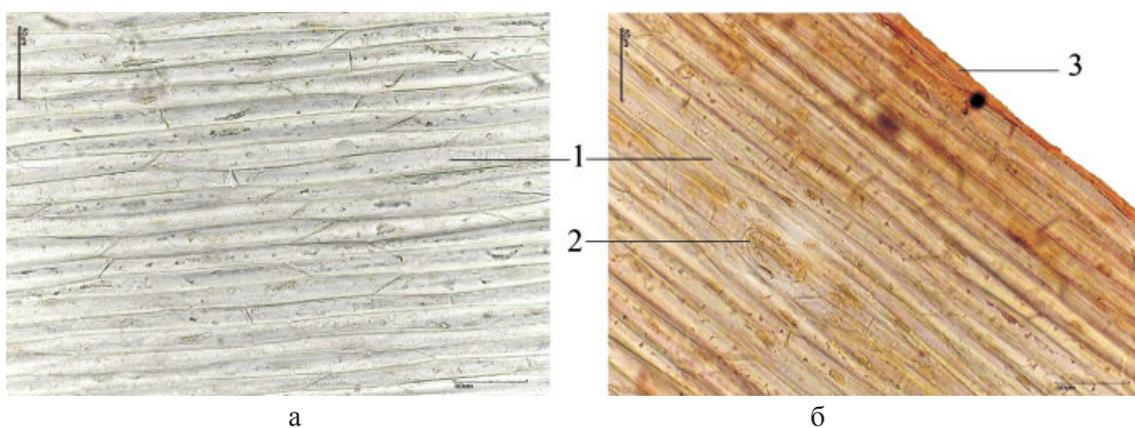


Рис. 3. Черешок листа, вид с поверхности (x 400): а – эпидермис (без окраски); б – паренхима под эпидермисом (без окраски); в – эпидермис (окраска раствором Судана III): 1 – клетка эпидермы; 2 – устьице; 3 – содержимое протопласта клеток паренхимы; 4 – кутикула

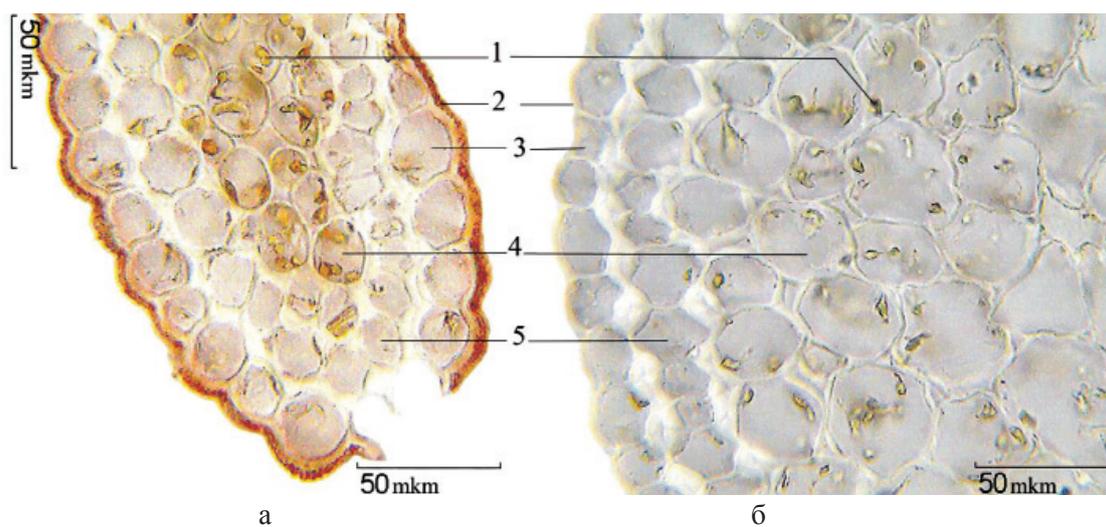


Рис. 4. Поперечный срез черешка листа. Край листовой пластинки (x 400): а – окраска раствором сернокислого анилина; б – без окраски: 1 – фрагменты протопласта; 2 – кутикула; 3 – эпидермис; 4 – мезофилл листа; 5 – угловато-пластинчатая колленхима

Черешок листа голый, опушения не имеет. Он выполнен основной паренхимой, ее клетки на поперечном сечении имеют округлую изодиаметрическую форму (рис. 2). Размер клеток мезофилла варьирует от 40 до 100 мкм в диаметре. Наиболее крупные клетки составляют паренхиму сердцевины, мелкие расположены по периферии. Округлые крупные клетки паренхимы расположены хаотично, при смыкании образуют крупные межклетники треугольной формы. В паренхиме встречаются друзы оксалата кальция (рис. 2, а).

В паренхиме черешка расположены закрытые коллатеральные проводящие пучки. Количество пучков варьирует от степени

развития листа и места поперечного сечения. В среднем в черешке обнаружено 7 пучков размером от 0,1 до 0,45 мм в диаметре (рис. 1). Пучки расположены по периметру. Самый крупный пучок – центральная жилка – расположен ближе к абаксиальной стороне. Строение пучков без особенностей. Сосуды ксилемы окрашиваются растворами сернокислого анилина и Судана III в желтый и розовый цвета соответственно (рис. 4). Склеренхима в пучках не выражена.

Со стороны флоэмы расположены вместилища с секретом изначально желтого цвета, который переходит в розовый под действием раствора Судана III (рис. 5, а).

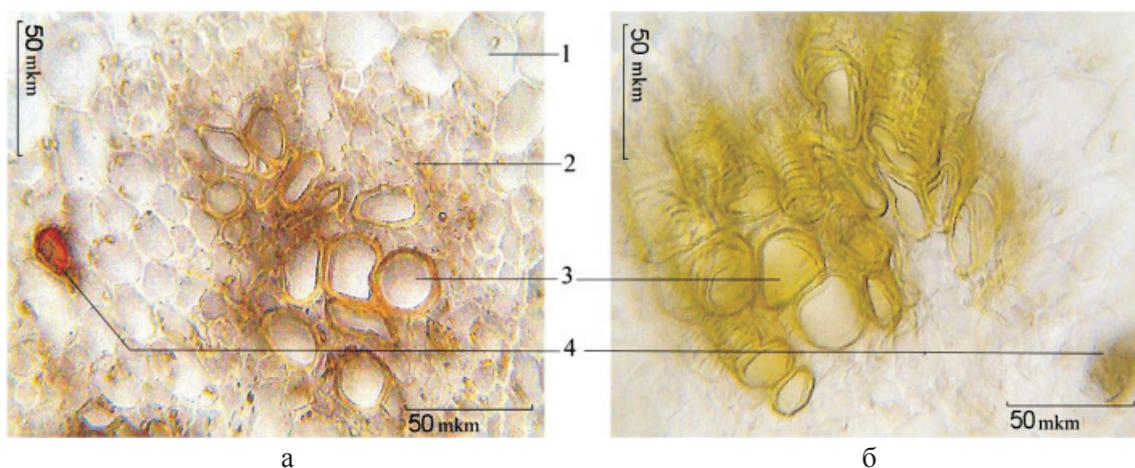


Рис. 5. Проводящий пучок черешка листа (x 400): а – окраска раствором Судана III; б – окраска раствором сернокислого анилина:
1 – основная паренхима; 2 – клетки флоэмы; 3 – сосуды ксилемы; 4 – вместилище с секретом

Строение черешка по всей его длине принципиально не отличается.

Мезофилл остатков листовой пластинки также представлен клетками округлой формы. Паренхима рыхлая, с большим количеством межклетников. В клетки мезофилла диагностируются фрагменты протопласта. Края листовых пластин армированы колленхимой уголково-пластинчатого типа в один слой клеток (рис. 4).

Полученные данные представляют большой теоретический интерес. По мере изучения микроскопического строения остальных органов наземной части растения, химического состава и фармакологической активности, использование травы женьшеня может быть обосновано в качестве лекарственного растительного сырья, а полученные данные настоящего исследования включены в раздел «Микроскопия» проекта фармакопейной статьи.

Таким образом, в результате проведенных исследований нами выявлен комплекс диагностических признаков черешка листа женьшеня настоящего:

1. Особое очертание поперечного сечения, заключающееся в овальной форме с неравномерно округлыми городчатыми краями и V-образный вырез с округлым выступом с адаксиальной стороны.

2. Проводящие элементы пучкового типа, представленные закрытыми коллатеральными пучками, разноразмерными, расположенными по окружности (самый крупный пучок представляет собой центральную жилку).

3. Вместилища с липофильным секретом во флоэмной части.

4. Основной армирующий элемент черешка – колленхима уголково-пластинчатого типа с клетками смятой формы. Склеренхима в пучках не выражена.

5. Наличие друз оксалата кальция.

Список литературы

1. Бржихнач Б., Шаповалов В.К., Севрюк Н.И. К фармакогностической характеристике листьев *Panax ginseng* С.А. Мейер // Растительные ресурсы. – 1982. – Т. 1, Вып. 3. – С. 357–363.
2. Государственная Фармакопея СССР: Вып. 1. Общие методы анализа / МЗ СССР. – 11-е изд., доп. – М.: Медицина, 1989. – 399 с.
3. Долгова А.А., Ладыгина Е.Я. Руководство к практическим занятиям по фармакогнозии. – М.: Медицина, 1977. – 255 с.
4. Куркин В.А., Авдеева Е.В., Тарасенко Л.В., Рыжов В.М., Шагалиева Н.Р., Азнагулова А.В., Марлынова Л.В. Сравнительное анатомо-морфологическое исследование некоторых вегетативных органов эвкалипта прутовидного и эвкалипта серого // Медицинский альманах. – 2013. – № 5 (28). – С. 191–196.
5. Куркин В.А., Вельмяйкина Е.И., Тарасенко Л.В., Рыжов В.М. Новые подходы к диагностике лекарственного растительного сырья эхинацеи пурпурной // Традиционная медицина. – 2012. – № 1. – С. 42–46.
6. Легостева А.Б. Фитохимическое изучение листьев женьшеня, получение и анализ препаратов, содержащих панаксозиды: автореф. дис. ... канд. фарм. наук. – Л., 1989. – 26 с.
7. Лотова Л.И. Ботаника: Морфология и анатомия высших растений: учебник. – 4-е, изд. доп. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010. – 512 с.
8. Минина С., Легостева Б., Сыровежко Н., Лесиовская Е., Фролова Н., Буракова М., Тушина Н. Способ приготовления и фармакологические свойства настойки из листьев женьшеня // Химико-фармацевтический журнал. – 2000. – № 9. – С. 31–33.
9. Отраслевой стандарт 91500.05.001-00 «Стандарты качества лекарственных средств. Основные положения».
10. Попова И.А., Плаксина Т.И., Рыжов В.М., Тарасенко Л.В. Анатомо-гистологическое исследование листочков сложного листа *Hedysarum grandiflorum* Pall. // Вестник Самарского государственного университета. – 2011. – № 8 (89). – С. 196–201.
11. Сдобнина А.И. Диагностические признаки лекарственных растений в петиолярной анатомии. Биоразнообразие: проблемы и перспективы сохранения: Материалы Международной научной конференции, посвященной 135-летию со дня рождения И.И. Спрыгина. – Пенза: Пензенский государственный педагогический университет им. В.Г. Белинского, 2008. – 420 с.
12. Соколова Е.А. Значение признаков анатомического строения черешка для систематики родов *Cerasus* Mill. и *Padus* Mill. (Rosaceae) // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. – 1989. – Т. 124. – С. 109–112.
2. Gosudarstvennaya Farmakopeya SSSR: Vip. 1. Obschie metodi analiza / MZ SSSR. Izd. 11, dop. M: Medicina, 1989, 399 p.
3. Dolgova A.A., Ladigina E.Y. Rukovodstvo k prakticheskim zanyatiyam po farmakognozii. M.: Medicina, 1989, 399 p.
4. Kurkin V.A., Avdeeva E.V., Tarasenko L.V., Rhizhov V.M., Shagalieva N.R., Aznagulova A.V., Marlinova L.V. Sravnitelnoe anatomo-morphologicheskoe issledovanie nekotorykh vegetativnykh organov evkalipta prutovidnogo i evkalipta serogo // Medical Almanac, 2013. no. 5 (28), pp. 191–196.
5. Kurkin V.A., Velmyaykina E.I., Tarasenko L.V., Rhizhov V.M. Novie podhodi k diagnostike lekarstvennogo rastitelnogo sirya echinacei purpurnoy // Traditional medicine, 2012, no. 1, pp. 42–46.
6. Legosteva A.B. Phitokhemicheskoe isuchenie list'ev genshenya, poluchenie i analis preparatov, sodergaschikh panaxosidi: Avtoref. diss. kand. pharm. nauk. St.-P., 1989, 26 p.
7. Lotova L.I. Botanika: Morphologiya i anatomiya visshih rasteniy: Uchebnik. Izd. 4, dop. M.: Knizhnyi dom «LIBROKOM», 2010, pp. 512.
8. Minina S., Legosteva B., Sirovegko N., Lesiovskaya E., Frolova N., Burakova M., Tushina N. Sposob prigotovleniya i pharmacologicheskie svoystva nastoiki iz list'ev genshenya. Khimiko-Farmatsevticheskii Zhurnal, 2000, no. 9, pp. 31–33.
9. Otrasleyvoy standart 91500.05.001-00 «Standarti kachestva lekarstvennykh sredstv. Osnovnie polozheniya».
10. Popova I.A., Plaksina T.I., Rhizhov V.M., Tarasenko L.V. Anatomo-gistologicheskoe issledovanie listochkov sloznogo lista *Hedysarum grandiflorum* Pall. Vestnik Samara State University, 2011 no. 8 (89), pp. 196–201.
11. Sdobnina A.I. Diagnosticheskie priznaki lekarstvennykh rasteniy v petiolyarnoy anatomii. Bioraznoobrazie: problemi i perspektivi sohraneniya: Materiali Meghdunarodnoy nauchnoy konferencii, posvyaschennoy 135-letiyu so dnya rojdeniya I.I. Sprigina P.: Penzenskiy gosudarstvenniy pedagogicheskiy universitet im. V.G. Belinskogo, 2008, 420 p.
12. Sokolova E.A. Znachenie priznakov anatomicheskogo stroeniya chereshka dlya systematiki rodov *Cerasus* Mill. i *Padus* Mill. (Rosaceae). Tr. po prikl. bot., gen.i sel., 1989, Vol. 124, pp. 109–112.

References

1. Brgihnach B., Shapovalov V.K., Sevryuk N.I. K pharmacognosticheskoy kharakteristike list'ev *Panax ginseng* С.А. Meyer. Plant resources, 1982, vol. 18, no. 3, pp. 357–363.

Рецензенты:

Первушкин С.В., д.фарм.н., профессор, зав. кафедрой фармацевтической технологии, ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, г. Самара;

Авдеева Е.В., д.фарм.н., профессор кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии, ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, г. Самара.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 614.27:615.014

ВОПРОСЫ ПОВЫШЕНИЯ ДОСТУПНОСТИ НАРКОТИЧЕСКИХ И ПСИХОТРОПНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Куркин В.А., Gladunova E.П., Шиrolapova A.Ю.

ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, e-mail: sav89anna68@gmail.com

Проведен анализ наркоситуации на территории Самарской области, нормативно-правовых актов, регулирующих оборот наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров. Было выявлено большое количество вопросов, связанных с оборотом данных групп лекарственных препаратов, не отраженных в законодательных актах. Проведен анализ количества организаций, занимающихся данным видом деятельности на территории Самарской области, выявлено, что в двух муниципальных районах отсутствуют организации, осуществляющие данный вид деятельности. По результатам социологического опроса медицинских и фармацевтических работников выявлены основные нарушения в деятельности медицинских и фармацевтических организаций. Создана факторная модель лекарственного обеспечения населения наркотическими средствами, психотропными веществами и их прекурсорами, учитывающая шесть основных групп факторов. Для улучшения доступности наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров населению необходимо создать организации, занимающиеся данным видом деятельности на базе межмуниципальных медицинских центров Самарской области.

Ключевые слова: наркотические средства, психотропные вещества, прекурсоры наркотических средств и психотропных веществ, наркоситуация, анализ нарушений в деятельности медицинских и фармацевтических организаций, информационная система

QUESTIONS OF INCREASING OF THE AVAILABILITY OF NARCOTIC AND PSYCHOTROPIC MEDICATIONS FOR THE POPULATION IN THE SAMARA REGION

Kurkin V. A., Gladunova E.P., Shirolapova A.Y.

Samara State Medical University, Samara, e-mail: sav89anna68@gmail.com

The analysis of the drug situation in the Samara Region, legal acts regulating traffic in narcotic drugs, psychotropic substances and their precursors. There was identified a large number of issues related to trafficking of these groups of drugs that are not reflected in the legislation. The analysis of the number of organizations engaged in this type of activity on the territory of the Samara region, revealed that the two municipalities are no organizations that this type of activity. According to the results of a sociological survey of medical and pharmaceutical workers identified major violations of health-care and pharmaceutical organizations. Created factor model drug coverage population of narcotic drugs, psychotropic substances and their precursors, taking into account the six main groups of factors. To improve of the availability of narcotic drug, psychotropic substances and their precursors must to create public organizations engaged in this activity on the basis of inter-municipal health centers Samara region.

Keywords: narcotic drugs, psychotropic substances, precursors of narcotic drugs and psychotropic substances, the drug situation, the analysis of violations in the medical and pharmaceutical organizations, the information system

Согласно ст. 19 Федерального закона от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ каждый гражданин имеет право на медицинскую помощь, в том числе с использованием наркотических средств (НС), психотропных веществ (ПВ) и их прекурсоров [2]. На сегодняшний день в Самарской области в обезболивании с применением НС, ПВ и их прекурсоров нуждаются порядка 2,5 тыс. человек. Однако в силу своей специфики сфера легального оборота наркотиков регулируется большим количеством нормативных актов. основополагающим документом в данной сфере деятельности является Федеральный закон от 08.01.1998 г. № 3 «О наркотических средствах и психотропных веществах» [1]. В то же время продолжает уменьшаться количество аптечных организаций, имеющих лицензию на деятельность, связанную с оборотом НС, ПВ и их прекурсоров, что

приводит к снижению доступности данного вида помощи для населения.

Цель исследования: изучение особенностей деятельности медицинских и фармацевтических организаций в сфере оборота наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров.

Задачи исследования: оценить наркоситуацию в Самарской области, провести анализ законодательных актов в сфере оборота НС, ПВ и их прекурсоров, выявить основные нарушения в деятельности медицинских и фармацевтических организаций, провести анализ факторов, влияющих на организацию лекарственного обеспечения населения.

Объекты исследования: нормативно-правовые акты, определяющие требования к НС и ПВ; отчетные данные и акты проверок медицинских и фармацевтических

организаций; данные статистического учета, характеризующие показатели развития системы здравоохранения Самарской области;

Методы исследования: контент-анализ, логический, статистический (классификации, графический) анализы, методы маркетинговых исследований.

На основе данных территориальных управлений Министерства здравоохранения, УВД, ФСКН было выявлено, что Самарская область по уровню наркотической зависимости населения (НЗН) занимает 3-е место в России и 1-е – в Приволжском федеральном округе. Как показали результаты анализа на 01.01.2013 г., общее

число зарегистрированных лиц, страдающих наркотической зависимостью (НЗ), составляет 35 193 человека. Этот показатель на 1,05% превысил аналогичный на 01.01.2012 г. По данным, приведенным в таблице, видно, что число лиц, зарегистрированных с динамикой (синдром зависимости от наркотических веществ) на 01.01.2013 г. составило 21 814 человек. Аналогичный показатель на 01.01.2012 г. составлял 22 420 человек. С диагнозом «употребление веществ с вредными последствиями» на 01.01.2013 г. было зарегистрировано 13 379 человек (на 01.01.2012 г. – 13 636 человек).

Статистические тенденции развития НЗ населения Самарской области

Показатели	Число лиц			Прирост по сравнению с 2012 г.
	01.01.11	01.01.12	01.01.13	
Общее число зарегистрированных лиц	33 840	34 129	35 193	1,05
В т.ч. зарегистрированных с динамикой (синдром зависимости от наркотических веществ)	22 420	22 493	21 814	-3,40
В т.ч. зарегистрированных с диагнозом «употребление веществ с вредными последствиями»	13 196	11 636	13 379	12,50

Основная масса зарегистрированных лиц с диагнозом «наркомания» приходится на возрастной диапазон 20–39 лет (77,6%).

Доли лиц в возрасте 40–59, 18–19, 15–17 лет составили соответственно 21, 1 и 0,04% (рис. 1).

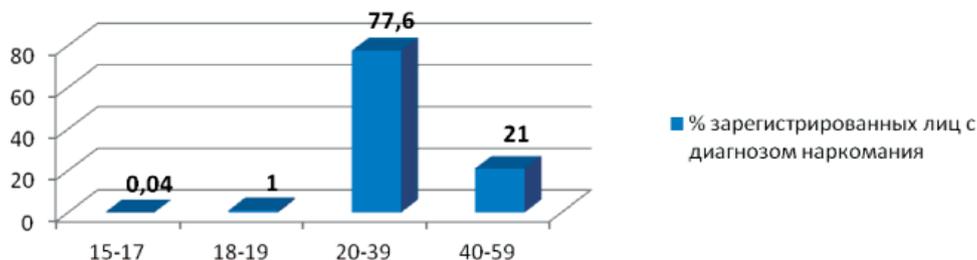


Рис. 1. Процент зарегистрированных лиц с диагнозом «наркомания»

Среди лиц, «злоупотребляющих наркотическими средствами» и зарегистрированных в наркологических диспансерах, 90% составляют городские жители, 20% – женщины, 0,04% – дети и подростки. За 2012 год было взято на наркологический учет 1950 человек (2011 г. – 2086; –6,5%), в том числе: с диагнозом «синдром наркотической зависимости», установленным впервые – 441 человек (2011 г. – 558; –21%), из них 24 (от 18 до 19 лет), 377 (от 20 до 39 лет); «злоупотребляющих наркотическими средствами» – 1509 человек 1469 (2011 г. – 1528; –1,3%), из них 8 (до 14 лет), 32 (от 15 до 17 лет), 67 (от 18 до 19 лет), 1267 (от 20 до 39 лет) (рис. 2).

Несмотря на сложную наркоситуацию на территории Самарской области, по-прежнему актуальным остается вопрос обе-

спечения некоторых категорий населения НС, ПВ и их прекурсорами. Всего по региону данным видом деятельности занимаются 13 юридических лиц (21 аптека). В г. Самара существует 3 аптеки, имеющие лицензию на деятельность, связанную с оборотом НС, ПВ и их прекурсоров, в 2 муниципальных районах Самарской области (Камышлинский район, г. Октябрьск) такие организации отсутствуют. Связано это в том числе с большим количеством требований к организациям, осуществляющим деятельность в сфере оборота НС, ПВ и их прекурсоров, установленных нормативными актами. В связи с этим нами был проведен анализ законодательной базы, определяющей требования к деятельности, связанной с оборотом НС, ПВ и их прекурсоров.



Рис. 2. Динамика изменения количества лиц, поставленных на учет в наркодиспансерах Самарской области

Проведенный анализ показал, что на сегодняшний день ни один нормативный документ не установил особые требования к профессиональной подготовке руководителей медицинских организаций (МО) и фармацевтических организаций (ФО) в сфере обращения НС, ПВ и их прекурсоров. Кроме того, психиатрическое освидетельствование лиц, допущенных к контролируемому виду деятельности, согласно Постановлению Правительства от 06.08.1998 г. № 892 вступает в противоречие со ст.10 Федерального закона № 3-ФЗ. Не отражены вопросы формирования резервного запаса и недопустимости обнуления остатков ЛП в зависимости от условий хранения. В настоящее время единственным документом, позволяющим рассчитать потребность МО и ФО в НС и ПВ, является приказ Минздрава России от 12.11.1997 г. № 330, при этом нормативы определения потребности в НС и ПВ были установлены еще в 1997 г., следовательно, эти показатели нуждаются в пересмотре с учетом основных факторов, оказывающих влияние на потребление НС и ПВ [5]. Постановлением Правительства РФ от 31.12.2009 г. № 1148 были определены четыре категории помещений хранения НС и ПВ и установлены базовые требования к инженерно-технической укрепленности и обеспечению их средствами охраны [4]. В 2013 г. совместным приказом МВД России и ФСКН России были установлены современные требования к организации хранения НС и ПВ в МО и ФО, но данный документ не установил категории для помещений временного хранения НС и ПВ: машины скорой и неотложной помощи; аптечки по оказанию первой медицинской помощи, ассистентские комнаты аптек. В Постановлении Правительства РФ № 449 определено, что для перевозки НС и ПВ необходимо использовать транспортную тару, упаковку и упаковочные материалы, соответствующие установленным стандартам

и обеспечивающие в пути следования условия для сохранности НС и ПВ [3]. Однако до настоящего времени подобные стандарты законодательно не определены. В разделе IV приказа Минздравсоцразвития России от 14.12.2005 г. № 785 «О порядке отпуска лекарственных средств» указано на необходимость проведения внутреннего контроля за соблюдением работниками ФО порядка отпуска ЛС. Данный контроль должны осуществлять руководители ФО или уполномоченный ими фармацевтический работник. Однако требования к созданию и работе постоянно действующих комиссий, контролирующих оборот НС и ПВ, в документе отсутствуют.

Для выявления причин, приводящих к возникновению нарушений в работе МО и ФО, нами было проведено социологическое исследование, в котором приняли участие медицинские и фармацевтические работники, деятельность которых связана с различными аспектами обращения КГЛП, в соответствующих организациях. Анкетирование прошли 475 человек.

На основе проведенного анализа мы установили, что медицинские работники в своей деятельности в большинстве своем применяют НС и ПВ в ампулах. ПВ используются также преимущественно в ампулах, фармацевтические работники указали на использование таблетированных ЛФ. Трансдермальные терапевтические системы практически не используются в медицинских организациях. Результаты анкетирования показали, что одинаково значимы в работе медицинских и фармацевтических работников приказы Министерства здравоохранения РФ и постановления Правительства РФ, регламентирующие типовые требования к помещениям хранения НС и ПВ, порядок отпуска, организацию хранения. По выявленным видам нарушений в МО и ФО экспертами обеих групп были выделены: нарушения ведения внутренней документации, требований к перевозке

и организации хранения, однако медицинские работники отдельно выделили факт отсутствия лиц-дублеров, ответственных за хранение НС и ПВ.

В причинах, определяющих возникновение нарушений, эксперты единогласно назвали: значительное количество нормативных актов в сфере оборота НС и ПВ, неоднозначную трактовку некоторых из документов, отсутствие единых форм учета движения КГЛП. Кроме того, группа экспертов – фармацевтических работников – добавила значительные финансовые затраты, которые вынуждены нести МО и ФО, занимающиеся деятельностью, связанной

с оборотом НС и ПВ. Эксперты – медицинские работники – добавили как одну из причин отсутствие единой информационной системы по разъяснению требований законодательства. Некоторые нормативные акты по обороту КГЛП вообще были не известны экспертам, что, на наш взгляд, связано с низкой степенью доступности информации, отсутствием разъяснительной работы со стороны контролирующих органов.

Таким образом, результаты проведенного анализа позволили нам выявить основные факторы, влияющие на организацию лекарственного обеспечения населения (рис. 3).

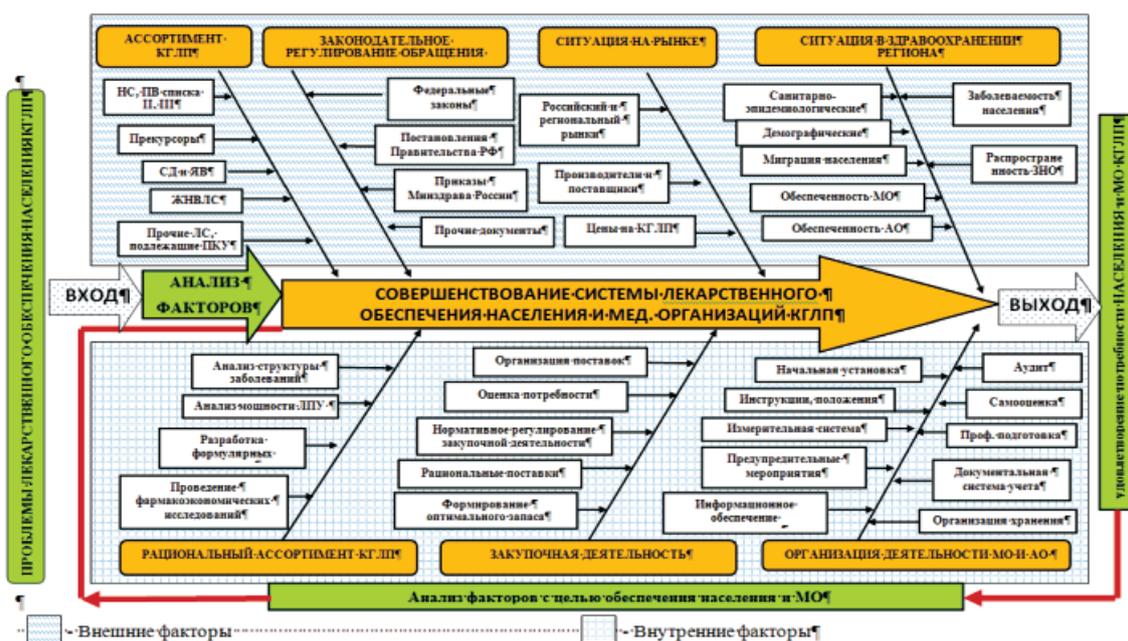


Рис. 3. Факторная модель лекарственного обеспечения населения НС и ПВ

Выделенные в предложенной модели группы факторов являются основными причинами, приводящими к снижению качества лекарственного обеспечения населения НС и ПВ и их прекурсорами.

На территории Самарской области в соответствии с Приказом Минздравсоцразвития Самарской области от 02.12.2011 г. № 1970 «Об организации межмуниципальных медицинских центров» в целях совершенствования организации медицинской помощи и более полного удовлетворения потребности населения в ней на базе действующих центральных районных больниц (ЦРБ) были созданы межмуниципальные медицинские центры (ММЦ) [6].

На наш взгляд, создание ММЦ может существенно улучшить доступность НС, ПВ для населения. Для этого организация лекарственного обеспечения населения должна

осуществляться через больничные аптеки (БА), являющиеся структурными подразделениями ММЦ, или же через специально созданные отделения по отпуску НС, ПВ. Таким образом, БА может отпускать ЛП льготным категориям населения и заниматься розничной реализацией населению НС, ПВ при наличии лицензии на указанный вид деятельности. Для оптимизации лекарственного обеспечения населения КГЛП необходимо внедрить информационную систему, позволяющую формировать рациональный ассортимент ЛП, оптимизировать осуществление закупочной деятельности и организацию документального учета, которая носила бы межведомственный характер.

Выводы

1. Наркоситуация на территории Самарской области по-прежнему остается сложной.

2. Доступность НС, ПВ и их прекурсоров для населения снижается из-за уменьшения количества аптечных организаций, осуществляющих данный вид деятельности.

3. Существует большое количество нерешенных вопросов в законодательном обеспечении деятельности, связанной с оборотом НС, ПВ и их прекурсоров.

4. По результатам социологического исследования выявлены основные причины, ведущие к возникновению нарушений в деятельности: значительное количество нормативных актов в сфере оборота НС и ПВ, неоднозначная трактовка некоторых из документов, отсутствие единых форм учета движения КГЛП.

5. Созданы предложения по улучшению доступности НС, ПВ и их прекурсоров для населения.

Список литературы

1. Федеральный Закон от 08.01.1998 г. № 3-ФЗ № «О наркотических средствах и психотропных веществах» // Консультант плюс.
2. Федеральный закон от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» // Консультант плюс.
3. Постановление Правительства РФ от 12.06.2008 № 449 «О порядке перевозки наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров на территории Российской Федерации, а также оформления необходимых для этого документов» // Консультант плюс.
4. Постановление Правительства РФ от 31.12.2009 № 1148 «О порядке хранения наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров» // Консультант плюс.
5. Приказ Минздрава РФ от 12.11.1997 № 330 «О мерах по улучшению учета, хранения, выписывания и использо-

вания наркотических средств и психотропных веществ» // Консультант плюс.

6. Приказ Минздравсоцразвития Самарской области от 02.12.2011 г. № 1970 «Об организации межмуниципальных медицинских центров» // Консультант плюс.

References

1. Federal Law of 08.01.1998, no. 3-FZ «On Narcotic Drugs and Psychotropic Substances» // Consultant Plus.
2. Federal Law of 21.11.2011 no. 323 -FZ «On the basis of health protection in the Russian Federation» // Consultant Plus.
3. Government Decree of 12.06.2008 no. 449 «On the Procedure for transportation of narcotic drugs, psychotropic substances and their precursors in the Russian Federation , as well as registration of necessary documents» // Consultant Plus.
4. Government Decree of 31.12.2009 no. 1148 «On the procedure for storage of narcotic drugs, psychotropic substances and their precursors» // Consultant Plus.
5. Order of the Ministry of Health of 12.11.1997 no. 330 «On measures to improve accounting, storage, prescribing and use of narcotic drugs and psychotropic substances» // Consultant plus.
6. Order of the Health Ministry of the Samara region from 02.12.2011, no. 1970 «On the organization of inter-municipal health centers» // Consultant Plus.

Рецензенты:

Первушкин С.В., д.фарм.н., профессор, зав. кафедрой фармацевтической технологии, ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Самара;

Ежков В.Н., д.фарм.н., доцент, доцент кафедры управления экономики фармации, ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Самара.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 657:338.45:66.036.4

СОСТОЯНИЕ УЧЕТА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАТРАТ В РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ И НЕОБХОДИМОСТЬ ЕГО РЕФОРМИРОВАНИЯ

Булычева Т.В., Гудожникова Е.В.

Саранский кооперативный институт (филиал) АНО ВПО Центросоюза РФ «Российский университет кооперации», Саранск, e-mail: m-tatyana@list.ru

Для резинотехнических предприятий характерны сложные, многоступенчатые технологические связи между подразделениями, комбинированный характер производства, специализация процессов. На химических заводах, больше, чем в других производствах, наблюдается взаимное снабжение цехов полуфабрикатами собственного производства, часть которых реализуется также за пределами предприятия. Такое положение создает своеобразие в организации учета затрат на производство и выявление себестоимости продуктов, особенно полуфабрикатов. Свообразие технологии производства РТИ обуславливает особенности формирования себестоимости продукции. В калькуляционном учете резинотехнического производства сложилась недопустимая тенденция к необоснованному укрупнению объектов учета затрат и калькулирования. В большей мере это относится к производствам, выпускающим многономенклатурную продукцию. Планирование и учет затрат в этих производствах ведется по так называемым условным (укрупненным) изделиям, в состав которых часто включают продукцию с несопоставимыми характеристиками. Неслучайно поэтому на предприятиях, применяющих даже классическую схему нормативного учета, сводный учет затрат практически обезличивает издержки.

Ключевые слова: калькуляционный учет, нормативный учет, резинотехническая промышленность, статьи затрат, нормы, отклонения, себестоимость

ACCOUNTING OF PRODUCTION COSTS IN THE RUBBER INDUSTRY AND NECESSITY OF ITS REFORMING

Bulycheva T.V., Gudozhnikova E.V.

Saransk Cooperative Institute (branch) ANO VPO Central Union of the Russian Federation «Russian University of Cooperation», Saransk, e-mail: m-tatyana@list.ru

For rubber enterprises has a complex, multistage technological communication between departments, integrated nature of production, specialisation processes. Chemical plants, more than in other industries, is mutual supply shops semi-finished products of own production, a part of which is available outside the enterprise. This situation creates a peculiarity in the organization of the account of the cost of production and the identification of cost of products, especially processed foods. The originality of the technology of production of rubber determines the peculiarities of formation of production costs. In accrual accounting rubber production was not valid tendency to not reasonably escalation of interest cost accounting and calculation. To a greater extent this applies to the manufacturing industries, producing diversified products. Planning and accounting of costs in these industries is on the so-called conditional (integrated) products, which often include products with comparable characteristics. Not by coincidence that at the enterprises, applying even the classic pattern of regulatory accounting the consolidated accounting costs almost depersonalizes costs.

Keywords: pricing accounting, regulatory accounting, rubber industry, cost items, standards, deviations, cost

Для резинотехнических предприятий характерны сложные, многоступенчатые технологические связи между подразделениями, комбинированный характер производства, специализация процессов. На химических заводах, больше, чем в других производствах, наблюдается взаимное снабжение цехов полуфабрикатами собственного производства, часть которых реализуется также за пределами предприятия. Такое положение создает своеобразие в организации учета затрат на производство и выявление себестоимости продуктов, особенно полуфабрикатов.

Известно, что продукция данной отрасли выпускается крупным тоннажем. На каждой стадии или фазе производства осуществляется единый процесс, во многих случаях образующий несколько продуктов, которые по своим потребительским свой-

ствам и направлению дальнейшего использования существенно отличаются один от другого. Образуются сопряженные продукты. Возникает необходимость разграничения расходов между отдельными изделиями широкого ассортимента полуфабрикатов и готовых изделий [1].

Технологический процесс изготовления резинотехнических изделий включает две стадии производства: подготовительную – получение резиновых смесей и резиновых клеев – и заключительную, выполняемую выпускающими цехами, – каландрование резины (превращение резиновой смеси в лист определенной толщины и ширины), прорезинивание тканей, шприцевание полос, шнуров, трубок, раскрой и вырезка заготовок из них, сборка, монтаж изделий и вулканизация. Формовые изделия изготавливаются методом литья в пресс-формах под давлением.

Своеобразие технологии производства РТИ обуславливает особенности формирования себестоимости продукции. В этой связи унифицированная номенклатура статей затрат на производство в резинотехнической промышленности может быть представлена следующим образом.

1. *Сырье и основные материалы.*

В том числе: полуфабрикаты собственного производства (резиновые смеси, клей); ткани; арматура и т.д.

2. *Возвратные отходы.*

3. *Износ пресс-форм.*

4. *Основная заработная плата производственных рабочих.*

5. *Дополнительная заработная плата производственных рабочих.*

6. *Отчисления на социальное страхование.*

7. *Расходы на подготовку и освоение производства.*

8. *РСЭО.*

9. *Энергия на технологические цели.*

10. *Цеховые расходы.*

11. *Общезаводские расходы.*

12. *Потери от брака.*

13. *Прочие производственные расходы.*

14. *Внепроизводственные расходы.*

По статье сырье и основные материалы показывается расход основных материалов как в качестве сырья, служащего основой продукта, так и в качестве химических реагентов. В ходе исследования мы выяснили, что, кроме того, в данной статье отражаются топливо, используемое как сырье в процессе производства химических продуктов, например газа в производстве аммиака, мазут для изготовления сернистого натрия. Топливо и энергия на технологические цели выделяются отдельной статьей, так как данные затраты достаточно велики.

Большое значение следует уделять учету сырья, расходуемого на производство. Так как наряду с физическим весом в учете необходимо отражать также показатели пересчета его на содержание полезного вещества или установленную концентрацию, определяемых по данным лабораторного анализа. Например, при поступлении колчедана устанавливается процент влаги, содержание серы; по апатитовому концентрату – содержание пятиоксида фосфора, по этиловому спирту – содержание абсолютного алкоголя и т.д. Некоторые виды сырья: каучук, тальк – нет надобности пересчитывать на содержание полезного вещества и поэтому они учитываются только в техническом весе.

В качестве исходного сырья в подготовительном производстве потребляется несколько видов натурального и синтетического каучука, латексы и различные химикаты (сажа, каолин, парафин, сульфиды, сера и др.).

Каждый номер резиновой смеси вырабатывается путем смешивания 10–15 компонентов сырья, среди которых обязательным является каучук или латекс. В эту статью включаются также вспомогательные материалы, используемые на технологические цели (тальк, мел и т.д.) [2].

Вместе с тем материалы, требующие предварительной подготовки к производственному потреблению, складываются на подготовительном участке; материалы, не требующие такой подготовки, завозятся непосредственно на рабочие места навесчиков. По мере сушки и просеивания материалы подаются на рабочие места навесчиков, которые развешивают их в соответствии с рецептом. Подача материалов на участок навесчиков или из подготовительного участка не лимитируется сменным или суточным заданием цеха. Навесчики отбирают нужный материал, и он после навески в соответствии с рецептом подается к резиносмесительным машинам. Передача сырья на операции подготовки его к производственному процессу не документируется. Готовые резиновые смеси на большинстве предприятий не взвешиваются. Их массу определяют по теоретическому весу как разницу между весом компонентов смеси и нормируемых потерь на стадии подготовки сырья к производственному процессу, навески, транспортировки и лабораторных анализов смесей. Размер потерь, например, по натуральному каучуку для всех видов смесей установлен 0,78%, в том числе на стадии подготовки ингредиентов – 0,1%; навески – 0,6%; лабораторных анализов – 0,08%.

При подготовке материалов к производству потери, к сожалению, не выявляются и отклонения не документируются.

Вспомогательные материалы на предприятиях резинотехнической промышленности состоят преимущественно из стоимости тары – мешков, банок, пакетов, если эта тара не оплачивается покупателями и предусмотрена в оптовой цене катализаторов.

Особое значение имеет организация учета полуфабрикатов. В связи с этим полуфабрикаты собственного производства должны выделяться из статьи «Сырье и основные материалы». Так, например, расход ворсовых материалов (бархата, полубархата, ворсового полотна и др.) в производстве молдингов (деталей, применяемых при изготовлении автомашин, для очистки и крепления стекол) является определяющим и составляет 30–40% затрат на материалы в себестоимости этих изделий. Полуфабрикаты приходятся и передаются в другие цеха по фактической себестоимости их изготовления.

Следует обязательно выделять возвратные отходы, что обеспечит организацию контроля за их размером в соответствии с расчетными нормами, их использованием для производства продукции и реализации на сторону.

Наряду с этим износ пресс-форм выделяется в самостоятельную статью только в учете затрат формовых изделий. Отраслевой инструкцией по учету и калькулированию себестоимости износ пресс-форм и расходы по поддержанию их в рабочем состоянии и ремонту предусмотрено включать в состав РСЭО наряду с износом приспособлений целевого назначения и другими специальными расходами. Однако исходя из необходимости контроля за соблюдением сроков погашения стоимости пресс-форм в производстве формовых изделий, значительного удельного веса таких расходов, возможности прямого отнесения их на конкретные виды или группы РТИ, на многих заводах эти расходы выделяют в самостоятельную статью. Это положительный момент в организации учета и контроля за данной группой расходов.

Заработная плата производственных рабочих включает оплату труда рабочих, непосредственно занятых изготовлением продукции, а также подготовкой и обслуживанием производства. На большинстве предприятий расходы на заработную плату в себестоимости продукции составляют незначительный удельный вес – от 0,5 до 3,6% [3].

По статье «Основная заработная плата производственных рабочих» планируется и учитывается основная заработная плата производственных рабочих, в состав которой включаются оплата за выполнение операций и работ по сдельным нормам и расценкам, повременная оплата труда производственных рабочих, непосредственно изготавливающих продукцию, доплаты по сдельно- и повременно-премиальным системам, а также доплаты, связанные с отступлениями от нормальных условий производства. Поскольку заработную плату рабочих некоторых профессий (навесчиков каучуков, ингредиентов и других материалов) нельзя прямым путем отнести на себестоимость смеси конкретных номеров, расход заработной платы всех рабочих включается в себестоимость на основании твердых ставок по каждому виду смеси.

Расходы на подготовку и освоение производства, как правило, связаны с изготовлением новой продукции и новыми технологическими процессами. В подготовительном производстве имеет место освоение новых видов резиновых смесей. Однако технология их изготовления вызывает

в основном изменение состава расходуемого сырья и режима его обработки на резиносмесителях. Создание новой резиновой смеси не связано с проектированием новой оснастки, перепланировкой цеха, переналадкой оборудования, меняется лишь время обработки сырья в резиносмесителях. Составление новой рецептуры смеси определяет возникновение нового объекта калькулирования. Поэтому статью «Расходы на подготовку и освоение производства» выделять в качестве самостоятельной при калькулировании себестоимости нецелесообразно.

Удельный вес расходов по содержанию и эксплуатации оборудования (РСЭО) и цеховых составляет в себестоимости резиновых смесей 4,5–6%. Номенклатура этих расходов не отличается от общепринятой. Особенность заключается лишь в отнесении к ним расхода топлива, энергии и прочих затрат [4, 5]. Планирование имеет специфическую особенность, характерную для подготовительных производств резинотехнической промышленности. Затраты устанавливаются по каждой смеси в определенном размере от расхода основной и дополнительной заработной платы. Поскольку последняя представляет собой пропорциональную величину, то и РСЭО, цеховые расходы включаются в плановую себестоимость в определенном, одинаковом для всех смесей размере.

Фактические затраты на обработку обобщаются по производству и распределяются по видам продукции пропорционально установленным в плане. Следовательно, доля отклонений фактических издержек от плановых в себестоимости 1 т смеси любого номера одинакова.

В процессе изготовления резины при нарушениях технологического процесса и режима, при скрытых дефектах сырья, неправильных показателях анализов смесей может быть допущен брак. Потери от брака в подготовительном производстве не планируются. К статье «Потери от брака» относятся: стоимость окончательно забракованной резины, стоимость материалов, испорченных при наладке оборудования, сверх установленных норм или в период простоя. Бракованная резина оценивается по плановым расчетным ценам, и стоимость ее относится на себестоимость смесей конкретных номеров, по которым она выявлена.

Резиновые смеси, переданные из подготовительного производства в выпускающие цехи, в течение месяца оцениваются по внутризаводским расчетным ценам.

Эти цены устанавливаются по всей номенклатуре резиновых смесей и соответствуют плановой цеховой себестоимости.

Стоимость сырья по кодам резины определяется на основе разработанных и утвержденных технологических регламентов и рецептов смешивания ингредиентов. В рецепте указывается количество необходимых материалов по наименованиям для изготовления 1 т смеси (брутто), процент потерь по видам ингредиентов, плановая учетная цена за 1 т потребляемых материалов и их стоимость. Таким образом, в рецепте рассчитывается плановая стоимость расходуемых материалов на 1 т сырой резины определенного номера (кода). Амплитуда колебаний планового (по рецептам) расхода материалов по видам смеси значительная и зависит в основном от весовых частей в объеме смеси каучуков и других дорогостоящих компонентов.

Стоимость вспомогательных материалов в расчетной цене определяется по норме расхода на 1 т смеси, одинаковой для резин любого номера. Это, как правило, постоянная величина в расчетной цене по кодам смеси.

Заработная плата (основная и дополнительная) и отчисления на социальное страхование включаются во внутривзводную цену в одинаковом нормативе для всех видов смеси. В определенном проценте от норматива устанавливаются РСЭО и цеховые расходы. Поскольку эти затраты устанавливаются в зависимости от твердых ставок заработной платы, они являются постоянной величиной в расчетной цене смеси любого номера.

В течение месяца полуфабрикаты, переданные в выпускающие цеха, необходимо оценивать по расчетным ценам. По истечении месяца, когда собраны все фактические затраты данного передела, определяют отклонения фактической себестоимости от плановой. Поэтому в калькуляциях РТИ выпускающих цехов по статье «Полуфабрикаты собственного производства» должен отражаться расход резиновых смесей по фактической себестоимости.

Выпускающие цеха заводов РТИ производят и поставляют заказчикам продукцию большой номенклатуры. Выпускающие цехи специализированы по укрупненным группам. При этом на заводе может быть два или несколько цехов, выпускающих формовые и неформовые изделия, рукава и др., специализированных по однородности технологии их производства, используемому оборудованию, другим признакам.

В действующей практике предприятий резинотехнической промышленности объектом учета фактических затрат на производство является цех в зависимости от номенклатуры выпускаемых изделий.

Не на всех предприятиях одного производства номенклатура статей затрат на производство одинакова. Так, на ряде предприятий затраты на полуфабрикаты собственного производства (смеси) выделяются в самостоятельную статью, в других они включаются в статью «Сырье и материалы». На некоторых предприятиях в учете затрат на производство формовых РТИ выделяют в самостоятельную статью износ пресс-форм, составляющий до 12% фактической себестоимости продукции; на других эти расходы включают в состав РСЭО. В номенклатуре статей затрат отсутствует, как правило, статья «Возвратные отходы», которые входят в состав расходов сырья и материалов, так как они нормируются как технологические потери при использовании смесей в производстве готовых изделий.

Описанная практика выбора объекта учета затрат в подготовительном производстве предприятий резинотехнической промышленности соответствует в целом ее регламентации. Вместе с тем она имеет целый ряд недостатков, связанных с существенным укрупнением объекта учета затрат, в качестве которого выступает подготовительный передел в целом. Это приводит к необоснованному отнесению допущенных отклонений, особенно по расходу сырья и материалов, на себестоимость отдельных видов смесей. Для того чтобы обеспечить формирование реального уровня фактической себестоимости, необходимо разукрупнить объект учета затрат и рассматривать в качестве такового группы однородных смесей. Внедрение элементов нормативного метода предусматривает такую возможность в рамках применяемого попередельного метода учета затрат и калькулирования себестоимости на предприятиях резинотехнической промышленности.

В калькуляционном учете резинотехнического производства сложилась недопустимая тенденция к необоснованному укрупнению объектов учета затрат и калькулирования. В большей мере это относится к производствам, выпускающим многономенклатурную продукцию. Планирование и учет затрат в этих производствах ведется по так называемым условным (укрупненным) изделиям, в состав которых часто включают продукцию с несопоставимыми характеристиками. Неслучайно поэтому на предприятиях, применяющих даже классическую схему нормативного учета сводный учет затрат практически обезличивает издержки, и в результате нормативный метод трансформируется в «котловый». В связи с этим целесообразно, на наш взгляд, установить в централизованном порядке

правила формирования однородных групп продукции по принципу общности их технико-экономических параметров, определяемых с учетом узкой специфики каждого цеха. Группы однородной продукции, обобщенные в заводских сборниках, должны быть общими для нормирования, планирования, учета и ценообразования.

Допустимые отклонения для каждого уровня управления могут определяться заранее на основании функционально-стоимостного анализа себестоимости, анализа причинно-следственных связей, метода экспертных оценок. С целью прогнозирования последствий отклонений целесообразно предусмотреть в соответствующей документации расчетные данные о влиянии отклонений на себестоимость и режим производственного процесса [6, 7].

На резинотехнических предприятиях практически отсутствует учет изменений текущих норм. Следует отметить, что пересмотры технологии, норм расхода ресурсов, штатных расписаний в резинотехнических производствах происходят сравнительно редко. Изменения в течение месяца характеризуются сотыми, порой тысячными долями процента к нормативной себестоимости товарного выпуска резинотехнической продукции. В связи с незначительной динамичностью текущих норм нет необходимости в ежеквартальных пересмотрах нормативной себестоимости. Однако изменения норм – продукт технического развития предприятия – объективно отражают результаты работы предприятия в области экономии хозяйственных ресурсов. Поэтому, по нашему мнению, важно обеспечить системный учет изменения норм по направлениям организационных мероприятий и научно-технических работ, местам и центрам затрат с начала отчетного года в натуральных и стоимостных показателях.

Необходимо обеспечить четкий регламент формирования объема и периодичности составления результативной информации с целью исключения дублирования планово-учетных данных в заинтересованных производственных подразделениях и управленческих службах. Материалы экономического анализа технически обоснованных норм и данные бухгалтерского учета об отклонениях от норм и изменениях норм должны служить основанием для определения внутрихозяйственных резер-

вов по технико-экономическим факторам, а также для составления плана технического развития производства.

Список литературы

1. Врублевский Н.Д. Управленческий учет издержек производства и себестоимости продукции в отраслях экономики: учебное пособие. – М.: Изд-во «Бухгалтерский учет», 2004 – 376 с.
2. Калькуляция себестоимости продукции в промышленности: учебное пособие / В.А. Белобородова, А.П. Чечета, В.Т. Слабинский и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 279 с.
3. Калькуляция себестоимости продукции в промышленности: учебник / под ред. проф. А.Ш. Маргулиса. – М.: Финансы, 1980. – 288 с.
4. Маргулис А.Ш. Бухгалтерский учет в отраслях народного хозяйства. – 6-е изд., перераб. – М.: Финансы, 1979. – 414 с.
5. Маргулис А.Ш. Методологические и организационные вопросы производственного учета и калькулирования // Бухгалтерский учет. – 1979. – № 10. – С. 17–23.
6. Мизиковский Е.А. Нормативный учет себестоимости продукции вспомогательных производств. – М.: Финансы и статистика, 1987. – 199 с.
7. Мизиковский И.Е. Бухгалтерский управленческий учет: учебное пособие. – Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2005. – 65 с.

References

1. Wroblewski, A. Management accounting of production costs and the cost of production in the branches of economy: a Training manual. M: Publishing house «accounting», 2004 376 p.
2. Cost of production in industry: textbook / V.A. Beloborodov, A.P. Checheta, V.T. Slabinsky and other 2-e Izd., Rev. and extra M: Finance and statistics, 1989. 279 p.
3. Cost of production in industry: Textbook/edited by Prof. A.Ş Margulis. M: Finance, 1980.-288 p.
4. Margulis A.Ş. accounting in branches of national economy. 6th ed., Rev. M: Finance, 1979. 414 p.
5. Margulis A.Ş. Methodological and organizational issues of production accounting and calculation // accounting. 1979. no. 10. pp. 17–23.
6. Mishkovsky E.A. Regulatory accounting the cost of production of auxiliary manufactures. M.: Finance and statistics, 1987. 199 p.
7. Mishkovsky I.E. Accounting managerial accounting: a Training manual. N. Novgorod: Izd-vo NNGU, 2005. 65 p.

Рецензенты:

Имяреков С.М., д.э.н., доцент, профессор кафедры мировой экономики и менеджмента Саранского кооперативного института (филиал) АНО ВПО Центрсоюза РФ «Российский университет кооперации», г. Саранск;

Колесник Н.Ф., д.э.н., профессор кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», г. Саранск.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 338.24+331

КОНЦЕПЦИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА РЕГУЛИРОВАНИЯ РИСКОВ РЕПРОДУКТИВНОГО ТРУДА

Внуковская Т.Н.

*НОУ ВПО «Уральский институт экономики, управления и права»,
Екатеринбург, e-mail: vnukovskaya-tn@ya.ru*

В статье рассмотрены понятия репродуктивного труда и риска репродуктивного труда в авторской трактовке; выявлено, что игнорирование учета рисков репродуктивного труда в национальной экономике ведет к деформации принципов гуманизации труда, снижает качество и количество человеческих ресурсов, что, как следствие, снижает конкурентоспособность страны и благосостояние общества. Основными участниками репродуктивного процесса являются: субъекты репродуктивного труда (мать, отец); объект репродуктивного труда (сформированная личность), субъекты делегированного репродуктивного труда (родственники, учреждения здравоохранения, образования на всех стадиях формирования человеческих ресурсов), бизнес-сообщество, государство, социум. Каждый из них обеспечивает создание условий для гуманизации труда и развития личности через социально-ответственное родительство, социально-ответственное развитие личности в сферах образования и здравоохранения, социально-ответственный бизнес, социально-ответственное государство и общество. Предложена концепция социально-экономического механизма регулирования рисков репродуктивного труда.

Ключевые слова: человеческие ресурсы, репродуктивный труд, риски репродуктивного труда, социально-ответственное родительство, социально-ответственный бизнес

CONCEPT OF THE SOCIAL AND ECONOMIC MECHANISM OF REGULATION OF RISKS OF REPRODUCTIVE LABOR

Vnukovskaya T.N.

Ural State Institute of Economic, Management and Law, Yecaterinburg, e-mail: vnukovskaya-tn@ya.ru

In article concepts author's treatment of reproductive labor and risk of reproductive labor; it is revealed that ignoring of risks of reproductive labor in national economy conducts to deformation of the principles of a humanization of labor, reduces quality and quantity of human resources that, as a result, reduces competitiveness of the country and welfare of society. The main participants of reproductive process are: subjects of reproductive labor (mother, father); object of reproductive labor (the created personality), subjects of the delegated reproductive labor (relatives, healthcare institutions, educations at all stages of formation), business community, the state, society. Each of them provides creation of conditions for a humanization of labor and development of the personality through the social and the responsible parents, the social and the responsible development of the personality in education and health, the social and the responsible business, the social and the responsible state and society. The concept of the social and economic mechanism of regulation of risks of reproductive labor is offered.

Keywords: human resources, the reproductive labor, risks of the reproductive labor, social and responsible parents, the social and the responsible business

Введем основные понятия. Репродуктивный труд (РТ) – это производительная деятельность, направленная на формирование (вращивание) и развитие человеческих ресурсов (гармонично развитой личности) с целью создания условий для роста их (ее) ценности с учетом интересов самого объекта репродуктивного труда, субъектов репродуктивного труда (родителей, семьи, рода), делегированного родительского труда (репродукционные центры, роддома, другие учреждения образования, здравоохранения, школы развития)), бизнес-сообщества, государства и общества в целом [1].

Риски репродуктивного труда (РРТ) в авторской трактовке – это количественная мера опасности (потенциального источника возникновения ущерба) в процессе репродуктивного труда на всех стадиях воспроизводственного цикла человеческих ресурсов (от социально-ответственного родительства до инкорпоративной стадии включительно), понимаемая как сочетание двух элементов:

1) частоты или вероятности рискового (опасного, вредного или неблагоприятного) события, связанного с субъектами, объектами и процессами репродуктивного труда в ходе их жизнедеятельности как в производственном, так и непроизводственном секторах экономики;

2) тяжести (серьезности) его последствий для всех участников репродукционного процесса (объекта репродуктивного труда, субъектов репродуктивного труда, делегированного репродуктивного труда, бизнес-сообщества, государства и социума) [2].

Тогда риск репродуктивного труда RRT можно описать как произведение частоты рискового события P на тяжесть его последствия S:

$$RRT = P \cdot S.$$

Концепция тяжести (серьезности) последствия в определенном смысле может включать и ущерб данного последствия, выраженный в денежном эквиваленте.

Однако для каждого события имеет место несколько исходов, которые могут произойти с определенной вероятностью. Тогда вероятность возникновения рисков события (степень риска, что оно произойдет) представляет сумму произведений вероятностей исходов на сам исход, суммированную по всем возможным исходам.

$RRT = \text{сумма произведений } P \cdot S \text{ по всем возможным исходам.}$

Принимая во внимание вероятность возникновения риска по всем элементам системы на всех стадиях репродуктивного труда можно рассчитать суммарные расходы по предотвращению экономического ущерба от всех видов рисков репродуктивного труда на всех стадиях репродуктивного процесса и оценить результативность проводимых мероприятий.

Цель исследования – предложить концепцию социально-экономического механизма регулирования рисков репродуктивного труда.

Материалы и методы исследования

Репродуктивный труд по отношению к имеющейся рабочей силе заключается в создании разнообразных условий для обеспечения ее функционирования в качестве человеческого ресурса. Речь идет об организации полноценного питания, ухода, культурного и медицинского обслуживания, воспитания, обеспечения отдыха, досуга и развлечений. Распространенное современное определение гуманизации труда как процесса очеловечивания труда, который направлен на устранение опасности для жизни и здоровья в процессе производства, устранение монотонности и однообразия труда, повышение его содержательности, создание условий для всестороннего развития работника, расцвета его потребностей, повышение культуры труда требует уточнения. Игнорирование учета репродуктивных рисков при рассмотрении проблемы гуманизации труда ведет к ее одностороннему изучению и возможности несостоятельности реализации гуманизации труда в продуктивном секторе экономики. В рамках научного исследования впервые рассматривается проблема гуманизации труда с учетом рисков репродуктивного труда. Такой методологический подход позволяет избежать деформации принципов реализации гуманизации труда, снижающей качество жизни и реализацию трудового потенциала работников, как следствие, приводящей к снижению эффективности труда в продуктивном секторе экономики. Приоритетом экономической политики является ускоренное развитие сфер, определяющих качество жизни людей, прежде всего – образования и здравоохранения, культуры и науки, жилищно-коммунального хозяйства, социального обеспечения. Государство призвано создать условия для защиты прав каждого гражданина России, чтобы каждый мог обеспечить достойный уровень жизни своей семьи за счет своего труда и в максимальной степени реализовать свои возможности и свой потенциал. Каждому должен быть обеспечен свободный выбор, при этом свобода должна базироваться на фундаменте социальной справедливости. Учет рисков репродуктивного труда как в производственной, так и непроизводственной сферах создаст гарантии роста ценности человеческих ресурсов, так востребованных в условиях модернизации экономики России. В противном случае возможно достижение предельно-критических значений мировой практики без развития российского общества: падение ВВП до 30-40%, условный коэффициент депопуляции – 1 (как следствие, вымирание населения), суммарный коэффициент

рождаемости – 2,14 (отсутствие простого замещения поколений), по данным Академии МВД уровень преступности – 5–6 тысяч человек на 100 тыс. населения (криминализация общества), по данным ВОЗ уровень потребления алкоголя 8 л абсолютного алкоголя на человека в год (физическая деградация населения), по данным Российского Федерального научно-медицинского суицидного центра – 3 на 1000 населения, по данным Минздрава РФ уровень распространения психологических патологий – 284 на 1000 населения (психологическая деградация) [3]. Для России – проблемной с позиций ее заселенности и с тенденцией дальнейшего катастрофического сокращения численности, не обеспечивающей простого воспроизводства населения, неэффективным использованием миграционного потенциала, что не соответствует стратегическим интересам РФ и представляет угрозу национальной безопасности страны [5] особенно актуально проведение как фундаментальных исследований в данной сфере, так и их незамедлительное внедрение в практику для реализации эффективной репродукционной политики.

Результаты исследования и их обсуждение

Предлагается следующая концепция социально-экономического механизма регулирования рисков репродуктивного труда (рис. 1).

Каждый участник репродуктивного процесса вносит свой вклад в формирование и развитие человеческих ресурсов на всех стадиях развития. Автором предлагается выделять следующие стадии: подготовка к социально-ответственному родителству (до зачатия); перинатальный период (зачатие – 28 недель беременности); пренатальный период (28 недель беременности – 168 часов после родов); неонатальный период (168 часов после родов – 7 суток); младенческий период (7 суток – год); ранний дошкольный (1 год – 4 года); ранний дошкольный (4 года – 6–7 лет); ранний школьный (6–7 лет – 10–12 лет (девочки), 12–14 лет (мальчики) согласно физиологическим особенностям полового созревания); школьный подростковый (10–12 лет (девочки), 12–14 лет (мальчики) – 15–16 (9 классов, НПО)); поздний школьный (9 класс, НПО – 11 класс, до поступления в СПО, вуз); ранний профессиональный (11 класс, НПО – СПО, вуз (бакалавр, магистр)); поздний профессиональный (СПО, вуз – соискатель степени (аспирантура, докторантура)); инкорпоративный период (саморазвитие и самоактуализация в течение всей жизни); посткорпоративный период (с момента выхода на пенсию до конца жизни) [1].

Основными участниками репродуктивного процесса являются: субъекты репродуктивного труда (мать, отец), объект репродуктивного труда (сформированная личность), субъекты делегированного репродуктивного труда (родственники, учреждения здравоохранения, образования на всех стадиях формирования), бизнес-сообщество, государство, социум. Каждый

из них обеспечивает создание условий для гуманизации труда через социально-ответственное родительство, социально-ответственное развитие личности в сферах образования и здравоохранения, социально-ответственный бизнес, социально-ответственное государство и общество. Каждый из них по-своему вносит вклад в планомерное развитие высокоинтеллектуальной, физически выносливой, нравственно зрелой личности, что в конечном итоге ведет к совершенствованию человеческих ресурсов в качественном аспекте и их увеличению. Из схемы видно, что все процессы репродуктивного труда направлены на формирование и развитие объекта репродуктивного труда, который в дальнейшем обеспечивает отдачу

всем участникам репродуктивного процесса как в продуктивной (преимущественно), так и в репродуктивной сферах, что в итоге приводит к росту конкурентоспособности страны и росту благосостояния общества. На наш взгляд, для оценки эффективности (результативности) регулирования рисков репродуктивного труда целесообразно сопоставлять степень изменения (увеличение или уменьшение) потери ценности человеческих ресурсов (вследствие изменения здоровья, интеллекта, уровня духовного развития, качества жизни), что равносильно сопоставлению степени изменения риска репродуктивного труда с изменением затраченных на это ресурсов всеми участниками репродуктивного процесса.

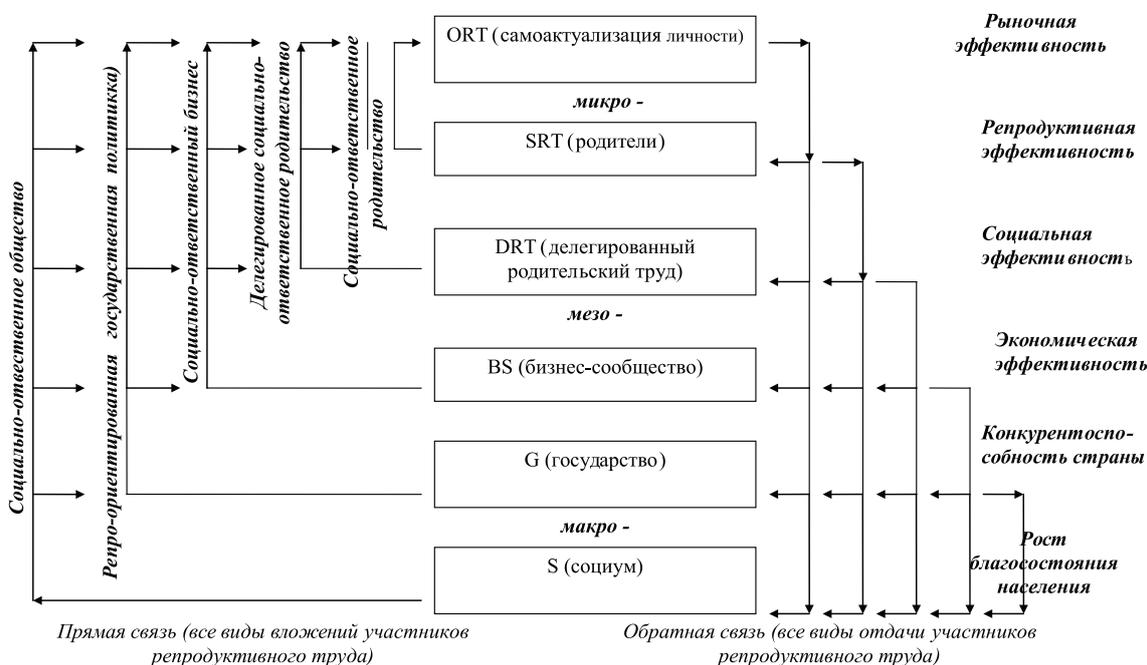


Рис. 1. Концепция социально-экономического механизма регулирования рисков репродуктивного труда

Обозначим С (costs) – интегрированное приращение затрат на проведение мероприятий по снижению риска репродуктивного труда (по отношению к каждому участнику репродуктивного процесса в сферах здравоохранения, образования, культуры и спорта, социальной защиты и др. мероприятий по изменению качества жизни). RRL – интегрированное приращение риска репродуктивного труда по вышеперечисленным параметрам. Возможные варианты регулирования и авторские названия представлены на рис. 2, а, б. На текущем этапе согласно проведенному исследованию РФ находится на втором этапе. Для того чтобы преодолеть демографический коллапс

и совершить прорыв к шестому инновационному укладу, нам необходимо перейти к третьему этапу регулирования рисков репродуктивного труда как по каждой составляющей, по каждому участнику репродуктивного процесса, по стадии становления человеческих ресурсов, так и по риску репродуктивного труда в целом.

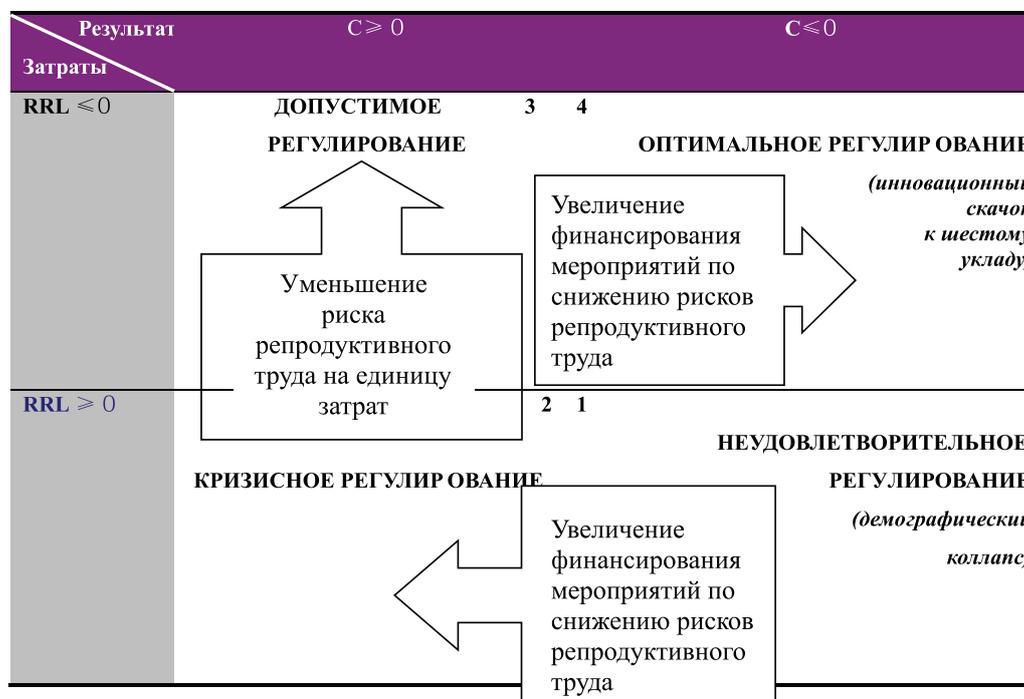
Внедрение концепции социально-экономического механизма регулирования рисков репродуктивного труда, в основе которой, заложен учет экзогенных и эндогенных факторов, обуславливающих реализацию репродуктивных установок в семейной жизни и реализацию трудового потенциала в продуктивном секторе экономики с учетом

рисков репродуктивного труда на микро-, мезо- и макроуровнях, а также комплексность охвата воспроизводственного цикла человеческих ресурсов позволит повысить эффективность труда в производственном

секторе экономики, достичь высокого уровня труда, образования и воспитания нового типа работника; специалиста – профессионала – интеллектуала с прочным запасом духовности.

Результат		C > 0		C < 0	
		Затраты		Затраты	
RRL ≤ 0	ДОПУСТИМОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ Максимальное уменьшение риска репродуктивного труда на единицу затрат (практика развитых стран)		ОПТИМАЛЬНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ Несмотря на уменьшение затрат на проведение мероприятий по снижению риска, риск репродуктивного труда уменьшается за счет оптимизации регулирования (практика передовых развитых стран)		4
RRL ≥ 0	КРИЗИСНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ Несмотря на увеличение затрат на проведение мероприятий по снижению риска, риск репродуктивного труда увеличивается на единицу затрат (текущая ситуация в РФ)		НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ Недостаток финансирования приводит к потерям человеческих ресурсов (отсутствие социально-ориентированной политики и гуманизации труда в СТО)		2
					1

а



б

Рис. 2. а – возможные варианты развития событий в процессе регулирования рисков репродуктивного труда (авторская разработка); б – наблюдаемые тенденции развития событий в процессе регулирования рисков репродуктивного труда

Список литературы

1. Внуковская Т.Н. Управление качеством репродуктивного труда на всех стадиях формирования и развития человеческого капитала: теоретико-методологические проблемы. – Екатеринбург: Изд-во Уральского института экономики, управления и права, 2011. – 181 с.
2. Внуковская Т.Н. Качественные и количественные методы анализа рисков репродуктивного труда // Казанская наука. – Казань: Изд-во «Казанский издательский дом», 2013. – № 11. – С. 97–100.
3. Костин В.И., Костина А.В. Национальная безопасность современной России: экономические и социокультурные аспекты. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. – 344 с.
4. Концепции демографической политики РФ на период до 2025 года [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gosmintrud.ru>.
5. Лаврентьева И.В., Ильшев А.М. Концептуальный взгляд на сбережение российского народа // Демографические исследования. – 2010. – № 4.

References

1. Vnukovskaja T.N. Upravlenie kachestvom reproduktivnogo truda na vseh stadijah formirovaniya i razvitiya chelovecheskogo kapitala: teretiko-metodologicheskie problemy. Ekaterinburg: Izd-vo Ural'skogo instituta jekonomiki, upravlenija i prava, 2011. 181 p.

2. Vnukovskaja T.N. Kachestvennye i kolichestvennye metody analiza riskov reproduktivnogo truda // Kazanskaja nauka. Kazan': Izd-vo «Kazanskij izdatel'skij dom». 2013. no. 11. pp. 97–100.

3. Kostin V.I., Kostina A.V. Nacional'naja bezopasnost' sovremennoj Rossii: jekonomicheskie i sociokul'turnye aspekty. Moskva: Knizhnyj dom «LIBROKOM», 2013. 344 p.

4. Konceptii demograficheskoj politiki RF na period do 2025 goda [Jelektronnyj resurs] URL: <http://www.rosmintrud.ru>.

5. Lavrent'eva I.V., Ilyshev A.M. Konceptual'nyj vzgljad na sbrezhenie rossijskogo naroda // Demograficheskie issledovanija. 2010. no. 4.

Рецензенты:

Лавров В.Н., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой теории и практики управления, ФУО Федерального университета им. Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург;

Кузнецова Е.Ю., д.э.н., профессор, заведующая кафедрой Организации машиностроительного производства Механико-машиностроительного института УрФУ, г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНКИ И АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ ВЗАИМОСВЯЗИ «РЕСУРСНОГО» И «ЗАТРАТНОГО» ПОДХОДОВ И ИХ ПРАКТИЧЕСКАЯ АПРОБАЦИЯ НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

¹Давыдянец Д.Е., ²Зубова Л.В.

¹Ставропольский технологический институт сервиса (филиал) ФГБОУ ВПО «Донской
государственный технический университет», Ставрополь;

²ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»,
Санкт-Петербург, e-mail: zlll@yandex.ru

В работе показана взаимосвязь «ресурсного» и «затратного» подходов оценки и анализа эффективности. Оценка эффективности на основе «затратного» подхода, который поддерживает большинство ученых, предполагает определение соответствия конечного результата потребленным ресурсам (потребленному капиталу), т.е. соответствие эффекта в виде конечного результата произведенным для этого затратам. В работе обоснованы следующие выводы: экономическая эффективность, определенная на основе «ресурсного» подхода, всегда будет меньше или равна (в случае $E_k = 1$) экономической эффективности, определенной согласно «затратному» подходу; экономическая эффективность «ресурсного» варианта выступает более общей оценкой в сравнении с экономической эффективностью «затратного» варианта, поскольку потребленные ресурсы или затраты выступают частью всех совокупных ресурсов; чем больше значение показателя экономичности, тем выше будет значение экономической эффективности примененных ресурсов при прочих равных условиях; в случае «идеальной» организации потребления ресурсов ($E_k = 1$) экономическая эффективность использования примененных ресурсов равна экономической эффективности произведенных затрат. Представлен показатель экономичности как характеристика уровня организации потребления совокупных ресурсов в процессе функционирования экономической системы. Приводится методика анализа и оценки экономической эффективности с точки зрения ресурсного подхода при влиянии факторов экономичности и экономической эффективности с позиций затратного подхода с практической апробацией.

Ключевые слова: «ресурсный» и «затратный» подходы, эффективность примененного капитала, эффективность потребленного капитала, экономичность, методика факторного анализа и оценки экономической эффективности на основе взаимосвязи «ресурсного» и «затратного» подходов

THEORETICAL SUBSTANTIATION AND METHODOLOGICAL PROVISION OF THE ASSESSMENT AND ANALYSIS OF EFFICIENCY OF ACTIVITY BASED ON THE RELATIONSHIP OF THE «RESOURCE» AND «COST PLUS» APPROACH AND THEIR PRACTICAL TESTING ON THE EXAMPLE OF THE ENTREPRENEURIAL ACTIVITY

¹Davydyants D.E., ²Zubova L.V.

¹Stavropolskiy tehnologicheskii institut servisa (filial)

FGBOU VPO «Donskoy gosudarstvennyy tehnicheskii universitet», Stavropol;

²FGBOU «VPO Sankt-Peterburgskiy gosudarstvennyy ekonomicheskii universitet»,
Sankt-Peterburg, e-mail: zlll@yandex.ru

The paper shows the relationship of the «resource» and «costly» approaches to evaluation and effectiveness analysis. Evaluating the effectiveness based on the «cost» approach, which supports the majority of scientists, involves determining that the end of resource consumption (consumption capital), ie corresponding effect in the form of the final result produced for this cost. We justify the following conclusions: Economic efficiency, determined on the basis of the «resource» approach will always be less than or equal to (in the case of $E_k = 1$) economic efficiency, determined according to the «cost-plus» approach; Economic efficiency «resource» option appears more general assessment in comparison with economic efficiency «costly» option, as the consumption of resources or costs are the part of total resources; More efficiency index value, the higher the value of cost-effective use of resources, ceteris paribus; In the case of an «ideal» organization of resource consumption ($E_k = 1$) economic efficiency of applied economic resources is the effectiveness of outlays. The indicator of the economy as a characteristic of the organization of consumption level of total resources in the operation of the economic system. The technique of analysis and evaluation of economic efficiency in terms of resource-based economy under the influence of the factors and cost-effectiveness from the standpoint of the cost approach to practical testing.

Keywords: «resource» and «cost plus» approach, the effectiveness of the applied equity, efficiency consumed equity, efficiency, technique of factor analysis and evaluation of economic efficiency based on the relationship of «resource» and «cost-based» approaches

Среди существующих точек зрения ученых-экономистов, занимающихся проблемами эффективности, различают три подхода: «ресурсный», «затратный», «ресурсно-затратный» («смешанный»).

Оценка эффективности на основе «ресурсного» подхода заключается в сопоставлении определенного эффекта с примененными ресурсами (примененным капиталом) или совокупными элементами процесса

труда. «Ресурсный» вариант, по мнению его приверженцев, наиболее приемлемый, если рассматривать эффективность как характеристику способности экономической системы использовать имеющийся потенциал для достижения конкретных социальных целей посредством подчиненных им экономических.

Оценка эффективности на основе «затратного» подхода, который поддерживает большинство ученых, предполагает определение соответствия конечного результата потребленным ресурсам (потребленному капиталу). Другими словами, соответствие эффекта в виде конечного результата произведенным для этого затратам.

«Ресурсно-затратный» или «смешанный» подход – это подход, при котором эффект деятельности соотносится с приведенными затратами, объединяющими объемы применяемых ресурсов и текущих затрат. Такой подход является в большей степени «примиренческим», чем самостоятельным, с большим количеством недостатков в сравнении с «ресурсным» и «затратным» вариантами и обрел наименьшее число сторонников.

Рассмотрим взаимосвязь «ресурсного» и «затратного» подходов измерения и оценки эффективности в условиях формализованного выражения их содержания [1, 2].

Общая математическая форма выражения содержания экономической эффективности с позиций «ресурсного» подхода может быть определена как степень соот-

ветствия эффекта (Эф) примененным (или совокупным) ресурсам ($K_{\text{прим}}$) в виде

$$\text{ЭЭ}_{\text{рес}} = \frac{\text{Эф}}{K_{\text{прим}}}, \quad (1)$$

где $\text{ЭЭ}_{\text{рес}}$ – экономическая эффективность «ресурсного» варианта (экономическая эффективность примененного капитала или совокупных ресурсов).

Экономическая эффективность «ресурсного» варианта отражает эффективность использования всех примененных ресурсов (капитала).

«Затратный» подход при оценке эффективности также может быть выражен как степень соответствия эффекта (Эф) потребленным ресурсам ($K_{\text{потр}}$) и формализован как

$$\text{ЭЭ}_{\text{зат}} = \frac{\text{Эф}}{K_{\text{потр}}}, \quad (2)$$

где $\text{ЭЭ}_{\text{зат}}$ – экономическая эффективность «затратного» варианта (экономическая эффективность потребленного капитала или потребленных ресурсов).

Экономическая эффективность «затратного» варианта показывает эффективность использования лишь потребленных ресурсов (капитала), являющихся только частью всех примененных ресурсов (капитала).

Эффективность «ресурсного» и «затратного» подходов, а значит, и показатели $\text{ЭЭ}_{\text{рес}}$ и $\text{ЭЭ}_{\text{зат}}$ взаимосвязаны и взаимозависимы между собой [1]. Действительно

$$\text{ЭЭ}_{\text{рес}} = \frac{\text{Эф}}{K_{\text{прим}}} \cdot \frac{K_{\text{потр}}}{K_{\text{потр}}} = \frac{\text{Эф}}{K_{\text{потр}}} \cdot \frac{K_{\text{потр}}}{K_{\text{прим}}} = \text{Эк} \cdot \text{ЭЭ}_{\text{зат}}, \quad (3)$$

где Эк – показатель экономичности.

Экономичность функционирования системы (Эк) определяется отношением величины потребленных в процессе деятельности ресурсов ($K_{\text{потр}}$) к объему совокупных или примененных ресурсов ($K_{\text{прим}}$):

$$\text{Эк} = \frac{K_{\text{потр}}}{K_{\text{прим}}}, \quad (4)$$

и выражает результативность функционирования экономической системы в части организации использования имеющегося в ее распоряжении совокупного капитала. Другими словами, экономичность характеризует уровень организации потребления совокупных ресурсов в процессе функционирования экономической системы. Она выступает как своеобразный «экономический коэффициент полезного действия», как общая технологичность экономической системы.

Экономичность функционирования экономической системы будем обозначать как

«экономичность», «экономичность потребления совокупных ресурсов», «экономичность организации использования примененного капитала» [1, 2].

Очевидно, что показатель экономичности (4) имеет ограничения:

$$\text{Эк} \leq 1. \quad (5)$$

При этом экономичность будет равна единице лишь в случае «идеально» налаженной организации потребления ресурсов в технологическом процессе деятельности, когда объемы примененных и потребленных ресурсов равны, что в реальных условиях, невозможно, во всяком случае сегодня.

Если в равенство (4) ввести объем реализации (ОР) и произвести не нарушающие его преобразования, получим

$$\text{Эк} = \frac{K_{\text{потр}} \cdot \text{ОР}}{K_{\text{прим}} \cdot \text{ОР}} = \frac{n_{K_{\text{прим}}}}{n_{K_{\text{потр}}}}, \quad (6)$$

где $n_{K_{\text{прим}}} = \frac{OP}{K_{\text{прим}}}$; $n_{K_{\text{потр}}} = \frac{OP}{K_{\text{потр}}}$ – произво-

дительность (число оборотов) соответственно примененного и потребленного капитала.

Таким образом, согласно равенству (4) экономичность функционирования системы, помимо соотношения величин потребленных и примененных ресурсов, возможно определять посредством отношения производительности (числа оборотов) соответственно примененного и потребленного капитала.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать следующие выводы:

– экономическая эффективность, определенная на основе «ресурсного» подхода, всегда будет меньше или равна (в случае $Эк = 1$) экономической эффективности, определенной согласно «затратному» подходу;

– экономическая эффективность «ресурсного» варианта выступает более общей оценкой в сравнении с экономической эффективностью «затратного» варианта, поскольку потребленные ресурсы или затраты выступают частью всех совокупных ресурсов;

– чем больше значение показателя экономичности, тем выше будет значение экономической эффективности примененных ресурсов при прочих равных условиях;

– в случае «идеальной» организации потребления ресурсов ($Эк = 1$) экономическая эффективность использования примененных ресурсов равна экономической эффективности произведенных затрат.

Нами разработана методика анализа и оценки экономической эффективности с точки зрения ресурсного подхода при влиянии факторов экономичности и экономической эффективности с позиций затратного подхода с использованием формализации (3).

Введем обозначения:

$ЭЭ_{\text{рес } 0}$ – экономическая эффективность согласно ресурсному подходу в базовом периоде;

$ЭЭ_{\text{рес } 1}$ – экономическая эффективность согласно ресурсному подходу в сравниваемом периоде;

$ЭЭ_{\text{зат } 0}$ – экономическая эффективность согласно затратному подходу в базовом периоде;

$ЭЭ_{\text{зат } 1}$ – экономическая эффективность согласно затратному подходу в сравниваемом периоде;

$Эк_0$ – экономичность в базовом периоде;

$Эк_1$ – экономичность в сравниваемом периоде.

Методика факторного анализа и оценки экономической эффективности ресурсного подхода (экономической эффективности примененного капитала или совокупных

ресурсов) может быть алгоритмирована следующим образом.

1. Изменение экономической эффективности примененного капитала, $\Delta ЭЭ_{\text{рес}}$

$$\Delta ЭЭ_{\text{рес}} = ЭЭ_{\text{рес } 1} - ЭЭ_{\text{рес } 0} \quad (7)$$

2. Влияние изменения фактора экономичности, $\Delta ЭЭ_{\text{рес эк}}$

$$\Delta ЭЭ_{\text{рес эк}} = Эк_1 \cdot ЭЭ_{\text{зат } 0} - Эк_0 \cdot ЭЭ_{\text{зат } 0} \quad (8)$$

3. Влияние изменения фактора экономической эффективности потребленного капитала, $\Delta ЭЭ_{\text{рес з}}$

$$\Delta ЭЭ_{\text{рес з}} = Эк_1 \cdot ЭЭ_{\text{зат } 1} - Эк_1 \cdot ЭЭ_{\text{зат } 0} \quad (9)$$

4. Совокупное влияние изменения обоих факторов экономичности и экономической эффективности потребленного капитала, $\Delta ЭЭ'_{\text{рес}}$

$$\Delta ЭЭ'_{\text{рес}} = \Delta ЭЭ_{\text{рес эк}} + \Delta ЭЭ_{\text{рес з}} \quad (10)$$

5. Баланс

$$\Delta ЭЭ_{\text{рес}} = \Delta ЭЭ'_{\text{рес}} \quad (11)$$

Практический пример. Исходная информация деятельности предпринимательской структуры «Мега» за 2013–2013 гг. приведена в табл. 1, 2.

Экономичность деятельности предпринимательской структуры «Мега» в 2012–2013 гг. рассчитана и приведена в табл. 2.

Экономическая эффективность в форме рентабельности деятельности предпринимательской структуры «Мега» в 2012–2013 гг. рассчитана и приведена в табл. 3.

Апробируем предложенную методику факторного анализа и оценки экономической эффективности ресурсного подхода на примере деятельности предпринимательской структуры «Мега» за 2013–2014 гг.

1. Изменение рентабельности примененного капитала

$$0,014 - 0,022 = -0,008 \text{ (или } -0,8\%).$$

2. Влияние изменения фактора экономичности

$$0,749 \cdot 0,031 - 0,717 - 0,031 = 0,001 \text{ (или } 0,1\%).$$

3. Влияние изменения фактора экономической эффективности потребленного капитала

$$0,749 \cdot 0,019 - 0,749 \cdot 0,031 = -0,009 \text{ (или } -0,9\%).$$

4. Совокупное влияние изменения обоих факторов экономичности и экономической эффективности потребленного капитала

$$-0,009 + 0,001 = -0,008 \text{ (или } -0,8\%).$$

5. Баланс

$$-0,008 \text{ (или } -0,8\%) = -0,008 \text{ (или } -0,8\%).$$

Таблица 1

Исходная информация для оценки и анализа экономической эффективности деятельности бизнес-структуры «Мега» за 2012–2013 гг., тыс. руб.

Бизнес-структура	Примененный капитал (совокупные ресурсы) $K_{\text{прим}}$	Потребленный капитал (потребленные ресурсы) $K_{\text{потр}}$	Прибыль от реализации P_p
2012 год			
Мега	67960,9	48705,7	1492,3
2013 год			
Мега	81265,8	60896,5	1162,5

Таблица 2

Экономичность использования ресурсов бизнес-структуры «Мега» за 2012–2013 гг., тыс. руб.

Бизнес-структура	Экономичность потребления ресурсов Эк		Изменение	
	2012	2013	динамика, %	отклонение
Мега	0,717	0,749	104,5	0,032

Таблица 3

Рентабельность совокупных ресурсов и совокупных затрат деятельности бизнес-структуры «Мега» за 2012–2013 гг.

Бизнес-структура	Рентабельность примененного капитала (рентабельность совокупных ресурсов) $R_{\text{Кприм}}$		Рентабельность потребленного капитала (рентабельность совокупных затрат) $R_{\text{Кпотр}}$	
	2012	2013	2012	2013
Мега	0,022 (2,2%)	0,014 (1,4%)	0,031 (3,1%)	0,019 (1,9%)

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

- рост экономичности (в индексной форме) в 2013 г. на 0,32 (0,749–0,717) относительно 2012 г. способствовал повышению рентабельности примененного капитала на 0,9%;
- снижение рентабельности потребленного капитала на 0,012 (0,031–0,019) оказало влияние на снижение рентабельности примененного капитала на 0,9%.

Отсюда в изменении рентабельности примененного капитала доля фактора экономичности составила 10%, а удельный вес фактора рентабельности потребленного капитала – 90%.

Список литературы

1. Давыдянц Д. Е. Эффективность функционирования предприятия: ресурсный и затратный подходы. – Ставрополь: СКИ БУПК, 2004. – 112 с.
2. Давыдянц Д.Е., Давыдянц Н.А. Эффект и эффективность предприятия: оценка, анализ, пути повышения. – Ставрополь: Изд-во СтГАУ «АГРУС», 2005. – 136 с.
3. Давыдянц Д.Е. Оценка, анализ и пути повышения эффективности экономики. – Ставрополь: Кавказский край, 2001. – 500 с.
4. Давыдянц Д.Е. Экономическая и социально-экономическая эффективность на микроуровне: критерии, оценка // Модернизация экономики и глобализация: итоги и перспективы: материалы международной научно-практической конференции Институт дружбы народов Кавказа (г. Ставрополь, 1–2 февраля 2008 г.). – Ставрополь: АГРУС, 2008. – 534 с. С. 271–281. – ISBN 978-5-903174-02-7.
5. Давыдянц Д.Е. Производительность, интенсивность и эффективность использования ресурсов // Современное состояние и развитие экономики: теория, практика, эффек-

тивность: сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции (г. Ставрополь, 27–28 декабря 2011 г.). в 2 т. Т. 1. – М.: Илекса, 2011. – С. 173–188. – ISBN 978-5-89237-546-7.

References

1. Davidyants D.E. the Efficiency of functioning of the company: resource and cost approaches / Stavropol: SKOG buk, 2004. 112 p.
2. Davidyants D.E., Davidyants N.A. the Effect and efficiency of the company: assessment, analysis, ways of increasing. Stavropol: Izd Schau «AGRUS», 2005. 136 p.
3. Davidyants, D. E. Assessment, analysis and ways of increasing the efficiency of the economy. Stavropol: Caucasian region, 2001. 500 p.
4. Davidyants D.E. Economic and socio-economic efficiency at the micro level: criteria, evaluation / Modernization of economy and globalization: results and prospects // Materials of international scientific-practical conference in the Institute of friendship of peoples of the Caucasus, Stavropol, 1–2 February 2008). – Stavropol: AGRUS, 2008. 534 p. pp. 271–281. ISBN 978-5-903174-02-7
5. Davidyants D.E. Performance, the intensity and the efficiency of resource use / Modern state and development of Economics: theory, practice, effectiveness // proceedings of the international scientific-practical conference in Stavropol, 27–28 December 2011). 2 so 1 So. – M: Ilex, 2011. pp. 173–188. – ISBN 978-5-89237-546-7.

Рецензенты:

Воробьев Н.Н., д.э.н., доцент, профессор кафедры «Экономика и менеджмент» Ставропольского технологического института сервиса (филиал) ФГБОУ ВПО «Донской государственный университет», г. Ставрополь;
 Фурсов В.А., д.э.н., доцент, профессор кафедры «Экономика и технология управления», ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь.
 Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 378.046:37.043.2

ВОВЛЕЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ МЛАДШИХ КУРСОВ В ПРОЕКТНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Автухова А.Т., Арасланова М.Н., Кубикова Н.Б.

ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, e-mail: aras@mail.ru

Обсуждается кластер компетентностей, подлежащий формированию в профессиональном образовании в соответствии с ФГОС ВПО. Выделена значимая для выпускника технико-технологического направления компетентность, названная авторами проектировочно-внедренческой (ПВК). Эта компетентность в соответствии с Всемирной инициативой CDIO определяет требования к образовательному процессу, ориентированные на подготовку выпускника, способного придумывать новый продукт или новую техническую идею, осуществлять все конструкторские работы по ее воплощению и внедрению в производство. Показана возможность подготовки студентов младших курсов к формированию ПВК при освоении элементов проектной деятельности в ходе выполнения студентами проекта «Куратор как субъект воспитательной системы». В результате выполнения проекта студенты представили модель куратора в словесном описании, отметив его многостороннюю деятельность, ориентированную на сопровождение и поддержку студентов в образовательном процессе.

Ключевые слова: компетентный подход, компетентность, всемирная инициатива CDIO, проектировочно-внедренческая компетентность, проектная деятельность, куратор, функции куратора

THE INVOLVEMENT OF YOUNGER COURSES STUDENTS IN PROJECT ACTIVITIES

Avtukhova A.T., Araslanova M.N., Kubikova N.B.

Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: aras@mail.ru

The cluster of competencies, which is to be formed in the sphere of professional education in accordance with the FSSES of HPE, is discussed here. A competency named by authors as «designing implementational competency» (DIC), being significant for the graduates of technical and technological orientation, is selected here. This competency in accordance with the CDIO global initiative defines the range of educational process requirements aimed at the training of a graduate that is able to invent new products or a new technical idea and to perform all design works on its implementation and manufacturing integration. The possibility of younger courses students' preparation for the forming of the DIC during the learning of project activity elements in the course of a student project known as «A Curator As a Subject of the Educational System» is shown here. As a result of this project the students represented a pen portrait of a curator noting his versatile activities aimed at maintenance and support of students during the educational process.

Keywords: competency approach, competency, CDIO global initiative, designing implementational competency, project activities, curator, curatorial functions

Современный этап развития профессионального образования осуществляется в рамках компетентностного подхода, определяющего результат образования в виде сформированных компетентностей выпускника [1]. В каждом направлении профессиональной подготовки ФГОС ВПО определен кластер компетентностей, подлежащих формированию в образовательном процессе. Контекстом появления требований формировать компетентности является необходимость развития таких качеств личности, которые ранее, в стабильно неизменных условиях производства и жизни, не были востребованы. К ним относятся: способность принимать решения в условиях неопределенности, творческая деятельность по производству нового знания, ответственность за принятое решение, способность к предвидению и прогнозированию, способность к работе в команде и др. [2]. Всемирная инициатива CDIO задает требования формирования особой важной для инженерной технико-технологической деятельности

компетентности, которую условно можно назвать проектировочно-внедренческой, реализуемой в стратегии: Conceive – Design – Implement – Operate [3]. Цель CDIO определяется подготовкой выпускника способного придумывать новый продукт или новую техническую идею, осуществлять все конструкторские работы по её воплощению и внедрению в производство.

Формирование такой компетентности осуществляется через весь процесс профессиональной подготовки, в котором ведущая роль принадлежит выпускающим кафедрам. Однако, учитывая, что любая компетентность – это сложное интегративное динамическое качество личности, обеспечивающее продуктивность деятельности, можно предположить, что способ её осуществления, приводящий к успеху, является личностно-деятельностной характеристикой человека, который может быть сформирован на разных содержаниях деятельности. Другими словами, если в предметной области математики студенты в силу их

недостаточной подготовленности не могут выполнять проект, то можно вовлечь их в личностно значимую для них проблему, в которой будут формироваться элементы проектной деятельности. Такой личностно значимой для студентов проблемой, лежащей в области образования и образовательной деятельности, является проблема определения для себя роли и функций куратора как значимой фигуры в образовательном процессе. Вовлечение студентов в раскрытие проблемы кураторства в вузе осуществлялось в рамках проектной деятельности с присущими ей естественными этапами её осуществления:

- актуализация проблемы (выяснились вопросы для кого актуальна – для студента, для университета; приводились аргументы ее актуальности);
- формулировка основных вопросов, ответ на которые необходимо получить в результате исследования;
- определение необходимости командной или индивидуальной работы;
- выявление и систематизация подходов к решению проблемы;
- определение последовательности проведения исследования и задач, подлежащих решению и, в случае командной работы, закрепление отдельных задач за исполнителями с указанием сроков отчетности;
- сбор и обработка информации;
- анализ и обобщение полученных материалов;
- подготовка отчета, сообщения, защита итогов завершённой работы [4].

Была создана инициативная группа, в которую вошли студенты разных курсов, в количестве 15 человек. Запускаем проект: «Куратор как субъект воспитательной системы». Цель проекта: определить функции куратора и его место в воспитательной системе.

На собраниях инициативной группы студенты при обсуждении функций кураторов выделили круг проблем и затруднений, в которых они хотели бы получить помощь куратора: как рационально использовать свободное время; как самостоятельно работать над учебным материалом; как обеспечить бесконфликтные отношения в группе; «как научиться хорошо учиться» и др. Для создания объективного представления о роли и функциях куратора как субъекта воспитательной системы студенты пришли к решению о необходимости расширения контингента респондентов по исследуемой проблеме, к которым они отнесли: студентов других групп, преподавателей, работников деканатов, ректората, профком студентов. Совместно выбрали и утвердили вопросы, на которые должны ответить ре-

спонденты. Определили тактику поведения на случай нежелания опрашиваемых ответить на задаваемые ими вопросы.

Через неделю большинство студентов принесли материалы интервью практически со всеми представителями заинтересованных сторон. Было высказано возмущение студентов относительно равнодушия некоторых опрашиваемых к данной проблеме, хотя актуальность этой темы, по мнению студентов, очень высока. Обсудив собранный материал, разбили всех студентов на группы по 4–5 человек и предложили составить аналитическую матрицу. Ниже представлен систематизированный материал по анализу интервью (табл. 1).

Выяснилось, что почти все опрошенные считают, что куратор в группе нужен, особенно на 1-м и 2-м курсах, причем желательно из преподавателей общеобразовательных кафедр, с которыми они имеют большое количество занятий. Начиная с 3-го курса желательно, чтобы кураторами были преподаватели специальных кафедр. При этом большую роль играет личность преподавателя, который должен хорошо знать свой предмет, быть эрудированным, с широким кругозором, уметь находить индивидуальный подход к каждому студенту, жить интересами своих студентов, помогать в решении разного рода проблем (не превращаясь при этом в няньку).

Анализ информации, представленной в таблице, показал низкую роль представителей профсоюзов студентов в воспитательном процессе, отсутствие связи с кураторами. Проявилась низкая осведомленность родителей о функциях куратора.

Студенты выявили, что важной задачей куратора является сплочение группы, при этом надо использовать групповые формы работы: экскурсии, диспуты, походы в театр, на выставки и т.д., привлекая как можно больше студентов, что будет способствовать развитию у студентов таких качеств, как организованность, дисциплинированность, взаимопомощь. Взаимопомощь и сотрудничество, психологический комфорт в группе формируют у студентов потребность в развитии и изменении к лучшему. Признавая многогранность направлений работы кураторов, были предложены мероприятия, важные для студентов: это ознакомление с историей университета, помощь в организации решения спорных вопросов и в организации работы встречи с родителями, администрацией.

На следующем собрании инициативной группы студентам было предложено дать короткие названия-характеристики кураторов. Присутствующие озвучили следующие

варианты: куратор-информатор, куратор – аниматор, куратор-родитель, куратор-помощник.

В дополнение к этому в качестве информационно-образовательной базы для рефлексивной ра-

боты использовалась статья Титовой Г. Ю. [5], в которой выделены 6 типов кураторов и представлены их содержательные характеристики. В ходе обсуждения была составлена таблица, представленная ниже (табл. 2).

Таблица 1

Куратор в воспитательной системе

№ п/п	Субъекты	Нужен ли куратор?	Что должен делать куратор в вашем понимании?	Функции куратора	Помог ли куратор Вам лично?
1.	Деканы, зам. деканов	Куратор нужен на все 5 лет. На 1 и 2 курсах кураторы с общеобразовательных кафедр	Сплачивать коллектив, помогать формировать профессиональные качества. Организация интеллектуальных, спортивных, культурных мероприятий	– планирование; – организация направления процесса саморазвития и самосовершенствования личности	
2.	Студенты	Нужен	Нести в группу разного рода информацию, организовывать экскурсии, помогать в учебе	Не знают	20% – да 80% – нет
3.	Работники профсоюза студентов	Нужен	Удобнее доносить до группы разного рода информацию	Не знают	
4.	Бывшие выпускники	Нужен все 5 лет	Не быть нянькой и водить за руку, а быть помощником в сложных ситуациях	Помогать в становлении конкурентно способного специалиста	40% – да 60% – нет
5.	Родители	Нужен, так как удобнее получать информацию о ребенке	Контролировать посещение занятий, как можно больше знать о положении дел по учёбе, быть строгим и справедливым	Не знают	

Таблица 2

Классификация кураторов по определяющей функции

	Функции	Отношение к студентам
Куратор-информатор	– своевременная передача необходимой информации студентам	Не считает нужным вникать в жизнь группы, считая студентов взрослыми и самостоятельными
Куратор-организатор	– организовать жизнь группы с помощью каких-либо внеучебных мероприятий: вечера, походы в театр и т.д.; – участие в сборах актива группы	Чувствует ответственность за происходящие межличностные конфликты в группе и старается участвовать в их разрешении
Куратор-психотерапевт	– психологически поддерживать студентов; – устанавливать близкие контакты со студентами; – заниматься решением студенческих проблем в свое свободное время	Близко к сердцу принимает личные проблемы студентов, готов выслушивать их откровения, старается помочь советом
Куратор-родитель	– брать на себя роль родителя, требуя полного подчинения	Излишне контролирует, нередко лишает инициативы
Куратор-друг	– принимать участие во многих групповых мероприятиях	Заинтересован жизнью студенческой группы
Куратор-администратор	– информирование администрации о пропусках студентов; – ведение учёта посещаемости; – передача студентам требований деканата	Без личной заинтересованности и вовлеченности в интересы студенческой группы

Анализируя результаты тестирования и представленную классификацию типов кураторов, пришли к выводу: каждый из представленных типов имеет как достоинства, так и недостатки. Например, куратор-информатор владеет необходимой информацией, вовремя её предоставляет и студентам, и преподавателям, и родителям, и деканату, но, считая студентов взрослыми и самостоятельными, не интересуется жизнью группы и каждого студента в отдельности, не организует совместных внеучебных мероприятий, не участвует в разрешении возникающих межличностных конфликтов.

Куратор – это прежде всего организатор жизнедеятельности студентов, консультант в определении жизненной и профессиональной стратегии. Его основными функциями являются:

– педагогические функции воспитания студентов, что предполагает интеграцию усилий всех преподавателей, направленных на решение этой задачи;

– социально-гуманитарные функции – социальная защита студентов от неблагоприятных воздействий окружающей среды. Функции воспитания и социальной защиты являются стержнем, вокруг которого строится система деятельности куратора и наполняется соответствующим содержанием;

– социально-психологические функции – организаторские. Акцент деятельности куратора делается не столько на организацию студентов, сколько на помощь им в самоорганизации. Он организует разнообразную деятельность студентов: познавательную, трудовую, эстетическую, досуговую, спортивную и другие.

На итоговом собрании по данному проекту членами инициативной группы был сделан вывод о необходимости *многосторонней деятельности куратора*, в целом ориентированной на сопровождение и поддержку студента в образовательном процессе, позволяющем решать возникающие у него проблемы в процессе получения профессионального образования, интегрируя усилия разных преподавателей по формированию конкурентоспособного специалиста.

Результаты проектной работы «Куратор как субъект воспитательного процес-

са» будут представлены на студенческую конференцию.

Список литературы

1. Зимняя И.А. Компетентный подход. Каково его место в системе современных подходов к проблемам образования? (теоретико-методологический аспект) // Высшее образование сегодня. – 2006. – № 4. – С. 20–27.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 150400 Металлургия (квалификация (степень) «бакалавр») от 16 декабря 2009 г. № 734.
3. Международный семинар по вопросам инноваций и реформированию инженерного образования «Всемирная инициатива CDIO»: Материалы для участников семинара (пер. С.В. Шикалова) / под ред. Н.М. Золотаревой и А.Ю. Умарова. – М.: Изд. Дом МИСиС, 2011. – 60 с.
4. Малкова И.Ю. Образовательный потенциал проектирования в высшей школе: компетентный подход // Современные проблемы науки и образования. – С. 81–85.
5. Титова Г.Ю. Роль куратора студенческой группы в организации воспитательной работы в вузе // Вестник ТГПУ (TSPU Bulletin). – 2011. – № 10 (112). – С. 82–85.

References

1. Zimnaya I.A. Competence approach. What is its place in the system of modern approaches to the problems of education? (theoretical-methodological aspect) // Higher education today. 2006. no. 4. pp. 20–27.
2. Federal state educational standard of higher education in the field of training 150400 «Metallurgy». December 16, 2009 no. 734.
3. International seminar on innovation and reform of engineering education «global initiative CDIO»: Materials for the participants of the seminar (trans. Chikalova) / Ed. by N.M. seafont Zolotareva and A. Umarov. M.: Ed. House MISIS, 2011. pp. 60.
4. Malkova E.U. Educational potential of design in higher school: competence approach / Modern problems of science and education pp. 81–85.
5. Titova G.Y. The Role of curator of the student group in the organization of educational work in higher school. // TSPU Bulletin 2011. no. 10 (112). pp. 82–85.

Рецензенты:

Осипова С.И., д.п.н., профессор-наставник кафедры фундаментального естественнонаучного образования, ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск;

Гафурова Н.В., д.п.н., профессор кафедры педагогики профессионального обучения института педагогики, психологии и социологии, ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 32 001+37.013

ДИНАМИКА РЕЗУЛЬТАТОВ ФОРМИРОВАНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Алексеев В.Н.*ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»,
Пермь, e-mail: asodr@mail.ru*

В статье представлены ход и результаты экспериментальной работы, доказывающей повышение индивидуального уровня гражданской компетентности в условиях сетевого взаимодействия. Автор рассматривает гражданскую компетентность как интегративное качество личности, которое может быть развито на низком, среднем и высоком уровнях. В исследовании автор доказывает возможность улучшения динамики этого качества путем включения обучающихся в сетевое взаимодействие субъектов образовательной деятельности. В опытно-экспериментальной работе приняли участие 305 обучающихся средней и старшей школы. Контрольные срезы проводились путем анкетирования с использованием адаптированных методик современных педагогов-ученых. В ходе формирующего эксперимента были созданы специальные организационно-педагогические условия сетевого взаимодействия. В результате исследования было обнаружено, что на 8% увеличилось количество обучающихся с высоким уровнем компетентности в 6–8 классах, на 4% в 10 классах. Исходя из анализа качественных показателей, у многих обучающихся укрепились чувство патриотизма, толерантности и активная жизненная позиция.

Ключевые слова: гражданская компетентность, сетевое взаимодействие, ассоциация, динамика

DYNAMICS OF RESULTS OF THE STUDENTS' CIVIC COMPETENCE FORMATION IN TERMS OF NETWORKING

Alekseev V.N.*Perm national research polytechnic university, Perm, e-mail: asodr@mail.ru*

The article presents the progress and results of experimental work, proving that educational networking can affect the positive dynamics of an individual civic competence level. The author examines the civic competence as an integrative personality trait that can be developed at low, medium and high levels. In the study, the author proves the possibility of improving the dynamics of this quality by including students in the network interaction of educational and social institutions. 305 students took place in the experimental work. Research was conducted by questionnaires using adapted techniques of modern teachers-scientists. During the experiment special organizational and pedagogical conditions of networking had been established. According to the results of a formative experiment, there was an 8% increase in the number of 6-8 grade students with a high level of competence and 4% increase of the 10 grade students. As per quality indicators analysis, many students have strengthened a sense of patriotism, tolerance and active life position after the experiment.

Keywords: civic competence, networking, association, dynamics

Актуальность исследования обусловлена появлением новых социокультурных ориентиров развития России, связанных с процессами глобализации и, как следствие, определением новых целей и требований к качеству образования. Федеральный закон «Об образовании» (в редакции от 29.12.2012) декларирует следующий принцип государственной политики – «воспитание взаимоуважения, трудолюбия, гражданственности, патриотизма, ответственности, правовой культуры...» [5]. Качественно новым результатом образования является гражданская компетентность – интегративное качество личности, которое объединяет в себе правовые и гражданские знания, умения и навыки, формирующие гражданские ценности и гражданскую позицию, необходимые для успешной самореализации в общественной жизни демократического общества [1].

На современном этапе развитие образования нередко происходит путем обще-

ственно-педагогической коммуникации, выстраивания сетевого взаимодействия субъектов образовательной деятельности с целью создания единого образовательного пространства и повышения качества воспитания и обучения, диссеминации педагогического опыта.

Сетевое взаимодействие мы можем понимать как совокупность образовательных и социальных институтов и их результативных связей, которые имеют общие цели, ресурсы и единый центр управления для создания благоприятных условий формирования гражданской компетентности обучающихся.

Мы предполагаем, что образовательная деятельность будет способствовать обеспечению положительной динамики гражданской компетентности обучающихся, если будет организована в условиях сетевого взаимодействия с соблюдением комплекса определенных организационно-педагогических условий. К таким условиям мы

относим: систему форм и методов, способствующих формированию гражданской компетентности обучающихся; особенности взаимоотношений субъектов образовательной деятельности, способствующих выработке гражданской позиции; привлечение иностранного языка и создание языковой среды для более эффективного понимания и принятия чужой культуры; проведение диагностики и коррекция образовательной деятельности.

Для каждой возрастной группы обучающихся характерен свой максимальный и минимальный набор качеств, составляющих гражданскую компетентность. Так, в возрасте десяти лет обучающийся с высоким уровнем компетентности будет активно участвовать в жизни класса, проявлять любовь к Родине, не будет ссориться со сверстниками. А в возрасте шестнадцати лет высокий уровень гражданской компетентности уже будет включать в себя собственную аргументированную позицию по отношению к политическим и экономическим вопросам развития страны, высокий уровень патриотизма и толерантности, глубокие знания государственного устройства стран мира.

Этот факт позволяет нам заключить, что максимальный набор качеств гражданской компетентности, соответствующий ее высокому уровню, для каждого возраста будет свой. Зная этот набор, мы можем определить низкий уровень компетентности, когда этих качеств недостаточно и средний – когда обучающийся только начинает демонстрировать определенные характеристики. Определив основной набор качеств, свойственных каждому уровню, мы сможем измерить динамику формирования гражданской компетентности в определенной возрастной группе обучающихся.

Можно выделить следующие общие черты трех уровней гражданской компетентности:

Низкий уровень гражданской компетентности – или нейтральный уровень. Проявляется в равнодушном отношении к гражданским убеждениям, безразличием к событиям общественной жизни, безучастностью. Обучающиеся проявляют индифферентность, либо негативное отношение к гражданским и политическим ценностям, с трудом находят общий язык с окружающими. Не обладают знаниями об историческом и культурном прошлом своей страны, не проявляют интереса к ним.

Средний уровень гражданской компетентности – или устойчивый уровень. Характеризуется формированием открытой, дружелюбной позиции по отношению к окружающим,

желанием проявлять активность в школьной и общественной жизни. Обучающиеся интересуются краеведением, а также историей своей страны – начинает формироваться определенное отношение, привязанность, чувство гордости за Родину. Более осознанно воспринимаются и принимаются знания о государстве и его устройстве.

Высокий уровень гражданской компетентности – или целостный уровень. Проявляется в системной и полностью сформированной позиции, состоящей из глубокого чувства любви к Родине, проявления активной жизненной и гражданской позиции, участия в общественной жизни и в развитии социума на основе знаний об эффективных методах взаимодействия общества и государства, и сложившегося комплекса личностных качеств, таких как дружелюбие, добропорядочность, честность, взаимоуважение.

Для того, чтобы подтвердить наше предположение о том, что в условиях сетевого взаимодействия с учетом определенных организационно-педагогических условий, возможно сформировать положительную динамику гражданской компетентности обучающихся, то есть переход от низкого уровня к среднему и высокому, нами было проведено исследование.

Опытно-экспериментальной базой исследования стала Ассоциация учителей «Содружество», которая работает, используя модель сетевого взаимодействия, организуя сотрудничество субъектов образовательного процесса. Узловым элементом Ассоциации является муниципальное автономное образовательное учреждение – средняя общеобразовательная школа № 10, г. Кунгур (Пермский край). Обучающиеся школы участвуют во всех мероприятиях Ассоциации, что позволило сформировать из их числа контрольные и экспериментальные группы.

Триста пять человек приняли участие на этапах констатирующего и формирующего экспериментов. Исследование проводилось в двух возрастных категориях: обучающиеся средней школы (шестые и восьмые классы) и обучающиеся старшей школы (десятые классы). Констатирующий этап эксперимента проводился в сентябре 2012 года, формирующий – в апреле 2013 года.

На этапе констатирующего эксперимента была проведена диагностика обучающихся для определения исходного уровня гражданской компетентности. Далее были сформированы контрольные и экспериментальные группы. Первые обучались по обычной школьной программе, вторые

участвовали в мероприятиях Ассоциации «Содружество». Результаты исследования оценивались с использованием количественных и качественных критериев. В первом случае подсчитывалось количество обучающихся с определенным уровнем компетентности, во втором – анализировались качественные изменения по трем показателям: патриотизм, толерантность и активная позиция. Изменения на качественном уровне также встраивались в итоге в общую структуру уровней гражданской компетентности.

Для измерения уровня компетентности и качественных характеристик использовались методики В.Ш. Масленниковой [4], Н.И. Дереклеевой [2], И.Г. Долининой [3].

В ходе формирующего эксперимента для экспериментальных групп были созданы необходимые организационно-педагогические условия реализации модели сетевого взаимодействия для формирования гражданской компетентности обучающихся.

Была разработана и проведена определенная система педагогических мероприятий. Организованы: олимпиады «Гражданин мира», «Я – патриот России», «Кунгур – моя Родина»; образовательные проекты в сотрудничестве с локальными административными и бизнес-учреждениями;

творческие конкурсы слайд-, видео- и фото-презентаций «Мой дом – Россия», «Моя семья – частичка Родины», «Я горжусь своей страной»; конкурсы сочинений и переводов в сотрудничестве с местными туристическими агентствами.

Достижению результатов исследования способствовали образовательные программы «Становление и принципы демократического общества в Великобритании», «Конституционные основы на примере демократий Запада», «Знаю и люблю свой край». Программы имеют единый путь внедрения: от урока и факультатива к участию в конкурсах и олимпиадах региональной Ассоциации «Содружество».

Исходя из полученных данных итогового эксперимента, в экспериментальной группе средней школы (ЭГ2) мы увидели увеличение количества обучающихся с высоким уровнем гражданской компетентности с 27 до 35%. Количество обучающихся со средним уровнем осталось практически неизменным, и группа с низким уровнем компетентности сократилась с 35 до 26%. Результаты исследования в контрольной группе (КГ2) показали незначительные изменения показателей, что доказывает эффективность именно экспериментальной работы (рис. 1).

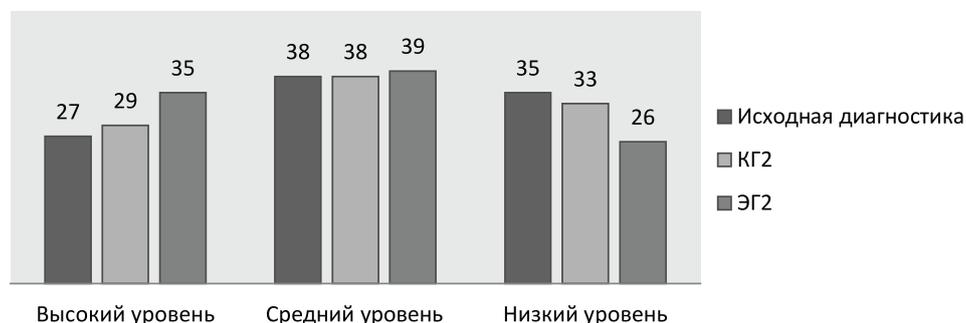


Рис. 1. Общая динамика результатов исследования в КГ2 и ЭГ2

В целом у обучающихся улучшилось качество знаний по гражданской тематике, они стали больше интересоваться историей своего рода, места, где родился. У многих появилась осознанность по отношению к планированию своей дальнейшей жизни. Некоторые обучающиеся стали проявлять интерес к важным событиям, происходящим в стране, а не только к тому, что происходит в школе, городе.

Прослежена позитивная динамика, демонстрирующая проявление толерантности к окружающему миру. Больше обучающихся стали проявлять доброжелательность по отношению к окружающим, вдвое уменьшилось количество тех, кто

не всегда может найти общий язык со сверстниками.

На треть увеличилось количество тех, кто участвует в школьном самоуправлении, что говорит о проявлении готовности к активному участию в жизни общества.

Обучающиеся стали чаще упоминать известных политиков, общественных деятелей в качестве идеалов. У многих сформировалась устойчивая ассоциация слова «Родина» со словом «Россия», появились более осознанные ответы на вопросы о том – кто такой гражданин, патриот, увеличилось количество тех, кто причисляет себя к таковым. Уменьшилось количество обучающихся, желающих уехать жить за границу.

Рассмотрим также результаты исследования, проведенного в экспериментальной и контрольной группах (ЭГ1 и КГ1) старшей школы (рис. 2).

Из диаграммы видно, что количество обучающихся с высоким уровнем компетентности выросло на 4% по сравнению с результатами исходного эксперимента.

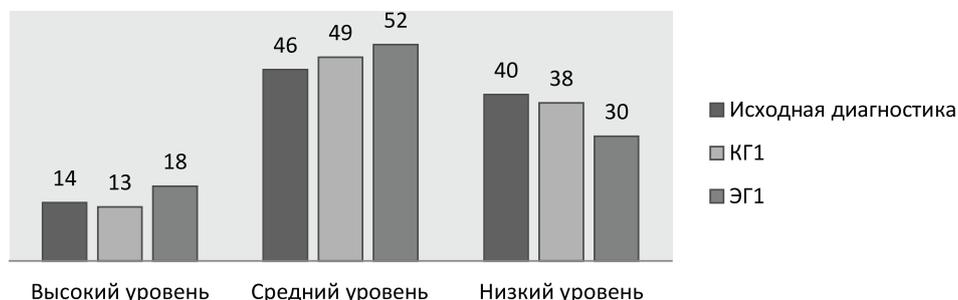


Рис. 2. Общая динамика результатов исследования в КГ1 и ЭГ1 по методике В.Г. Масленниковой

Группа обучающихся со средним уровнем увеличилась с 46 до 52% и по-прежнему осталась самой многочисленной. Количество обучающихся с низким уровнем компетентности уменьшилось на целых 10%. Отметим, что изменения в контрольной группе были не более 1–3%.

Детальное исследование качественных изменений в ответах обучающихся в ЭГ1 позволило увидеть следующие особенности, повлиявшие на результаты тестирования:

- Заметно выросли показатели, демонстрирующие проявления толерантности к окружающим. На вопрос «Готовы ли Вы считаться с правами окружающих?» ответ «да» изначально был дан в 50% случаев и в 77% случаев в ЭГ1. Также на вопрос «Признаете ли Вы точку зрения людей, расходующуюся с Вашей?» количество положительных ответов увеличилось с 44 до 60%.

- В проявлении гражданской самооценки были также получены положительные результаты. На вопрос «Можете ли Вы сказать, что уважаете себя за большинство своих поступков?» количество ответа «да» увеличилось с 30 до 50%.

- Увеличилась самокритичность обучающихся, позволяющая адекватно оценивать себя во взаимоотношениях с окружающими. На вопрос «Видите ли Вы в себе недостатки?» 90% респондентов ЭГ1 ответили «да» (72% на этапе исходной диагностики).

- Значительным достижением считается результаты ответов на вопрос «Уедете ли Вы за границу, если Вам предложат выгодные условия?». Изначально показатель высокого уровня равнялся всего 10%, что означает, что 90% обучающихся рассматривали для себя возможность эмиграции. Тем не менее в ЭГ1 мы увидели результат 18% – те, кто

не уедут из России. Считаем это отличным показателем результата нашей работы.

- На вопрос «Испытываете ли Вы чувство долга по отношению к России?» мы также получили небольшое улучшение показателей – с 35 до 45%.

Сравнивая результаты эксперимента в контрольной и экспериментальной группах, можно сделать вывод о том, что у тех обучающихся, которые не участвовали в программах Ассоциации «Содружество», показатели гражданской компетентности практически не изменились. Это позволяет говорить нам о том, что именно работа поликомпонентной модели с внедрением особых организационно-педагогических условий повлияла и на итоговые результаты эксперимента в ЭГ1.

В качестве подробного примера результатов эксперимента приведем результаты адаптированного исследования о готовности к гражданскому участию по методике И.Г. Долининой (таблица). В таблице отобрано сравнение результатов, полученных в ходе констатирующего эксперимента (исходная диагностика – Исх.) и формирующего эксперимента в контрольных (КГ1) и экспериментальных (ЭГ1) группах десятих классов. Всего опрошено 60 человек.

Как видно из таблицы, количество ответов «да», обозначающих, на наш взгляд, высокий уровень гражданской компетентности, увеличилось в два раза по сравнению с исходным уровнем и даже с уровнем в КГ1. Количество ответов «скорее да», приравненных к среднему уровню компетентности, увеличилось лишь на 3%. И количество всех остальных ответов, демонстрирующих, по нашему мнению, низкий уровень компетентности, снизилось с 64 до 46%. Значительное улучшение показателей мы наблюдаем в вопросах о том,

обсуждает ли обучающийся политические проблемы с друзьями (с 5 до 23%), о понимании необходимости сменяемости власти и готовности участия в выборах (с 14 до 36%), о способности оценивать деятельность властей (с 9 до 32%), о знании законов и механизмов действия институтов власти (с 5 до 18%). Эти показатели говорят о формировании активной гражданской позиции и готовности принимать участие в жизни

общества. Отличительными результатами также являются ответы на вопросы об умении вести переговоры и уважении чужого мнения – в обоих случаях мы наблюдаем серьезную позитивную динамику в ответах «да» (в отличие от результатов в КГ1). Это доказывает нам то, что мероприятия формирующего эксперимента оказали влияние на формирование доброжелательного и толерантного отношения к окружающим.

Результаты исследования по методике И.Г. Долининой «Я готов к гражданскому и политическому участию»

Вопрос	Группа	Нет	Скорее нет	Трудно сказать	Скорее да	Да
		Единица измерения – проценты, %				
I. Заинтересованно отношусь к событиям в политической жизни (города, страны, международным отношениям)						
– владею знаниями о своих политических правах, политической системе, политических событиях;	Исх.	23	9	27	23	18
	КГ1	23	18	9	27	23
	ЭГ1	14	14	23	23	27
– у меня есть собственное мнение на основе владения информацией о политических лидерах, партиях и их программах, политических институтах государства и общества;	Исх.	18	14	27	18	23
	КГ1	14	18	27	23	18
	ЭГ1	18	18	23	14	27
– обсуждаю политические проблемы с друзьями, дома и т.д.	Исх.	32	36	23	5	5
	КГ1	32	32	18	9	9
	ЭГ1	32	14	23	9	23
II. Готов к участию в политической жизни						
– понимаю, что необходима сменяемость власти, и считаю себя готовым участвовать в выборах;	Исх.	27	23	14	23	14
	КГ1	23	14	27	18	18
	ЭГ1	23	9	14	18	36
– могу оценивать деятельность властей	Исх.	32	18	32	9	9
	КГ1	23	18	36	14	9
	ЭГ1	14	18	18	18	32
III. Знаю, как взаимодействовать с обществом и государством						
– у меня есть основное знание законов и механизмов действия институтов власти;	Исх.	41	23	14	18	5
	КГ1	27	23	23	23	5
	ЭГ1	23	0	18	41	18
– умею вести переговоры в трудной ситуации и готов к взаимному компромиссу;	Исх.	9	9	18	41	23
	КГ1	5	9	14	41	32
	ЭГ1	9	5	18	36	32
– уважаю чужое мнение	Исх.	18	5	23	32	23
	КГ1	9	5	32	27	27
	ЭГ1	9	0	9	32	50
ОБЩЕЕ СРЕДНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ	Исх.	25	17	22	21	15
	КГ1	20	16	23	23	18
	ЭГ1	18	10	18	24	30

В нашем эксперименте мы исследовали динамику трех уровней гражданской компетентности и отчетливо увидели, что это качество личности способно развиваться и совершенствоваться. Особое внимание в исследовании мы уделяли развитию основных, на наш взгляд, составляющих

гражданской компетентности, которые формируют гражданские ценности и которые необходимы для успешной жизни в обществе. Это любовь к Родине и патриотизм, умение находить общий язык с окружающими и толерантность по отношению к различным точкам зрения, а также прояв-

ление готовности к активным гражданским действиям.

Результаты формирующего эксперимента показали, что педагогическое воздействие, организованное в условиях сетевого взаимодействия, при соблюдении ряда организационно-педагогических условий, позволило увидеть и доказать положительную динамику результатов формирования гражданской компетентности обучающихся, что подтверждается заметными количественными и качественными изменениями.

Список литературы

1. Алексеев В.Н., Долинина И.Г. Формирование гражданской компетенции. – Пермь, 2013. – 122 с.
2. Дереклеева Н.И. Классный руководитель. Основные направления деятельности. – М.: Вербум-М, 2001. – 64 с.
3. Долинина И.Г. Формирование политической культуры: опыт методологического конструирования: монография. Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2011. – 370 с.
4. Масленникова В.Ш. Педагогическая модель социально-ориентированной личности студента: метод. пособие. – Казань: ИСПО РАО, 2006. – 124 с.
5. Федеральный закон РФ «Об образовании» № 3266-1 от 10.07.1992 в ред. 12.11.2012 г.

References

1. Alekseev V.N., Dolinina I.G. Formirovanie grazhdanskoj kompetencii Perm, 2013. 122 p.
2. Derekleeva N. I. Klassnyj rukovoditel. Osnovnye napravlenija dejatelnosti. M.: Verbum-M, 2001. 64 p.
3. Dolinina I.G. Formirovanie politicheskoj kul'tury: opyt metodologicheskogo konstruirovaniya / Monografija. Perm. gos. nac. issled. un-t. Perm, 2011. 370 p.
4. Maslennikova V.Sh. Pedagogicheskaja model' social'no-orientirovannoj lichnosti studenta : metod. posobie. Kazan: ISPO RAO, 2006. 124 p.
5. Russian Federal Law «Ob obrazovanii» no. 3266-1 ot 10.07.1992 v redakcii ot 12.11.2012 goda.

Рецензенты:

Долинина И.Г., д.п.н., профессор кафедры философии и права, ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», г. Пермь;

Лебедева И.П., д.п.н., профессор кафедры общей и клинической психологии, ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 37.035

**ВИРТУАЛЬНЫЙ ДИАЛОГ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ ВУЗА
КАК УСЛОВИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ТОЛЕРАНТНОСТИ СТУДЕНТА****Богданова А.И., Осипова С.И.***ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, e-mail: boalliv@rambler.ru*

Поликультурное многообразие современного мира, необходимость для человека жить и осуществлять свою профессиональную деятельность в поликультурном экономическом пространстве страны и мира актуализируют проблему формирования толерантности личности в процессе обучения. В статье представлен опыт использования самой образовательной среды для организации общего поля мыследеятельности всех субъектов образовательного процесса с целью актуализации их духовно-нравственного потенциала. Необходимость актуализации потенциала образовательной среды и организация общего поля мыследеятельности участников образовательного процесса определяется особенностями современного поколения студентов как представителей цифрового поколения, для которого характерны эгоцентризм, заикленность на себе, стремление привлечь внимание любой ценой, найти себя в мире. Изложены основания, определяющие структуру специально создаваемого сайта и содержание его компонентов, позволяющих вовлекать студентов в виртуальный диалог, осуществляя поэтапное (ориентирование, приобщение, закрепление) формирование толерантности студентов.

Ключевые слова: толерантность, образовательная среда, формирование, виртуальный диалог, этапы формирования толерантности, ориентирование, приобщение, закрепление

**VIRTUAL DIALOGUE IN THE UNIVERSITY EDUCATIONAL ENVIRONMENT
AS THE CONDITION FOR THE STUDENTS' TOLERANCE FORMATION****Bogdanova A.I., Osipova S.I.***Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: boalliv@rambler.ru*

The multicultural diversity of the modern world, a person's need for living and performing professional activity in the multicultural economic environment of a country and the world make the problem of forming tolerance in the educational process currently important. The article presents the experience of using the educational environment for the organization of the general field of mental activity of all subjects of the educational process aimed at the realization of their spiritual and moral potential. The need to update the capacity of the educational environment and the organization of the general field of mental activity of participants of educational process is determined by features of the current generation of students as members of the digital generation, which is characterized by self-centeredness, the desire to attract attention at any cost and find oneself in the world. The article shows the base-lines defining the structure of a specially created site as well as the content of its components which make it possible to involve students in the virtual dialogue, thus exercising the gradual process of students' tolerance formation (orientation, initiation, consolidation).

Keywords: tolerance, educational environment, formation, virtual dialogue, gradual process of tolerance formation, orientation, initiation, consolidation

Актуальность формирования толерантности в современном обществе обуславливается прежде всего тенденциями развития самого общества, которое актуализирует проблему позитивного межличностного взаимодействия как «искусства жить в мире с непохожими людьми» [1] с целью предотвращения в будущем наиболее вероятной перспективы конфликтов «не между социальными классами..., а между народами различной культурной идентификации» [8, с. 24]. Образование способно выступить таким пространством выстраивания равноценных толерантных субъект-субъектных отношений всех участников образовательного процесса, усвоивших и присвоивших ценности толерантности за период обучения в вузе и свободно реализующих модели толерантного взаимодействия в обществе. В ст. 14 Закона «Об образовании в Российской Федерации» от 26 декабря 2012 г. отмечается необходимость *интеграции личности в национальную и мировую культуру*

и в связи с этим важность *формирования духовно-нравственной личности*.

Сибирский федеральный университет в настоящее время является одним из крупнейших центров «учебной миграции», поликультурность которого представлена как студентами национальностей, населяющих Красноярский край: русские, украинцы, татары, якуты, хакасы, тувинцы, армяне, азербайджанцы и др., так и студентами иностранных государств, среди которых наибольшее количество составляют представители Казахстана, Киргизии, КНР, Таджикистана, Узбекистана и др.

Формирование толерантных взаимоотношений в корпоративной образовательной среде вуза становится необходимым условием развития самого университета и привлечения в регион студенческой молодежи, способной впоследствии реализовать свои приобретенные в вузе профессиональные компетенции в условиях поликультурного экономического пространства страны.

Поиск механизмов для формирования толерантности в поликультурной образовательной среде вуза ведет к необходимости актуализации потенциала самой образовательной среды и организации общего поля мыследеятельности всех ее субъектов с предоставлением возможности актуализации имеющегося в них самих духовно-нравственного потенциала.

Необходимость актуализации потенциала образовательной среды и организации общего поля мыследеятельности участников образовательного процесса определяется особенностями современного поколения студентов как представителей цифрового поколения, для которого характерны эгоцентризм, заикленность на себе, стремление привлечь внимание любой ценой, найти себя в мире. Поиск самоидентификации этого поколения часто приводит к бездуховной коммуникации – общению на уровне «передачи информации». Замкнутость на себе не позволяет понять ценности существования другого, что ведет к духовной деградации. В этих условиях вырастает роль духовной коммуникации, диалога как «акта общения культур» [5], что является «универсальным законом культурного развития и воспитания».

Участники диалога осваивают и усваивают иные культуры на основе собственного опыта. Успешность этого процесса определяется специальным дидактическим сопровождением, которое позволяет инициировать толерантность, соучастие, сотрудничество и эмоционально-эмпатическую составляющую толерантности [6]. Диалог способствует приобретению студентами индивидуального опыта решения проблем и интерпретации тех или иных ситуаций, возникающих в поликультурной образовательной среде.

Развитие толерантности студента происходит в условиях изучения культурного разнообразия окружающей индивида поликультурной среды, в том числе и своей культуры. Это способствует пониманию культуры Другого, а реализуемый диалог инициирует взаимное осмысление намерений всех участников образовательного процесса благодаря взаиморазделяемым общечеловеческим инвариантным ценностям: любовь, взаимопомощь, семья, Родина. Это тот *общекультурный базис*, опираясь на который, участники диалога могут понять друг друга и найти общие точки взаимопонимания. Вместе с тем для организации диалога необходимо предъявить существующую *культурную вариативность* – специфические, присущие определенной культуре ценности, которые не противоречат

общекультурным: обычаи, традиции, особенности быта и т.д. Следует отметить, что *толерантность как ценность, признанная обществом, может не совпадать с ценностями конкретной личности*, что ставит перед образованием задачу формирования ценностного мира человека, выступающего как регулятор ценностных отношений личности с представителями различных социокультурных и этнокультурных групп в поликультурном пространстве, определяя в настоящем характер мира будущего. Толерантность в этом случае выступает как следствие интегрирования в сознание личности способности позитивного восприятия существования иных ценностей, но не отказываясь от своих, а предполагая обогащение личностных ценностей и расширение потенциала своей культуры за счет взаимодействия с другими культурами. Активная позиция толерантного человека предполагает воплощение его жизненных ценностных ориентаций в реальной деятельности и поведении индивида [2].

В образовательном пространстве, которое является по сути информационным, необходимо различать два вида диалога: диалог реальный и диалог виртуальный, которые обладают как общими содержательными характеристиками: единое информационное поле, механизм действия, воздействие на участников – так и существенным различием, когда при виртуальном диалоге непосредственный контакт людей и носителей ценностей различных культур заменяется опосредованной беседой субъектов, которые могут действовать в пределах виртуального пространства с помощью современных коммуникационных технологий [3]. Чтобы межкультурный диалог получился духовным и действенным, необходимо, чтобы он ставил молодого человека в ситуацию выбора.

Информатизация образования и формирование в этих условиях современного студента как представителя т.н. «цифрового поколения» делают необходимым использование виртуального пространства как средства формирования данного качества личности. Для запуска интерактивного диалога как процесса многостороннего обмена взглядами, мнениями, представлениями между носителями разных культур, представляющими ценности общечеловеческой, национальной и индивидуальной культуры, необходимо создать общее поле мыследеятельности, многообразие которого востребует эмоционально-эмпатийного отношения, инициирует ситуацию выбора и способствует преодолению противоречий во взглядах субъектов, представляющих

эти культуры. Таким диалоговым пространством является созданный совместно со студентами сайт «СФУ – территория толерантности» www.tolerance.sfu-kras.ru, главный лозунг которого «Учимся жить и Учимся быть вместе!» отражает основную идею интерактивной диалоговой площадки и предоставляет возможность студентам свободно доступа и высказывания своего мнения, оценки происходящих событий, представленных на сайте материалов, создание своих материалов, возможность предложить собственное новостное событие или представить интересующую студентов проблему. Структура сайта представлена ниже на рисунке. Особенно следует отметить, что сайт создавался при активном участии студентов гр. РТ 12-01 ИГДГиГ. Группа сама представляет собой мини-модель поликультурной среды университета, так как в ее составе русские, азербайджанцы, кыргызы, армянин, бурят, хакасы, тувинцы, якуты. Студенты активно участвуют как в создании структуры сайта и его оформлении, так и в подборе материала. Представители цифрового поколения очень успешно ориентируются в информационном пространстве и сами подбирали и продолжают размещать на сайте интересующий их материал. Папка «Толерантность в художественных произведениях» полностью создается студентами 1–2–3 курсов ИГДГиГ и ИЦМиМ.

Определяя структуру сайта «СФУ – территория толерантности», необходимо определить возлагаемые на него функции в процессе формирования толерантности студентов как одного из педагогических условий этого процесса. Формирование толерантности как признание Другого, принятие Другого и понимание Другого осуществляется поэтапно, через этапы *ориентирования, приобщения, закрепления*.

Главной целью *этапа ориентирования* является формирование у студента:

- а) представления о многообразии мира, выражающемся в многообразии культур, составляющих образовательную среду вуза;
- б) осознание необходимости научиться жить в этом многообразии;
- в) первоначального представления о сущности толерантности в сравнении с сущностью терпимости.

На этом этапе формируется способность видеть в другом человеке носителя других ценностей, существующих в многомерном мире, другой логики мышления и форм поведения. Дидактическое обеспечение этого этапа представлено блоками: «История толерантности», «Словарь толерантности», «Представление толерантности», которые заполнены материалами, раскрывающими

суть и содержание толерантности в современном мире, актуальность этого понятия в разных культурах.

Этап ориентирования способствует формированию мотивационно-ценностного и когнитивного компонентов толерантности – осознание ценности толерантности, на которых строится диалог, формируется интерес к другой культуре, углубляется знание о культуре своей. Таким образом, формируется почва для дальнейшего диалога.

Цель *этапа приобщения* заключается:

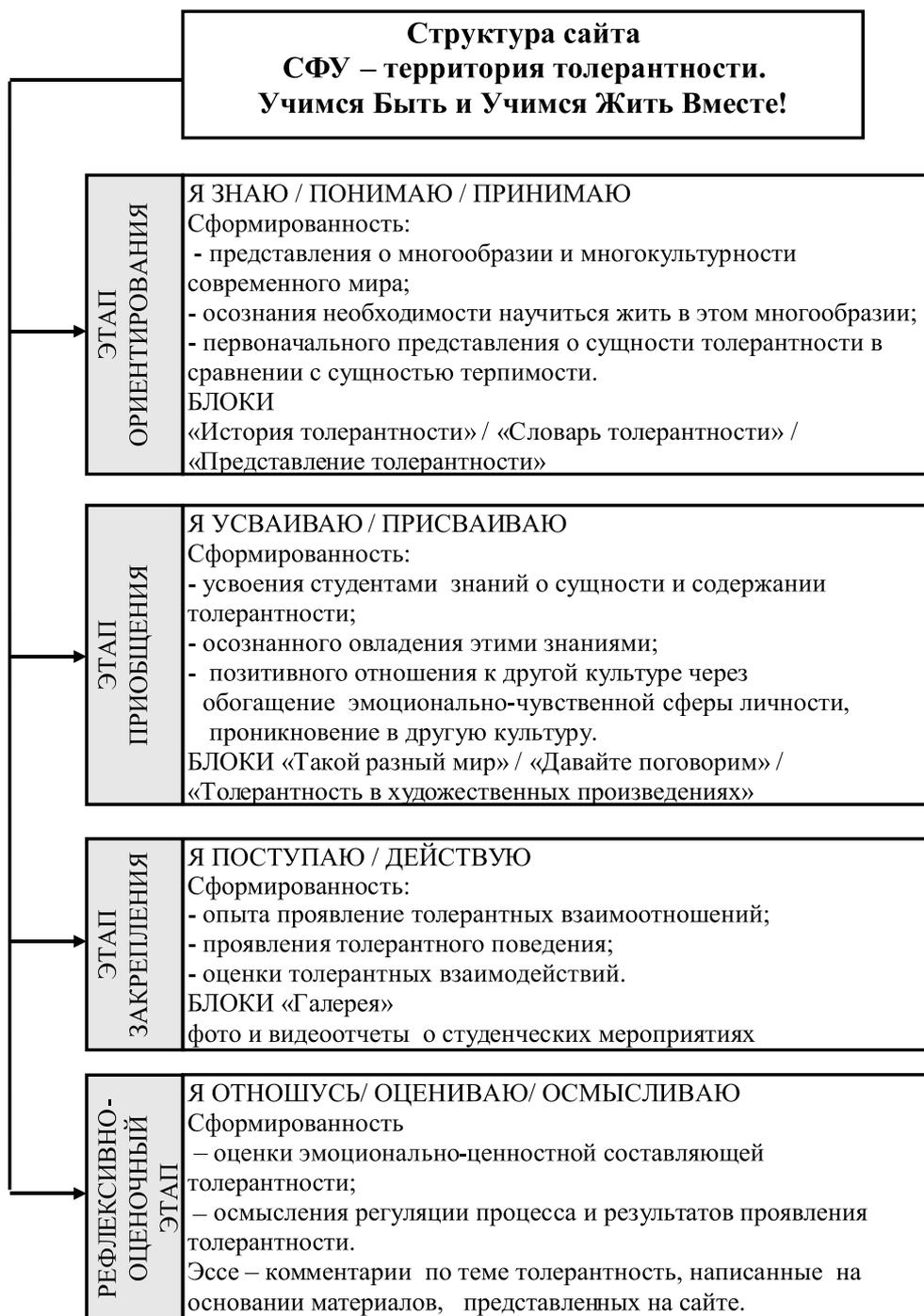
- а) в усвоении студентами знаний о сущности и содержании толерантности;
- б) в осознанном овладении этими знаниями;
- в) в обогащении эмоционально-чувственной сферы личности через проникновение в другую культуру, через сопереживание.

Представленные на сайте блоки «Такой разный мир», «Давайте поговорим», «Толерантность в художественных произведениях» содержат материал, который воздействует на эмоционально-чувственную сферу личности и вызывает сопереживание, сочувствие, заинтересованность, эмоциональную непосредственную реакцию со стороны пользователя, формирует эмпатическую составляющую толерантности – умение поставить себя на место другого человека и оказать ему помощь. Знакомство с традициями, обычаями и ритуалами других людей является не только наиболее доступным материалом для изучения других культур и народов, но максимально результативным для формирования положительного отношения к таким отличиям и их принятия. Представленные на сайте в блоке «Толерантны ли Вы?» тесты по определению уровня толерантности, такие как экспресс-опросник «Индекс толерантности» Г.У. Солдатовой, О.А. Кравцовой, О.Е. Хухлаева, Л.А. Шайгеровой и «Опросник для диагностики способности к эмпатии» А. Мехрабиан и Н. Эпштейн вызывают личностную заинтересованность студентов как при их выполнении online, так и при обсуждении и трактовании результатов прохождения тестов, что в свою очередь способствует лучшему пониманию и усвоению ценностей толерантности.

Этап закрепления проявляется через практический поступок, поведенческий акт человека, утверждающего себя в новом личностном качестве. *Способствует формированию деятельностного и рефлексивно-оценочного компонентов толерантности студентов*. На сайте – это отражение результатов совместной студенческой деятельности в блоке «Галерея» с представлением того или иного события, в котором сами студенты

принимали участие и комментировали его: «Театральные встречи на кафедре иностранных языков», международный фестиваль «Студенчество без границ», межнациональ-

ный фестиваль «Молодежное содружество». Молодые люди учатся понимать друг друга и действовать сообща при выполнении поставленных перед ними задач.



Структура сайта

Рефлексивно-оценочный компонент – это размышление студентов и оценка своей деятельности, отраженных в нашем случае через эссе по теме толерантность, написанные на основании материалов,

представленных на сайте. Так наибольший отклик вызвал фильм «Толерантность или жизнь в мире с непохожими людьми» (ведущий А. Асмолов). Комментарии были самыми противоположными, но вовлекали

в диалог-обсуждение большое количество молодых людей.

Выявляя влияние сайта на процесс формирования толерантности, отмечаем, что вовлечение студентов в диалог о толерантности побуждает их (как элемент установления обратной связи) вносить личный вклад в обсуждаемую проблему, выражать свое мнение и принимать на себя ответственность за собственное суждение и разрешение проблем в целом. Формируется особый вид, вид *активного читателя*, т.е. совокупность людей, формирующих референтную зону восприятия информации, объединившаяся на основе общности интереса, форм и способов его реализации, являющихся не просто пассивным объектом воздействия/потребителем, а непосредственным, *действующим участником коммуникации* и автором – создателем сообщения [4, с. 81].

К тому же, «при взаимодействии с представителями других культур личность получает социальную поддержку в виде одобрения толерантности к другому этносу» и становится «посредником между культурами», ... наиболее охотно проявляет себя в этнически интегрированном обществе, демонстрирует свою этническую толерантность, конструирует развивающиеся позитивные отношения между этносами [7].

Наблюдается становление нового типа авторского сообщения, которое выражается через разнообразные и разнохарактерные комментарии по тому или иному инфоповоду, затрагивающему проблему толерантности, принимающие дискуссионно-диалоговый коммуникативный характер (*реакция на реакцию*), что, несомненно, свидетельствует о содержательном разнообразии позиций, занимаемых студентами, о своеобразном приращении функции «авторства чтения» [4]: когда реагирование на сообщение вызывает не только отклик-комментарий, но и порождает новый тип коллективного субъекта, объединенного толерантным поведением. Интерактивное соединение в процессе виртуальной коммуникации делает каждого ее соучастником, порождает действенного участника диалога, одним из производимых эффектов которого становится интегрирование ценностей толерантности в последующее коммуникативно-диалоговое взаимодействие.

Таким образом, вовлечение студентов в виртуальный диалог позволяет фиксировать смену ценностного ряда: от декларации ценностей толерантности до проявления их в действенном общении-взаимодействии. Это выражается в процессе диалогового взаимодействия, когда у студентов формируется не только представление о многообразии и многокультурности современного

мира, осознание необходимости научиться в нем жить, но и приобретает и закрепляется опыт проявления толерантных взаимоотношений, толерантного поведения, толерантного взаимодействия.

Список литературы

1. Асмолов А.Г. На пути к толерантному сознанию / отв. ред. А.Г. Асмолов. – М.: Смысл, 2000. – 255 с.
2. Богданова А.И. Формирование ценностного отношения к толерантности в условиях поликультурной образовательной среды // *Фундаментальные исследования*. – 2012. – № 9(2). – С. 337–341.
3. Джурицкий А.Н. Концепции и реализации мультикультурного воспитания: сравнительное исследование // *Инновации в профессиональной школе*. – М.: НП АПО, 2009. – 60 с.
4. Зубанова Л.Б. Блогосфера как поле формирования коммуникативной активности читателя // *Открытое образование*. – 2012. – № 3(92). – С. 80–83.
5. Лотман Ю.М. Статьи по семиотике и типологии культуры // *Избранные статьи в 3-х томах*. Т. 1. – Таллин «Александра», 1992. – 472 с.
6. Сираева М.Н. Методы и формы организации поликультурного образования студенческой молодежи в современном вузе // *Известия РГПУ им. А.И. Герцена*. – 2008. – № 88. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/metody-i-formy-organizatsii-polikulturnogo-obrazovaniya-studencheskoy-molodezhi-v-sovremennom-vuze> (дата обращения: 26.01.2014).
7. Ревенко О.А. Воспитание этнической толерантности посредством обучения иностранным языкам // *Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева*. – Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2006. – № 1. – С. 74–77.
8. Хантингтон С. Столкновение цивилизаций. – М. ООО Изд-во «АСТ», 2007. – 576 с.

References

1. Asmolov A.G. Na puti k tolerantnomu soznaniyu; otv. red. A.G. Asmolov. M.: Smysl. 2000, 255 p.
2. Bogdanova A.I. Formirovanie cennostnogo otnosheniya k tolerantnosti v usloviyah polikul'turnoj obrazovatel'noj sredy. *Fundamental'nye issledovaniya* [Fundamental reseach]. 2012, no 9(2), pp 337–341.
3. Dzhuritskij A.N. Konceptii i realizacii mul'tikul'turnogo vospitaniya: sravnitel'noe issledovanie *Innovacii v professional'noj shkole*. M.: NP APO. 2009, 60 p.
4. Zubanova L.B. Blogosfera kak pole formirovaniya kommunikativnoj aktivnosti chitatelja. *Otkrytoe obrazovanie*. 2012, no.3(92), pp. 80–83.
5. Lotman Ju.M. Stat'i po semiotike i tipologii kul'tury. *Izbrannye stat'i v 3-h tomah*. Tom 1. [Selected Works] Tallin «Aleksandra». 1992, 472 p.
6. Siraeva M.N. Metody i formy organizacii polikul'turnogo obrazovaniya studencheskoy molodezhi v sovremennom vuze. *Izvestija RGPU im. A.I. Gercena*. 2008, no. 88. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/metody-i-formy-organizatsii-polikulturnogo-obrazovaniya-studencheskoy-molodezhi-v-sovremennom-vuze> (data obrashhenija: 26.01.2014).
7. Revenko O.A. Vospitanie jetnicheskoy tolerantnosti posredstvom obuchenija inostrannym jazykam. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. V.P. Astaf'eva*. Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State University. 2006, no.1, pp. 74–77.
8. Hantington S. Stolknovenie civilizacij [The Clash of Civilizations and the Remaking of World Order] M. ООО «Izdatel'stvo AST». 2007, 576 p.

Рецензенты:

Гафурова Н.В., д.п.н., профессор кафедры «Педагогика профессионального обучения», ИПиС ФГАОУ СФУ, советник ректора Сибирского федерального университета, г. Красноярск;

Шершнева В.А., д.п.н., профессор кафедры «Прикладная математика и компьютерная безопасность», ИКИТ ФГАОУ СФУ, г. Красноярск.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 377.091.5

ТЕХНОЛОГИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕДАГОГОВ КОЛЛЕДЖА ПО ВОСПИТАНИЮ СОЗНАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТОВ

¹Серебряков А.Г., ²Корчагин В.Н.

¹Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,
Пенза, e-mail: art-gen79@rambler.ru;

²Институт педагогики и психологии профессионального образования РАО,
Пенза, e-mail: korchaginpnz@mail.ru

В статье в контексте системно-функциональной теории педагогической деятельности рассматриваются основные функциональные компоненты технологии деятельности педагогов колледжа по воспитанию сознательной дисциплины студентов: диагностическая функция (изучение уровня дисциплинированности студентов), функция целевой ориентации (установление структуры задач и логики их решения), функция планирования (включение специфических задач в общую систему планирования), организаторская функция (организация коллектива группы), мобилизационно-побудительная функция (психологическая подготовка студентов к воспитательному взаимодействию), коммуникативная функция (обеспечение синергетического контактного взаимодействия), формирующая функция (формирование у студентов характеристик нравственно-правового сознания и поведения), контрольно-аналитическая и оценочная функция (определение педагогами успешности своих действий и качества достигнутых результатов), функция координации и коррекции (скоординированность действий педагогов по воспитанию сознательной дисциплины студентов; их коррекция), функция совершенствования (поиск инновационных систем воспитательной деятельности).

Ключевые слова: системно-функциональная теория педагогической деятельности, педагогическая технология, воспитание сознательной дисциплины студентов

TECHNOLOGY ACTIVITY OF TEACHERS COLLEGE EDUCATION CONSCIOUS DISCIPLINE STUDENTS

¹Serebryakov A.G., ²Korchagin V.N.

¹Penza state University of architecture and construction, Penza e-mail: art-gen79@rambler.ru;

²Institute of pedagogics and psychology of professional education RAO,
Penza, e-mail: korchaginpnz@mail.ru

The article in the context of the systemic-functional theory pedagogical activities are the main functional components of technology activities of teachers College education conscious discipline students: a diagnostic function (the study of the level of discipline of students)function, the target orientation (establishment of task structure and logic of their solution), the planning function (the inclusion of specific tasks in the overall planning, organizational function (organization of group staff), mobilization and incentive function (psychological training of students to educational cooperation), the communicative function (ensuring synergy of contact interaction), forming function (form students' characteristics is moral-legal and consciousness behavior), control-analytical and evaluative function (defining the teachers of the success of their action and the quality of the results achieved), the function of coordination and correction (coordination of actions of the teachers for education for conscious discipline students; their correction function is improving (search innovation systems and educational activities).

Keywords: systemic-functional theory of pedagogical activity, pedagogical technology, education conscious discipline students

Наибольшие трудности в воспитании сознательной дисциплины студентов педагоги колледжа испытывают в определении системы своей деятельности, в ее построении и осуществлении. Такое положение в педагогической практике сложилось вследствие многих причин, основными среди которых являются следующие причины. Во-первых, методологическая бедность педагогики, связанная с линейностью в научном познании. Системный подход, позволяющий целостно подойти к исследованию педагогической деятельности, пока не стал инструментом преобразования педагогической теории и практики, хотя именно с ним связан прогресс в педагогике.

Во-вторых, если обратиться только к отечественной науке, авторитарная педагогика не разрабатывала теорию педагогической

деятельности, так как не была ориентирована на это. При авторитарном понимании педагогического процесса взаимодействие педагога и ученика сводилось к простым (авторитарным) механизмам: постановка цели, воздействие на учащегося, избирательные стимулы, контроль. Мало кого интересовала действительная природа педагогического взаимодействия, его движущие силы, от сущности которых зависит характер педагогической деятельности.

Реальные возможности решения этой проблемы открывает системно-синергетическая педагогическая теория, которая, базируясь на новой методологии, на системно-синергетической теории познания, создала принципиально новую системно-функциональную концепцию и теорию педагогической деятельности (Н.М. Таланчук),

согласно которой её эффективность находится в прямой зависимости от реализации системы педагогических функций. Таким образом, содержание педагогической деятельности есть реализация системы педагогических функций при решении конкретных учебно-воспитательных задач [3, с. 68].

Системно-функциональная структура содержания педагогической деятельности – это объективная основа обновления системы методов педагогической деятельности, поскольку методы обучения и воспитания – это способы реализации педагогических функций при решении конкретных учебно-воспитательных задач [3, с. 69]. Они объективно имеют системно-функциональную структуру и классификацию, целостно охватывают все составные части педагогической деятельности.

Системно-функциональная структура содержания педагогической деятельности – это объективная основа разработки такой системы критериев оценки педагогической деятельности, применение которых позволяло бы (наряду с учетом достигнутых результатов) оценить качество педагогической деятельности процессуально. Решая ту или иную учебно-воспитательную задачу, педагог реализует систему педагогических функций с применением соответствующих им методов. Если все функции реализуются полностью, то качественно выполняется учебно-воспитательная задача. Объективные данные о полноценном выполнении педагогом педагогических функций есть критерии качества его деятельности. Таким образом, критерии оценки педагогической деятельности – это объективные показатели качества реализации учебно-воспитательных функций в их системе [3, с. 70].

Системно-функциональная структура содержания, методов и критериев оценки педагогической деятельности – это объективная основа разработки педагогической технологии, занимающей важное место в современном образовании. Как отмечает З.З. Кирикова, «от качества педагогических технологий зависит уровень достижения целей образования, современность учебно-воспитательного процесса, его наполненность факторами, активизирующими деятельность учащихся и педагогов» [1, с. 8]. Проведенный ею анализ содержания педагогических технологий показал, что большинство из них обладает всеми признаками метода (способа) деятельности, в связи с чем *педагогическая технология* – «это системно организованный на основе определенных принципов способ целенаправленного прогрессивного развития личности в педагогическом процессе и (или)

формирования различных педагогических объектов, обеспечивающих условия этого развития» [1, с. 241]. Данное определение, на наш взгляд, носит универсальный характер и в целом отражает существенные признаки технологии. Его можно использовать, уточняя и конкретизируя сферу применения, при определении и технологии педагогического процесса, и технологии педагогической деятельности, и технологии других подобных им процессуальных моментов деятельности (этапа, операции, действия, приема и др.).

Так, интерпретация педагогической технологии с позиций категории метода (способа) деятельности открывает возможность технологического обоснования системно-функциональной структуры педагогической деятельности, поскольку её содержание, методы, критерии оценки – это способ целенаправленного прогрессивного развития и формирования личности в педагогическом процессе. Если мы обратимся к таблице, то увидим, что архитектурные ряды (архитектоника – это гармоническое построение чего-либо [4, с. 4]), включающие в себя фазы педагогического цикла – функции (по вертикали), а также функции – методы – критерии (по горизонтали), образуют технологическую цепочку педагогического процесса, соответствующую объективной логике протекания психических процессов и ведущую к достижению целей воспитания и обучения. Отсюда совершенно очевидно, что системно-функциональная структура педагогической деятельности может и должна рассматриваться как исходные основы технологии педагогической деятельности.

Таким образом, системно-функциональная технология педагогической деятельности – это организованный на основе принципов воспитательной архитектуры способ целенаправленного прогрессивного развития и формирования личности в педагогическом процессе. Такими принципами воспитательной архитектуры, из которых вытекают технологические требования, являются принципы сочетания и соответствия, дифференциации и интеграции, гармоничности, атрибутивности и генеалогичности [4, с. 126].

Принцип сочетания и соответствия функций, методов и критериев оценки педагогической деятельности. Сочетание и соответствие функций, методов и критериев оценки педагогической деятельности легко проверить по их непротиворечивости друг другу и взаимодополняемости.

Принцип дифференцированности и интегрированности функций, методов и кри-

териев оценки педагогической деятельности. Функции, методы и критерии оценки деятельности педагога обладают совершенно определенной спецификой. У каждой функции, каждого метода и критерия есть свое особое назначение, и в этом не приходится сомневаться.

Принцип гармоничности функций, методов и критериев оценки педагогической деятельности. Уже то, что все функции, методы и критерии оценки педагогической деятельности органично сочетаются друг с другом, соответствуют друг другу, обладают дифференцированными свойствами и одновременно интегрированы в единое целое, свидетельствует о их гармоничности. Это внутренняя гармония – гармония взаимодействия между элементами системы, технологическая гармония.

Принцип атрибутивности и генеалогичности функций, методов и критериев оценки педагогической деятельности. Атрибутивность – это неотъемлемое свойство чего-либо, а генеалогичность – обусловленность явления некоторой объективной закономерностью. С этих позиций следует рассматривать систему функций, методов и критериев как необходимый атрибут педагогической деятельности, в которой нет лишних, надуманных элементов, и что их включение в систему обусловлено теми или иными закономерностями педагогического процесса [2, с. 17]. В качестве примера возьмем диагностическую функцию, которая открывает систему. Она аксиоматична, её жизненность доказана многими поколениями педагогов: воспитывать учащихся нельзя, не зная их, а также тех условий, в которых воспитание совершается. Базисом этой функции является закономерность человеческой деятельности: принятие любого решения прямо зависит от информационной обеспеченности субъекта деятельности.

Таким образом, мы получили полное подтверждение, что система функций, методов и критериев оценки педагогической деятельности удовлетворяет всем требованиям принципов воспитательной архитектоники и выступает как гармоническая технология педагогической деятельности, которая по своей сути является системно-функциональной технологией решения любых учебно-воспитательных задач.

Если из этого многообразия задач педагогу предстоит решать только одну, в частности задачу воспитания сознательной дисциплины обучающихся, то соответствующая технология воспитательной деятельности педагога, включая в себя объективные компоненты, являющиеся инвариантными, в такой же мере будет включать и все то ва-

риативное, которое продиктовано конкретными условиями этой деятельности. Таким образом, можно сделать следующий вывод: системно-функциональная технология деятельности педагогов колледжа по воспитанию сознательной дисциплины студентов представляет собой целостную систему неспецифических по общей структуре и специфических по содержанию воспитательных функций, связанных с ними методов и критериев оценки соответствующей воспитательной деятельности (таблица).

Как мы видим, структура системно-функциональной технологии деятельности педагога по воспитанию сознательной дисциплины студентов представлена следующими компонентами (фазами).

Фаза I. Подготовка педагогов к процессу воспитания сознательной дисциплины студентов, к решению соответствующих воспитательных задач. Она объективно обусловлена диспозиционной закономерностью включения педагога в значимую деятельность (В.А. Ядов [5]). Речь идет о процессуальной готовности педагога к воспитанию сознательной дисциплины студентов, в которой одновременно сливаются вместе и психологическая готовность, и обеспеченность действий, и опытность, то есть деятельностная способность.

Фаза II. Подготовка студентов к восприятию воспитательных воздействий, к взаимодействию с педагогом в процессе воспитания у них сознательной дисциплины. Необходимость такой подготовки обусловлена диспозиционно-синергетической закономерностью воспитательного взаимодействия [3, с. 49–50]. Данная фаза отражает главный вывод диспозиционно-синергетической теории воспитательного взаимодействия – эффект воспитания достигается не воздействием, а синергетизмом воспитательного взаимодействия педагога и воспитанника, всегда связанного с диспозицией личности ребенка. Диспозиция личности – «это её воспитательно-мобильное (восприимчивое) состояние, при котором она готова и способна правильно реагировать на воспитательные воздействия. Согласно исследованиям Н.М. Таланчука, диспозиция личности учащегося в процессе воспитания складывается из следующих основных элементов» (рисунок [2, с. 133]).

Фаза III. Процесс воспитания сознательной дисциплины студентов (реализация педагогического замысла в конкретных учебно-воспитательных актах). В этой фазе реализуется формирующая функция, которая представляет собой перевод воспитательной цели, заключающейся в воспитании сознательной дисциплины студентов,

в целевую ориентацию студентов посредством соответствующего педагогического инструментария. Основными элементами такого инструментария являются методы и формы воспитания сознательной дисциплины.

Поскольку методы, представленные в таблице 1, общеизвестны и не требуют дополнительных комментариев, кратко охарактеризуем организационные формы воспитания сознательной дисциплины студентов:

Системно-функциональная технология деятельности педагогов колледжа по воспитанию сознательной дисциплины студентов

Фазы цикла	Воспитательные функции	Методы воспитательной деятельности	Критерии оценки
1	2	3	4
1. Подготовка педагогов к процессу воспитания сознательной дисциплины студентов	1. Диагностическая – изучение уровня дисциплинированности студентов; факторов, условий и среды воспитания сознательной дисциплины	Диагностические: наблюдение, беседа, анкетирование, интервьюирование, изучение документов и продуктов деятельности (учебной или трудовой), изучение поведения, социометрия, составление независимых характеристик, тестирование, испытательные задания; изучение литературных источников и методических средств	Комплексность диагностики
	2. Целевая ориентация – установление структуры задач, логики их решения с учетом уровня дисциплинированности, характера развития индивидуальных особенностей, периодов профессионального обучения, особенностей педагогического замысла	Целеориентационные: выбор, ранжирование; дифференциация воспитательных задач, соответствующих уровню дисциплинированности студентов	Соответствие воспитательных задач результатам диагностики
	3. Планирование – включение специфических задач в общую систему планирования и выделение как специфических, так и косвенных пунктов	Планирования (проектировочные): структурирование, нормирование, персонификация деятельности, отбор форм организации воспитательного взаимодействия; разработка текущих, оперативных и перспективных планов	Проективная обеспеченность воспитательной деятельности педагогов
	4. Организаторская – организация коллектива группы, деятельности его органов самоуправления; налаживание внутриколлективной жизнедеятельности студентов в контексте воспитания у них сознательной дисциплины	Организаторские: распределение ролей и задач между студентами, создание инициативных групп, инструктирование, оказание помощи, обучение умениям и навыкам индивидуальной и коллективной самоорганизации жизнедеятельности	Организационная обеспеченность воспитательной деятельности педагогов
2. Подготовка студентов к взаимодействию с педагогом в процессе воспитания у них сознательной дисциплины	5. Мобилизационно-побудительная – психологическая подготовка студентов к воспитательному взаимодействию, к решению задач совместной деятельности, к самосовершенствованию	Мобилизационно-побудительные: актуализация цели учебно-воспитательной деятельности; актуализация знаний, умений, психических состояний; мотивация деятельности, психологическое подкрепление, внушение, психологический тренинг	Психологическая обеспеченность воспитательной деятельности педагогов
	6. Коммуникативная – обеспечение синергетического контактного взаимодействия, проявляющегося во взаимопонимании, доверии, согласии и сотрудничестве	Коммуникативные: выбор опорных позиций, адаптивное отношение на бесконфликтной основе, накопление согласий, совместная выработка норм отношений, ориентация на доверительные отношения и сотрудничество	Коммуникативная обеспеченность воспитательной деятельности

Окончание таблицы

1	2	3	4
3. Реализация замысла в конкретном учебно-воспитательном акте	7. Формирующая – формирование у студентов характеристик нравственно-правового сознания и поведения, регулирование процесса освоения личностью нравственно-правовой роли посредством организации специального факультатива для студентов	Формирующие: лекции, беседы, доклады, диспуты, практикумы, использование методов и приёмов профессиональной деятельности передовиков труда, создание проблемных воспитывающих производственных ситуаций и проблемных ситуаций нравственно-правового характера, упражнения, деловые игры	Продуктивность формирования характеристик нравственно-правового сознания и поведения
4. Контроль анализ, оценка, координация и коррекция деятельности по воспитанию сознательной дисциплины студентов	8. Контрольно-аналитическая и оценочная – определение педагогами успешности своих действий и качества достигнутых результатов по воспитанию сознательной дисциплины студентов	Контрольно-аналитические и оценочные: проверка выполнения задач, соблюдения норм поведения и деятельности; анализ, синтез, классификация, типизация, сравнение, обобщение, оценивание	Комплексность контроля, анализа и оценки
	9. Координации и коррекции – скоординированность действий мастера производственного обучения и классного руководителя по воспитанию сознательной дисциплины студентов; их коррекция	Координации и коррекции: выработка единых и персонализированных педагогических требований к студентам, выработка единых требований к организации процесса воспитания сознательной дисциплины студентов, согласование педагогической деятельности и её корректирование в новых условиях	Согласованность и скорректированность воспитательной деятельности
5. Совершенствование деятельности по воспитанию сознательной дисциплины студентов	10. Совершенствования – творческий поиск инновационных систем деятельности педагогов по воспитанию сознательной дисциплины студентов; их компонентов, обеспечивающих её совершенствование	Совершенствования: изучение научной и методической литературы, передового опыта; опытно-экспериментальная работа	Продуктивность воспитательной деятельности

– классные часы, включенные в планы воспитательной работы (беседы, «круглые столы», дискуссии и диспуты по вопросам нравственности и права, вечера вопросов и ответов, встречи с передовиками производства и работниками правоохранительных органов и т.д.);

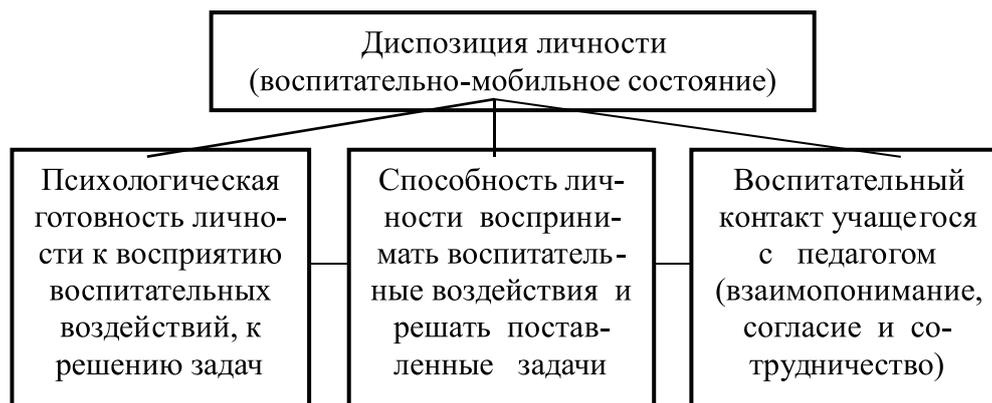
– формы НОТ в процессе производственного обучения, способствующие формированию у студентов характеристик нравственно-правового сознания и поведения (создание творческих бригад по НОТ; вовлечение студентов в процесс переоснащения учебных мастерских, рабочих мест с учетом требований НОТ; привлечение студентов к совместной деятельности с мастерами и преподавателями по разработке рациональных методов и приёмов труда, изготовлению рационального оборудования, приспособлений, системы контроля дея-

тельности и др.; создание проблемных производственных ситуаций; деловые игры);

– внеучебный факультатив для студентов «Сознательная дисциплина личности» в объеме 20 часов, в рамках которого применяются такие формы, как лекции, беседы, диспуты, практикумы, деловые игры и др.

Фаза IV. Контроль, анализ, оценка, координация и коррекция деятельности педагогов по воспитанию сознательной дисциплины студентов.

В отечественной педагогике прочно укоренилась теория, согласно которой контроль, анализ и оценка качества учебно-воспитательной работы педагога осуществляется уже после её завершения по конечному результату (результативному критерию). За такой критерий в обучении в основном берется успеваемость детей, а в воспитании – уровень их воспитанности.



*Структура диспозиции личности учащегося в воспитательном взаимодействии
(по Н.М. Таланчуку)*

Совершенно очевидно, что польза от таких запоздалых (постфактум) контроля, анализа и оценки качества учебно-воспитательной работы педагога минимальна, поскольку они не позволяют вовремя выявить допущенные ошибки, предвидеть ход событий, эффективно регулировать процесс освоения ребенком системы социальных ролей. Мы считаем, что решению этой практической проблемы в целом мешало отсутствие объективной теории педагогической деятельности. С созданием системно-функциональной теории педагогической деятельности стало возможным разработать такую систему критериев контроля, анализа и оценки педагогической деятельности, применение которой позволяло бы (наряду с учетом качества достигнутых результатов) проконтролировать, проанализировать и оценить качество педагогической деятельности процессуально. Такими критериями являются «объективные данные о качестве реализации педагогом системы педагогических функций и соответствующих им методов» [2, с. 38].

Таким образом, осуществляя контроль, анализ и оценку качества своей деятельности по воспитанию сознательной дисциплины студентов, педагоги должны руководствоваться процессуальными и результативными критериями, что обеспечит качество их контрольной, аналитической и оценочной деятельности. Критериями оценки качества этой деятельности педагогов являются её систематичность, целенаправленность и комплексность.

Процессуальным критерием контроля, анализа и оценки педагогами качества своей деятельности по воспитанию сознательной дисциплины студентов является качество реализации системы воспитательных функций и соответствующих им методов (таблица).

Результативным критерием контроля, анализа и оценки педагогами качества своей деятельности по воспитанию сознательной дисциплины студентов является воспитанность сознательной дисциплины студентов (или сознательная дисциплинированность). Результативный критерий представляет собой совокупность интегративных и опорных критериев. Интегративными критериями контроля, анализа и оценки воспитанности сознательной дисциплины студентов являются познавательно-смысловой, поведенческий, эмоционально-чувственный, нравственный, волевой. В качестве таковых выступают одноименные структурные компоненты сознательной дисциплины студента.

В свою очередь, каждый интегративный критерий (ИК) включает в себя опорные критерии контроля, анализа и оценки воспитанности сознательной дисциплины студентов (ОК) и их показатели. Так, познавательно-смысловой критерий включает в себя знания о дисциплине; поведенческий – умения реализовать требования дисциплины, самоконтроль и самоанализ; эмоционально-чувственный – ответственность; нравственный – сознательность, коллективизм; волевой – организованность и пунктуальность, способность преодолевать трудности. Опорными критериями являются одноименные устойчивые характеристики нравственно-правового сознания и поведения, которые проявляются в уровнях (низком, среднем и высоком), по которым можно судить в целом о степени воспитанности сознательной дисциплины студентов. Для низкого уровня характерно преобладание негативных отклонений в проявлении характеристик нравственно-правового сознания и поведения, для среднего уровня – частичное негативное отклонение от проявления характеристик

нравственно-правового сознания и поведения, а для высокого уровня – полное проявление характеристик нравственно-правового сознания и поведения.

Результатом деятельности педагогов по воспитанию сознательной дисциплины студентов колледжа является максимально возможный высокий уровень их дисциплинированности, подготовленность к осуществлению профессиональной деятельности в новых условиях хозяйствования.

Координационно-коррекционная работа должна осуществляться мастером производственного обучения и классным руководителем в двух направлениях, во-первых, по разработке и применению единых и персонализированных педагогических требований к студентам, а во-вторых, по выработке единых требований к организации процесса воспитания сознательной дисциплины студентов.

Фаза V. Совершенствование деятельности педагогов по воспитанию сознательной дисциплины студентов. Эта фаза включает в себя функцию совершенствования, а также соответствующие ей методы и критерии оценки воспитательной деятельности.

Список литературы

1. Кирикова З.З. Педагогическая технология: теоретические аспекты. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 2000. – 284 с.
2. Корчагин В.Н. Генезис системно-синергетической педагогики: теория воспитания и обучения. – Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 2003. – 244 с.

3. Таланчук Н.М. 100 новых идей в педагогике, связанных с открытием фундаментальных законов системного синергетизма. Эвристический тезаурус. – Казань: ИССО РАО, 1993. – 108 с.

4. Таланчук Н.М. Архитектоника воспитательного процесса: Современная концепция и теория воспитания: в 2 ч. – Казань: АПН СССР, 1990. – 111 с.

5. Ядов В.А. О диспозиционной регуляции социального поведения личности // Методологические проблемы социальной психологии. – М.: Наука, 1975. – С. 89–105.

References

1. Kirikova Z.Z. Pedagogicheskaja tehnologija: teoreticheskie aspekty. – Ekaterin-burg: Izd-vo Ural. gos. prof.-ped. un-ta, 2000. 284 p.

2. Korchagin V.N. Genezis sistemno-sinergeticheskoy pedagogiki: teorija vospita-nija i obuchenija. Kazan': Izd-vo Kazansk. un-ta, 2003. 244 p.

3. Talanchuk N.M. 100 novyh idej v pedagogike, svjazannyh s otkrytiem fundamen-tal'nyh zakonov sistemnogo sinergetizma. Jevristicheskij tezaurus. Kazan': IS-SO RAO, 1993. 108 p.

4. Talanchuk N.M. Arhitektonika vospitel'nogo processa: Sovremennaja koncepcija i teorija vospitanija: v 2 ch. Kazan': APN SSSR, 1990. 111 p.

5. Jadvov V.A. O dispozicijnoj reguljacii social'nogo povedenija lichnosti // Me-todologicheskie problemy social'noj psihologii. M.: Nauka, 1975. pp. 89–105.

Рецензенты:

Найниш Л.А., д.п.н., профессор, Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, г. Пенза;

Читалин Н.А., д.п.н., профессор, главный научный сотрудник, ФГНУ «Институт педагогики и психологии профессионального образования» РАО, г. Казань.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 53:378.147+614.23

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ ВРАЧЕЙ В ПРОЦЕССЕ ПОСТАНОВКИ ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ

¹Суровикина С.А., ²Арзуманян Н.Г.

¹ФГБОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет»,

Омск, e-mail: sasurovikina@mail.ru;

²ГБОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия» Минздрава России,

Омск, e-mail: pestrozhukova@mail.ru

Раскрыты возможности физического эксперимента в формировании профессиональных компетенций будущих врачей через развитие экспериментальных умений до уровня обобщенных, когда умения обладают свойством переноса, то есть формируются на одной дисциплине (например, на физике) и в дальнейшем используются на других дисциплинах и в профессиональной деятельности. Описана структура деятельности по выполнению эксперимента при использовании ориентировочной основы действия (ООД) III типа, когда деятельность не дается в готовом виде, а составляется студентами самостоятельно под руководством преподавателя. Показано, что при использовании ООД III типа деятельность по выполнению эксперимента имеет общую структуру с профессиональной деятельностью. Описана методика формирования обобщенных экспериментальных умений студентов медицинского вуза, представлены результаты ее внедрения в учебный процесс Омской государственной медицинской академии, приведены примеры.

Ключевые слова: профессиональные компетенции, физический эксперимент, обобщенные экспериментальные умения, студенты медицинского вуза

FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCES OF FUTURE DOCTORS IN THE COURSE OF STATEMENT OF PHYSICAL EXPERIMENT IN MEDICAL SCHOOL

¹Surovikina S.A., ²Arzumanyan N.G.

¹Omsk state pedagogical university, Omsk, e-mail: sasurovikina@mail.ru;

²Omsk state medical university, Omsk, e-mail: pestrozhukova@mail.ru

Possibility of physical experiments in the formation of professional competencies of future doctors have been disclosed through the development of experimental skills to the level of generalized when skills have the transference property, that is are formed on one discipline (for example, on physics) and further are used on other disciplines and in professional activity. The structure of activity on fulfillment of the experiment with using an orienting basis of action (OBA) type III when the activity is not given in finished form but the activity has been formed by students under the guidance of a teacher has been described. It is shown that the activities in fulfillment experiment using the (OBA) type III has the common structure of the professional activities. The methodology of formation of generalized experimental skills medical students has been described, the results of its implementation in the educational process of the Omsk State Medical Academy have been presented and the examples have been given.

Keywords: the professional competences, physical experiment, the generalized experimental abilities, students of medical school.

Многие профессиональные компетенции (ПК) будущего врача связаны с такими методами научного познания, как наблюдение и эксперимент. Например, выпускник способен и готов использовать на практике естественнонаучные методы в различных видах профессиональной и социальной деятельности [8] и др. Особенностью степени развития экспериментальных умений является необходимость доведения их до уровня обобщенных, когда умения приобретают свойство переноса [4, 5, 7]. Этот процесс можно осуществить на первом курсе при изучении студентами физики, тогда эти умения можно применять как при изучении других дисциплин, так и в профессиональной деятельности.

Цель исследования: выявить возможности физического эксперимента в форми-

ровании ПК будущего врача через развитие экспериментальных умений, разработать и внедрить методику формирования обобщенных экспериментальных умений студентов медицинского вуза.

Материал и методы исследования

Анализ научной литературы, тестирование, методы статистической обработки данных в рамках опытно-экспериментальной работы (ОЭР).

Результаты исследования и их обсуждение

Под компетенциями мы понимаем «совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности), задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов, необходимых чтобы качественно

продуктивно действовать по отношению к ним» [9, с. 60].

Идеи о том, что формировать профессиональные умения необходимо и на непрофессиональных дисциплинах выдвигает А.А. Вербицкий и вводит понятие «контекстное обучение», т.е. «такое обучение, в котором с помощью всей системы дидактических форм, методов и средств моделируется предметное и социальное содержание будущей профессиональной деятельности специалиста, а усвоение им абстрактных знаний как знаковых систем наложено на канву этой деятельности» [1, с. 32].

Е.В. Шевченко, А.В. Коржуев, и применительно к медицинскому вузу указывают на «наличие в процессуальном блоке предмета «Физика» возможности формирования у студентов умений-аналогов, необходимых в дальнейшей профессиональной дея-

тельности» [2, с. 16]. Вводя понятия «умения-аналоги», авторы опираются на схему, описывающую этапы деятельности врача: наблюдение, диагноз, лечебные мероприятия, оценка результатов. Умения-аналоги можно соотнести с ПК, например: способен и готов выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача, использовать для их решения соответствующий физико-химический и математический аппарат; способен и готов анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения врачебных ошибок [8] и др. Можно заключить, что умения-аналоги по своей сути являются ПК.

Из табл. 1 видно, что формировать выделенные авторами и дополненные нами умения-аналоги можно в процессе постановки учебного физического эксперимента.

Таблица 1

Возможности формирования умений-аналогов профессиональной деятельности врача в процессе постановки эксперимента по физике

Умения-аналоги, которые необходимо формировать в процессе изучения физики в медицинском вузе	Возможности их формирования при постановке эксперимента на занятиях по физике
анализ роли условий и факторов, влияющих на тот или иной характер протекания исследования физического явления или процесса [2]	при выявлении условий протекания эксперимента
выявление среди всего перечня условий и факторов наиболее значимых, а также тех, которыми можно с той или иной степенью точности пренебречь [2]	при выявлении условий протекания эксперимента и отборе необходимых приборов и материалов
мысленное моделирование: выбор модельного аналога для данного реального объекта или явления, мысленный эксперимент и выделение различных следствий, их соотнесение с результатами реального эксперимента, определение различных альтернатив и т.д. [2]	во время постановки цели, выдвижения гипотезы, анализа полученных результатов
интерпретация результатов эксперимента или исследования, сравнение и обобщение [2]	в процессе формулировки выводов
выдвижение гипотезы исследования	во время выдвижения гипотезы
выбор методов и средств, необходимых для достижения цели	во время выдвижения гипотезы, при отборе приборов и материалов
проектирование предстоящей деятельности	во время постановки цели, гипотезы, выявления условий протекания эксперимента, его планирования
выявление возможных ошибок и причин их возникновения (рефлексия)	в процессе расчета погрешности измерений, формулировки выводов

Физический эксперимент – один из видов деятельности. Деятельность – это целенаправленная активность личности, процесс, состоящий из действий и операций, структуру которого можно описать следующим образом: мотивация, целеполагание, планирование, выполнение, рефлексия и коррекция, приводящие к результатам [3]. Учебная деятельность по проведению физического эксперимента должна содержать все эти этапы.

Единицей деятельности является действие. Н.Ф. Талызина выделила восемь типов ориентировочной основы действия (ООД), характеристиками которого выступили обобщенность, полнота и способ получения. С.А. Суrowикина разделила III тип ООД, предложенный Н.Ф. Талызиной, на два (III и IV). По III типу ООД ход предстоящей деятельности не дается в готовом виде, а разрабатывается обучающимися самостоятельно под руководством препода-

давателя на основе определенного метода. На первое место выступает планомерное обучение такому анализу новых заданий, который позволяет выделить опорные точки и условия правильного выполнения заданий. При реализации IV типа ООД обучающийся сам открывает общий метод построения ориентировочной основы после достаточно продолжительного обучения по III типу ООД [4]. А.А. Бобров

и А.В. Усова разработали план по выполнению физического эксперимента и показали, что сформировать обобщенные умения возможно, используя III тип ООД [7]. В табл. 2 показано соответствие этапов этого плана с этапами профессиональной деятельности врача на примере умения диагностировать больных, определенного во ФГОС ВПО для специальности 060101 – лечебное дело [8].

Таблица 2

Соотнесение деятельности по выполнению эксперимента на основе III типа ООД и деятельности при диагностировании больных

Деятельность по выполнению эксперимента [4]	Деятельность при диагностировании болезней пациента
Формулировка цели опыта	Формулирование цели осмотра
Выдвижение гипотезы	Выдвижение предположений (постановка нескольких диагнозов, исходя из набора первоначальных симптомов)
Выявление условий, необходимых для постановки опыта	Уточнение имеющихся условий осмотра
Планирование эксперимента: – какие наблюдения надо провести; – какие величины измерить; – какие приборы и материалы необходимы для опыта; – в какой последовательности будут выполняться необходимые действия; – в какой форме целесообразнее производить запись результатов измерений и наблюдений	Планирование осмотра: – какие наблюдения надо провести; – измерения каких физиологических характеристик необходимо провести; – какие приборы и оборудование необходимы для наблюдений и исследований и есть ли они в данном лечебно-профилактическом учреждении; – в какой последовательности будут выполняться действия
Отбор необходимых приборов и материалов	Отбор необходимых материалов для первичного осмотра
Сборка экспериментальной установки и создание необходимых условий для выполнения опытов	Создание условий для первичного осмотра (свет, положение пациента и пр.)
Проведение наблюдений	Проведение наблюдений
Выполнение измерений	Измерение физиологических характеристик
Фиксирование результатов измерений и наблюдений	Запись результатов осмотра в карточку пациента
Математическая обработка результатов	–
Анализ результатов и формулировка выводов	Постановка диагноза (предположительного диагноза), назначение дополнительных исследований

Из табл. 2 видно, что учебная деятельность по выполнению эксперимента по своей структуре похожа на профессиональную деятельность, т.е. реализуется контекстное обучение.

План деятельности по выполнению эксперимента, основанный на III типе ООД, был положен в основу разработанной и апробированной нами методики формирования обобщенных экспериментальных умений студентов медицинского вуза. Суть методики заключается в том, что студенты при выполнении лабораторных работ не используют пошаговую инструкцию, а в про-

цессе беседы проектируют физический эксперимент под руководством преподавателя по плану, представленному в табл. 2.

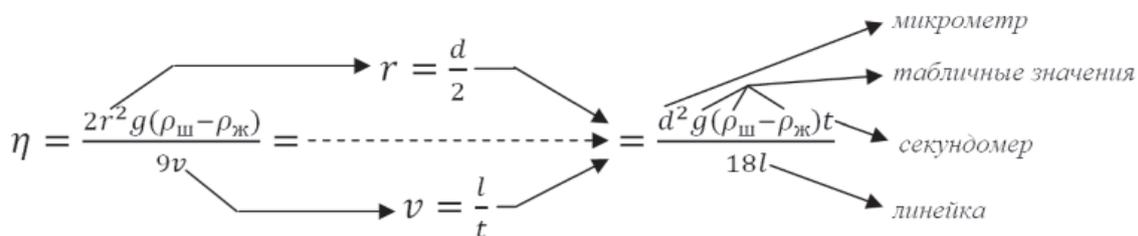
Для примера рассмотрим лабораторную работу «Определение вязкости жидкости методом Стокса». Примерные вопросы для вводной беседы: для чего в медицине необходимо определять вязкость? Какую жидкость можно взять для определения вязкости? Какой метод исследования надо положить в основу этой работы? В чем заключается метод Стокса? По какой формуле можно вычислить вязкость жидкости? Какие величины надо измерить, а какие явля-

ются табличными? Какие приборы понадобятся? Тело какой формы мы будем бросать в жидкость? Каков должен быть его диаметр по сравнению с диаметром сосуда? И т.д.

Спроектированная студентами лабораторная работа выглядит следующим образом:

Цель: экспериментально определить вязкость глицерина.

Гипотеза: если в колбу с глицерином бросить шарик и измерить его скорость, то можно рассчитать вязкость глицерина, т.к. он является ньютоновской жидкостью.



Структурно-логическая схема к лабораторной работе «Определение вязкости жидкости методом Стокса»

Условия, которые необходимо соблюдать: жидкость должна быть прозрачной, ньютоновской, большой объем жидкости, диаметр шарика значительно меньше диаметра колбы, плотность шарика больше плотности жидкости, бросать шарик в центр колбы.

Наблюдения: падение шарика.

Измерения: путь S , время t , диаметр шарика d (рисунок).

Приборы и принадлежности: колба с глицерином, шарик, линейка, секундомер, микрометр.

Ход опытов:

- 1) измерить диаметр шарика;
- 2) бросить шарик в колбу с глицерином, засечь время и измерить пройденный путь;

3) рассчитать вязкость глицерина и погрешность;

4) сравнить полученные данные с табличными.

Выбор формы записи результатов: таблица.

Для оценки эффективности разработанной нами методики мы использовали следующие критерии: уровень мотивации к изучению физики, влияющий на качество формируемых ПК; уровень экспериментальных умений; уровень и стадию развития естественнонаучного мышления (ЕНМ) студентов, которое лежит в основе профессионального (клинического) мышления будущего врача [5].

Таблица 3

Результаты опытно-экспериментальной работы (ОЭР)

Критерий	Уровень	Кол-во студентов до ОЭР	Кол-во студентов после ОЭР	Критерий Пирсона	
				$\chi^2_{\text{крит}}$	$\chi^2_{\text{эмп}}$
Уровень мотивации	Первый	6	3	7,815	18,47
	Второй	47	33		
	Третий	25	30		
	Четвертый	13	25		
Уровень экспериментальных умений	Низший	57	20	7,815	76,52
	Средний	18	31		
	Достаточный	11	25		
	Высокий	5	15		
Стадия развития естественнонаучного мышления	Эмпирически-бытовая	0	0	5,991	20,50
	Эмпирически-научная	62	41		
	Дифференциально-синтетическая	10	15		
	Синтетическая	19	35		

Из табл. 3 видно, что при внедрении разработанной нами методики уровень мотивации, экспериментальных умений и ЕНМ повысился. С помощью расчета критерия

Пирсона мы выяснили, что эти изменения не случайны и произошли в результате внедрения методики. Рассмотрим эти изменения более подробно.

Уровень мотивации определялся методом шкалирования, где первый уровень рассматривался как отсутствие мотивации, второй как внешняя мотивация, третий – как внутренняя мотивация (стали интересны причинно-следственные связи, зависимости и т.д.), четвертый – как внутренняя мотивация (интерес к творческому выражению полученных знаний, занятия НИРС). При использовании традиционной методики большинство студентов обладало вторым уровнем мотивации. В результате внедрения методики большинство студентов стали обладать третьим уровнем мотивации к изучению физики. Буквально через 3–4 занятия, после начала ОЭР, студенты стали задавать другие, более глубокие вопросы. Это наблюдение коррелирует с результатами критериально-ориентированного теста ЕНМ: к концу ОЭР большинство студентов перешло с эмпирического уровня ЕНМ (эмпирически-бытовая и эмпирически-научная стадии), который соответствует конкретному типу мышления на теоретический (дифференциально-синтетическая и синтетическая стадии), соответствующие абстрактному типу мышления.

Уровень экспериментальных умений определялся с помощью пооперационного анализа, где низший уровень характеризуется выполнением не всех действий и операций. Средний – самостоятельным выполнением всех действий и операций, но неверной последовательностью их выполнения. Достаточный уровень – верной последовательностью выполнения всех действий и операций, сущность которых не осмыслена. Высокий уровень – выполнением всех действий в правильной последовательности, сущность которых осмыслена. Только в последнем случае умения будут являться обобщенными.

В конце ОЭР мы предложили студентам выполнить задание на проектирование эксперимента по физиологии, с которым они успешно справились (т.е. сформированные на занятиях по физике экспериментальные умения обладают свойством переноса и являются обобщенными). Можно заключить, что разработанная нами методика эффективна.

Заключение

Если учебный эксперимент проводить на основе III типа ООД (использовать разработанную нами методику), то будет реализован контекстный подход в обучении, т.к. деятельность по выполнению эксперимента будет иметь общую структуру с профессиональной деятельностью. Также в результате внедрения методики у студентов формируются обобщенные экспериментальные уме-

ния и умения-аналоги (ПК), необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности. ЕНМ, лежащее в основе профессионального (клинического) мышления, развивается до теоретического уровня.

Список литературы

1. Вербицкий А.А., Калашников В.Г. Категория «контекст» в психологии и педагогике: монография. – М.: Логос, 2010. – 300 с.
2. Коржув А.В., Шевченко Е.В. Медицинская физика: общенаучный и гуманитарный контекст. – М.: Янус-К, 2000. – 120 с.
3. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. – М.: Академия, 2005. – 352 с.
4. Суровикина С.А. Теория деятельностного развития естественнонаучного мышления учащихся в процессе обучения физике: теоретический и практический аспекты: монография. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2006. – 238 с.
5. Суровикина С.А., Арзуманян Н.Г. Развитие естественнонаучного мышления студентов медицинского вуза на занятиях по физике // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 6. – URL: www.science-education.ru/100-5217 (дата обращения: 14.02.2012).
6. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знания. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984. – 345 с.
7. Усова А.В., Бобров А.А. Формирование у учащихся учебных умений. – М.: Знание, 1987. – 80 с.
8. Федеральные образовательные государственные стандарты высшего профессионального образования по направлениям подготовки специалитета. URL: <http://mon.gov.ru/dok/fgos/7199/> (дата обращения: 15.03.2012).
9. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 59–64.

References

1. Verbickij A. A., Kalashnikov V.G. Kategorija «kontekst» v psihologii i pedagogike: monografija. M.: Logos, 2010. 300 p.
2. Korzhuev A. V., Shevchenko E.V. Medicinskaja fizika: obshhenauchnyj i gumanitar-nyj kontekst. M.: Janus-K, 2000. 120 p.
3. Leont'ev A. N. Dejatel'nost'. Soznanie. Lichnost'. M.: Akademiya, 2005. 352 p.
4. Surovikina S. A. Teorija dejatel'nostnogo razvitija estestvennonauchnogo myshlenija uchashhihsja v processe obuchenija fizike: teoreticheskij i prakticheskij aspekty: monografija. Omsk: Izd-vo OmGTU, 2006. 238 p.
5. Surovikina S. A., Arzumanyan N.G. Razvitie estestvennonauchnogo myshlenija studentov medicinskogo vuza na zanjatijah po fizike // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2011. no 6. – URL: www.science-education.ru/100-5217 (data obrashhenija: 14.02.2012).
6. Talyzina, N. F. Upravlenie processom usvoenija znanija. M.: Izd-vo Mosk. un-ta, 1984. 345 p.
7. Usova A.V., Bobrov A.A. Formirovanie u uchashhihsja uchebnyh umenij. M.: Znanie, 1987. 80 p.
8. Federal'nye obrazovatel'nye gosudarstvennye standarty vysshego professional'nogo obrazovanija po napravlenijam podgotovki specialiteta. Rezhim dostupa: <http://mon.gov.ru/dok/fgos/7199/> (data obrashhenija 15.03.2012).
9. Hutorskoj A.V. Kljuchevyje kompetencii kak komponent lichnostno-orientirovannoj paradigmy obrazovanija // Narodnoe obrazovanie. 2003. no. 2. pp. 59–64.

Рецензенты:

Шефер О.Р., д.п.н., профессор кафедры теории и методики обучения физике, ФГОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск;

Яворук О.А., д.п.н., доцент, профессор кафедры физики и общетехнических дисциплин, ФГБОУ ВПО «Югорский государственный университет», г. Ханты-Мансийск.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 378.1

ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ НАУКИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ИНТЕРЕСА МОЛОДЕЖИ К ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

¹Челтыбашев А.А., ²Курляндская И.П.

¹ФГБОУ ВПО «Мурманский государственный технический университет»,
Мурманск, e-mail: xu31@yandex.ru;

²Мурманский филиал Санкт-Петербургского университета государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий,
Мурманск, e-mail: Kurliandscaya@yandex.ru

Статья посвящена проблеме вовлечения молодежи в научную деятельность. Актуальность данной проблемы рассматривается в контексте происходящих в образовательной системе России изменений. Обосновывая актуальность, авторы обращаются к «Закону об образовании» и в своем исследовании опираются на уже имеющиеся результаты исследования существующей проблемы. Решение поставленной задачи авторы видят в создании специальной системы мероприятий, направленных на популяризацию науки и включающих в себя такие организационные формы, как Фестивали науки и виртуальные выставки. Статья содержит описание проводимого авторами в течение года исследования, которое было направлено на выявление эффективности предлагаемой в статье концепции популяризации науки с целью вовлечения более широких студенческих масс в научную деятельность. Используемый набор методов (анкетирование, наблюдение) полностью отвечает поставленным задачам, а полученные авторами результаты позволяют говорить об успешности предлагаемой концепции. В завершении статьи авторами описываются результаты проведенного анкетирования и представляется концепция создания цикла мероприятий, направленных на решение заявленной в начале статьи проблеме.

Ключевые слова: инновационная деятельность молодежи, Фестиваль науки, интерес

POPULARIZATION OF SCIENCE, AS MEANS OF INCREASE INTEREST OF YOUNG PEOPLE IN RESEARCH ACTIVITIES

¹Cheltybashev A.A., ²Kurlyandskaya I.P.

¹Murmansk State Technical University, Murmansk, e-mail: xu31@yandex.ru;

²Murmansky branch of the St. Petersburg University of State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, Murmansk, e-mail: Kurliandscaya@yandex.ru

Article deals with the problem of youth involvement in scientific activities. Relevance of this problem in the context of recent changes in the educational system of Russia. Justifying the relevance, the authors refer to the «Law on Education» and in his study based on the results of existing studies of the problem. Solution of this problem the authors see in creating a special system of measures aimed at promoting science and incorporating such organizational forms as science festivals and virtual exhibitions. The main contents of the article contains a description of the authors conducted the study during the year, which was aimed at identifying the effectiveness of the proposed article in the popularization of science concepts to engage the wider student masses in scientific activities. Used a set of methods (questionnaires, observation) fully meets your needs, and the authors' results suggest the success of the proposed concept. At the end of the article the authors describe the results of the survey and introduces the concept of creating a series of events aimed at solving the stated problem in the beginning of this article.

Keywords: innovation youth, Science festival, interest

В настоящее время для нашей страны инновационный путь экономического развития считается единственной альтернативой зависимости от экспорта природных ресурсов. Данная позиция находит свое отражение не только в многочисленных декларациях, но и в различных правительственных программах, призванных создать условия как для реализации существующего потенциала такого развития, так и его роста. В связи с этим меняется представление о традиционном статусе образования, его роли в социально-экономическом развитии общества, поскольку знания и исследовательские умения становятся фактором, обе-

спечивающим стабильный и поступательный экономический рост.

Необходимость формирования исследовательских компетенций декларируется во многих программных документах, регламентирующих деятельность вузов (в Законе об образовании и др.) [7, 8]. В настоящее время в России существует целый ряд программ, направленных на стимулирование инновационной деятельности молодежи («Кулибин», «У.М.Н.И.К.» и т.д.). Однако проведенный анализ работ различных исследователей говорит о низком уровне востребованности инновационной и исследовательской деятельности в молодежной

среде, что позволяет прийти к выводу о необходимости популяризации науки [1, 2, 3, 5].

Одним из путей повышения интереса к исследовательской деятельности в студенческой среде, на наш взгляд, является проведение различных мероприятий, направленных на популяризацию научных знаний и достижений. К таким действенным формам работы, по нашему мнению, можно отнести создание как временно действующих, так и постоянных тематических выставок, экспозиций, посвященных достижениям науки и техники в различных областях знания и их практического приложения, а также проведение комплексных мероприятий, таких как День знаний, неделя или фестиваль науки. Подобный метод популяризации науки впервые был реализован в 19 веке в Англии. Созданная в сентябре 1831 г. Британская ассоциация продвижения науки (British Association for the Advancement of Science) своей основной задачей видит популяризацию роли и места науки в обществе. Таким способом планировалось обеспечить организационную и финансовую поддержку научных исследований, помочь распространению научной информации. Благодаря усилиям Ассоциации, в Англии стали проводиться и приобретать все большую популярность публичные лекции, дискуссии, демонстрации опытов, впоследствии такие

встречи ученых и публики стали называть фестивалями науки [6, 9].

Для нашей страны это относительно новая форма популяризации знаний. Первый фестиваль прошел в России только в 2006 году. В Мурманске подобные мероприятия стали проходить с 2012 года. Одной из площадок проведения фестивалей науки стал Мурманский государственный гуманитарный университет. На его базе 18–29 сентября 2012 года был проведен Молодежный научный фестиваль «Будущее создаем сегодня». В рамках фестиваля прошли две международные молодежные конференции и одна всероссийская, а также было проведено 14 научных школ под руководством известных российских ученых [4].

В ходе этих мероприятий среди участников и слушателей молодежного научного фестиваля было проведено исследование, цель которого была определить эффективность такой организационной формы для популяризации научно-исследовательской и инновационной деятельности молодежи. Одна из задач проведенного исследования – выявить факторы, стимулирующие интерес молодежи к исследовательской и инновационной деятельности. В анкетировании приняло участие 387 человек – участников фестиваля. Полученные результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты исследования эффективности проведения первого фестиваля науки в МГГУ

Вопросы анкеты	«Да»	«Нет»	«Не определен»
Интересно посещать научные школы	81,5 %	11,8 %	6,7 %
Интересно посещать секции и круглые столы	89,1 %	10,7 %	0,2 %
Принимали участие в качестве слушателей	94,4 %	4,9 %	0,7 %
Принимали участие в качестве докладчиков	20,9 %	79,1 %	0 %
Захотели принять участие в исследовательских проектах	57,9 %	39 %	3,1 %
Узнали новое по получаемой специальности	66,15 %	33,85 %	0 %
Появилась идея для исследовательской работы	61 %	39 %	0 %
Появилась идея для инновационного проекта	26,9 %	73,1 %	0 %
Понравилось участвовать в фестивале науки	89,1 %	10,9 %	0 %
Хотели бы поучаствовать в следующем фестивале науки	93,2 %	5,4 %	1,4 %

Проведенное анкетирование показало заинтересованность студентов данной формой работы и послужило предпосылкой для проведения дальнейшего исследования, направленного на выявление влияния различных форм популяризации науки на интерес студентов к исследовательской деятельности.

На следующем этапе нами было проведено исследование эффективности использования такой формы популяризации науки, как музейные экспозиции. В качестве объ-

екта исследования мы решили использовать открытый в нашем вузе зал музея МГГУ «Кольский север: история, культура, образование», посвященный истории физики и кафедре физики МГГУ и получивший название «История науки и техники».

Основная цель создания этого зала музея – популяризация естественных наук среди студентов, расширение диапазона учебных умений, повышение культурного уровня в области естествознания, сохране-

ние научно-технического наследия, связанного с созданием и развитием физических приборов и механизмов, а также обеспечение свободного информационного доступа к ним.

Созданная силами студентов 2 курса специальности «информатика с дополнительной специальностью математика» и 4 курса бакалавров направления «физико-математическое образование» под руководством преподавателей, экспозиция из 26 экспонатов позволяет не только рассмотреть конструкцию, но и опробовать телеграф Морзе, катушку Томсона, гироскоп, высокочастотный трансформатор Тесла, радиометр Крукса выпуска 30–50-х годов. Помимо реальных экспонатов, для демонстрации некоторых физических явлений и принципа работы оборудования студентами были разработаны виртуальные

3D-модели, сопровождаемые информацией о кафедре, публикациях об изобретениях, документах архива, ученых, физических принципах работы приборов и устройств. При этом экспонаты объединены по тематике, хронологии или типу в группы, так называемую «экспозицию» или «виртуальную экскурсию». В экскурсии предлагается рассказ о музее, в ходе которого происходит демонстрация экспонатов в определенной последовательности. За год своего существования музей посещали как студенты МГГУ, так и школьники города Мурманска.

Нами было проведено анкетирование среди посетителей музея, в ходе которого мы выявили, насколько способствует такая форма популяризации науки повышению интереса молодежи к естественным наукам. Результаты анкетирования приведены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты исследования влияния музея на интерес к естественным наукам

Вопросы анкеты	«Да»	«Нет»	«Не определен»
Понравилась экспозиция музея	100%	0	0
Заинтересовала физика как наука	54,6%	35,2%	10,2%
Стало интересно сделать какое-нибудь исследование по физике	62,6%	18,6%	18,8%
Стало интересно прочитать об увиденных приборах	34,4%	27,2%	38,4%
Хотели бы повторно посетить музей	78,2%	4,4%	17,4%

Как можно увидеть из результатов анкетирования, несмотря на то, что всем понравилась экспозиция, интерес к физике возник у чуть более половины посетителей. Чуть большему количеству посетителей захотелось сделать какое-нибудь исследование по физике. Зато прочитать об увиденных приборах захотело чуть больше трети посетителей. Но так как музей посещали различные категории посетителей, среди которых большинство составляли школьники, то результаты анкетирования можно считать закономерными. Ведь популярность физики и точных наук, а также связанных с ними профессий в настоящее время невелика. Однако данное анкетирование служит наглядной иллюстрацией популярности точных наук в молодежной среде. Для выявления эффективности проведения различных мероприятий, направленных на популяризацию науки, мы продолжили свое исследование в течение 2012–2013 учебного года.

Следующий этап нашего исследования прошел в рамках второго Фестиваля науки, который состоялся на базе Мурманского государственного гуманитарного университета. В его рамках была проведена общеуниверситетская студенческая конференция, а также ряд конкурсов, олимпиад, круглых

столов, мастер-классов и интеллектуальных игр для студентов и школьников. В ходе мероприятий нами было проведено анкетирование, результаты которого должны были подтвердить или опровергнуть данные анкетирования по итогам первого «Фестиваля науки». В анкетировании приняли участие 492 человека. Результаты проведенного исследования приведены в табл. 3.

Анализ полученных в ходе анкетирования данных позволяет сделать вывод об устойчивом интересе к участию в массовых мероприятиях (анкетирование в рамках первого фестиваля показало уровень интереса в 89,1%, а в ходе второго фестиваля уровень интереса возрос до 93,1%). Также положительная динамика прослеживается и по интересу к участию в мероприятиях (первый фестиваль 81,5%, второй фестиваль 89,1%).

У многих студентов возникли идеи для самостоятельной исследовательской работы или инновационного проекта: 61 и 26,9% после первого фестиваля, 69,3 и 27,3% после второго. Это позволяет прийти к выводу о положительном влиянии на повышение интереса к научной и инновационной деятельности массовых мероприятий, направленных на популяризацию науки.

Таблица 3

Результаты исследования эффективности проведения второго фестиваля науки

Вопросы анкетирования	«Да»	«Нет»	«Не определен»
Интересно участвовать в конкурсах и олимпиадах, круглых столах	93,9%	5,5%	0,6%
Интересно посещать выставки и музеи	89,45%	10,55%	0%
Принимали участие в качестве зрителей	87,2%	12,8%	0%
Принимали участие в качестве докладчиков	57,9%	42,1%	0%
Узнали новое по получаемой специальности	76%	20,95%	3,05%
Появилась идея для исследовательской работы	69,3%	40,7%	0%
Появилась идея для инновационного проекта	27,24%	72,76%	0%
Понравилось участвовать в фестивале науки	93,1%	6,9%	0%
Хотели бы поучаствовать в следующем фестивале науки	91,7%	8,3%	0%

Полученные в ходе анкетирования результаты позволяют сделать вывод об эффективности использования таких массовых форм популяризации науки, как «Фестиваль науки» и виртуальные выставки научных достижений, что способствует повышению интереса у молодежи к различным научным мероприятиям и, как следствие, к науке.

В заключение можно отметить, что использование массовых форм популяризации науки, таких как фестивали науки и виртуальные выставки, способствует формированию интереса к научной работе, что на сегодняшний момент является важнейшей задачей в подготовке студентов.

Список литературы

1. Ашутова Т.В., Челтыбашев А.А. Межнаучные связи как средство формирования исследовательской компетенции выпускников вуза // Письма в Эмиссия Оффлайн (The Emissia.Offline Letters): электронный научный журнал. – 2012. – № 6. – С. 1811. URL: www.emissia.org/offline/2012/1811.htm (дата обращения: 23.12.2013).
2. Волошина Т.А. Модель формирования предпринимательских качеств студентов педагогического вуза // Письма в Эмиссия Оффлайн (The Emissia.Offline Letters): электронный научный журнал. – 2010. – № 11. – С. 1480. URL: www.emissia.org/offline/2010/1480.htm (дата обращения: 23.12.2013).
3. Исакова О.Б., Михайлов А.А., Кисляков П.А. Предметная олимпиада как средство повышения научно-образовательного потенциала университета // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10 (часть 4). – С. 855–859; URL: www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10001626 (дата обращения: 23.12.2013).
4. Челтыбашев А.А. Будущее создаем сегодня // Педагогика. – 2012. – № 10. – С. 116–122.
5. Шмелева Е.А., Кисляков П.А. Компетенции инновационной деятельности будущих педагогов от национальной стратегии к практике формирования в вузе // Alma mater (Вестник высшей школы). – 2012. – № 12. – С. 43–47.
6. Festiwal nauki na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://festiwal-nauki.fuw.edu.pl> (дата обращения: 23.12.2013).
7. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 25.11.2013) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступающими в силу с 05.12.2013) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_147353/?frame=14#p1894 (дата обращения: 23.12.2013).
8. Концепция развития научно-исследовательской и инновационной деятельности в учреждениях высшего профессионального образования Российской Федерации на период до 2015 года. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.docme.ru/doc/13939/koncepciya-razvitiya-nauchno-issledovatel_skoj-i-innovacionn (дата обращения: 23.12.2013).

9. История развития фестиваля науки. Мировой опыт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.official.festivalnauki.ru/stranica/15/istoriya-razvitiya-festivalya-nauki> (дата обращения: 23.12.2013).

References

1. Ashutova T.V., Cheltybashev A.A. Mezhnauchnye svyazi kak sredstvo formirovaniya issledovatel'skoj kompetencii vypusnikov vuza // Pis'ma v Jemissija Offlajn (The Emissia. Offline Letters): jelektronnyj nauchnyj zhurnal. 2012. no. 6. pp. 1811. URL: www.emissia.org/offline/2012/1811.htm (data obrashhenija: 23.12.2013).
2. Voloshina T.A. Model' formirovaniya predprinimatel'skih kachestv studentov pedagogicheskogo vuza // Pis'ma v Jemissija Offlajn (The Emissia.Offline Letters): jelektronnyj nauchnyj zhurnal. 2010. no. 11. pp. 1480. URL: www.emissia.org/offline/2010/1480.htm (data obrashhenija: 23.12.2013).
3. Isakova O.B., Mihajlov A.A., Kisljakov P.A. Predmetnaja olimpiada kak sredstvo povysheniya nauchno-obrazovatel'nogo potenciala universiteta // Fundamental'nye issledovaniya. 2013. № 10 (chast' 4). pp. 855-859; URL: www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10001626 (data obrashhenija: 23.12.2013).
4. Cheltybashev A.A. Budushhee sozdaem segodnja // Pedagogika. 2012. no. 10. pp. 116–122.
5. Shmeleva E.A., Kisljakov P.A. Kompetencii innovacionnoj dejatel'nosti budushhih pedagogov ot nacional'noj strategii k praktike formirovaniya v vuze // Alma mater (Vestnik vysshej shkoly). 2012. no. 12. pp. 43–47.
6. Festiwal nauki na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego [Elektronnyj resurs]. – Regim dostupa: <http://festiwal-nauki.fuw.edu.pl> (data obrashhenija: 23.12.2013).
7. Federalnyi zakon ot 29.12.2012 N 273-FS (red. ot 25.11.2013) «Ob obrazovanii v Rossijskoi Federacii» (s ism. i dop., vstupajuchimi v silu s 05.12.2013) [Elektronnyj resurs]. – Regim dostupa: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_147353/?frame=14#p1894 (data obrashhenija: 23.12.2013).
8. Koncepciya razvitiya nauchno-issledovatel'skoi i innovacionnoj deyelnosti v uchregdenijh vishego professional'nogo obrazovanii Rossijskoi Federacii na period do 2015 goda. [Elektronnyj resurs]. – Regim dostupa: http://www.docme.ru/doc/13939/koncepciya-razvitiya-nauchno-issledovatel_skoj-i-innovacionn (data obrashhenija: 23.12.2013).
9. Istoriya razvitiya festivaliy nauki. Mirovoi opyt [Elektronnyj resurs]. – Regim dostupa: <http://www.official.festivalnauki.ru/stranica/15/istoriya-razvitiya-festivalya-nauki> (data obrashhenija: 23.12.2013).

Рецензенты:

Левитес Д.Г., д.п.н., профессор кафедры педагогики, ФГБОУ ВПО «Мурманский государственный гуманитарный университет», г. Мурманск;

Калекин А.А., д.п.н., к.т.н., профессор, заведующий кафедрой технологии и предпринимательства, ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет», г. Орел.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 78.347.78(28-8тоб-2тоб)

ДОМОВАЯ ЦЕРКОВЬ ТОБОЛЬСКОЙ МУЖСКОЙ ГИМНАЗИИ В КОНЦЕ XIX – НАЧАЛЕ XX ВЕКА

¹Валитов А.А., ²Сулимов В.С.

¹ФГБУН «Тобольская комплексная научная станция УрО РАН», Тобольск;

²ФГБОУ ВПО «Тобольская государственная социально-педагогическая академия
им. Д.И. Менделеева», e-mail: val11@bk.ru

В статье рассматривается история открытия домовой церкви в Тобольской мужской гимназии в конце XIX века. В дореволюционный период России Русская Православная церковь занимала важное место в жизни общества. В системе среднего образования обязательно присутствовали элементы церковного образования в виде преподавания Закона Божия. В каждом среднем учебном заведении Российской империи, в том числе и в классических гимназиях, должна была находиться домовая церковь. Часто удовлетворению данного требования мешала теснота помещений учебных заведений. Старое здание гимназии не было рассчитано на устройство церкви. Только после постройки нового здания в 1892 г. появилась возможность открыть церковь непосредственно в самой гимназии. Особую настойчивость в данном вопросе проявило Министерство народного просвещения. Домовая церковь при гимназии просуществовала до 1919 г., года закрытия учебного заведения.

Ключевые слова: архиепископ, актовый зал, гимназия, губернатор, домовая церковь, молебен, приход, учебный округ

HOUSE CHURCH TOBOLSK IN THE MEN'S GYMNASIUM LATE XIX-EARLY XX CENTURY

¹Valitov A.A., ²Sulimov V.S.

¹FGBUN «Tobolsk complex scientific station UB RAS», Tobolsk;

²Tobolsk state social and pedagogical academy. D.I. Mendeleev, Tobolsk, e-mail: val11@bk.ru

The article discusses the history of discovery in Tobolsk house church gymnasium in the late XIX century. In pre-revolutionary Russia Russian Orthodox Church occupies an important place in society. In secondary education, necessarily attended church education elements in the form of teaching the Law of God. Each secondary educational institution of the Russian Empire, including in classical gymnasiums, should have been the home church. Often meet this requirement prevented distress premises of educational institutions. The old school building was not designed for the device church. Only after the construction of a new building in 1892, the opportunity to open a church directly in the gymnasium. Especially persistent in this matter showed the Ministry of Education. House church at the gymnasium existed until 1919, the year of closing the school.

Keywords: archbishop, auditorium, gymnasium, governor, house church, prayer, parish, school district

С приходом к руководству учебным округом М.Л. Магницкого в 1819 г. был взят курс на «тщательное» обучение учеников Закону Божию, «ибо ученость без знания Бога-Откровенного не может поставить благонадежного военного и гражданского чиновника» [1, с. 64]. Зал Тобольской гимназии стал использоваться регулярно для чтения молитв. По распоряжению Магницкого в гимназии появилось нововведение: каждое утро, за полчаса до начала уроков, учащиеся собирались в зал, где им читалась одна глава из Нового Завета. Такие же чтения проводились в воскресные и праздничные дни. В 1824 г. Министерство народного просвещения (далее МНП) предписало читать в школах перед началом и после уроков молитвы по прилагаемым образцам, введенные при Екатерине II [1, с. 64, 68].

После ухода И.П. Менделеева с поста директора гимназии осенью 1834 г. ученики по воскресным и праздничным дням не собирались в школу для слушания и разъяснения божественных слов Евангелия и не ходили в церковь для моления. Преподава-

ние Закона Божия было в каждом классе отдельно, так что каждый из учащихся имел только два часа для занятия в школе столь важным предметом. 26 августа 1835 г. новый директор гимназии В.О. Грибовский предложил педагогам для руководства следующие правила. Законоучитель гимназии преподавал Закон Божий 4 раза в неделю, соединяя по два класса в один, по воскресеньям и в праздничные дни, до благовеста к литургии, он разъяснял всем ученикам божественные истины Евангелия. Между учителями учреждалось дежурство по воскресным и праздничным дням для сопровождения учеников, после разъяснения им воскресного Евангелия, в ближайшую церковь [1, с. 80–81].

Богоявленская церковь продолжала заменять отсутствие домового храма при гимназии в середине XIX века. В 1848 г. началось отправление всенощных бдений для учащихся с вечера в 6 часов, с особым благовестом и звоном на воскресные и праздничные дни, а в самые те дни литургии не ранее 9 часов утра в приходской

Богоявленской церкви. Это делалось для удобного посещения учениками храма Божия. Кроме того, учащиеся во время богослужения должны были читать и приучаться петь по церковным напевам. Инициатором в данном деле был преосвященный Георгий, архиепископ Тобольский и Сибирский.

В связи с инициативой архиепископа возникали проблемы использования приходской церкви для усиления религиозно-нравственного воспитания учащихся. Причт Богоявленской церкви был не в состоянии руководить чтением и пением гимназистов, так как диакон и причетник храма находились не совсем на хорошем счету у начальства. Произошла смена данных церковнослужителей [1, с. 135–136].

В пансионе при гимназии проводились утренние и вечерние молитвы, предобеденные и послеобеденные. Утренние молитвы читались поочередно пансионерами и заканчивались чтением Евангелия на русском, латинском, немецком и французском языках [1, с. 163].

Необходимость постройки нового здания гимназии ощущалась с середины XIX века. Возрастала потребность в домовою церкви. В 1887 г. министр народного просвещения И.Д. Делянов согласился выделить на строительство здания только 60000 руб. из 88435 руб. 33 коп., запланированных по смете. Остальные деньги следовало изыскать из специальных средств учебного заведения или местных источников, если при пересмотре сметы не окажется возможным уменьшить расход на постройку [3, л. 49–49 об.].

Тобольский губернатор В.А. Тройницкий, ознакомившись в сентябре 1887 г. с планом здания и сметой, высказал свои соображения попечителю Западно-Сибирского учебного округа. Губернатор полагал необходимым незамедлительно запросить у Министерства деньги, выделяемые на постройку. Сразу было понятно, что данной суммы недостаточно. Однако года через два можно было запросить еще 10–15 тысяч, надеясь, что если даже состав Министерства изменится, то оно не откажет в завершении строительства. В сложившейся ситуации губернатор начал искать возможности для сокращения затрат на строительство. После проверки сметы местным архитектором, им были найдены ошибки в 2000 рублей. При постройке можно было сэкономить на покупке строительных материалов и на кладке кирпича. Экономия предполагалась при оплате труда плотников, столяров, закупке стекла и краски. Предполагалось затратить меньше средств при устройстве строительных лесов и на оптовых работах.

Таким образом, губернатор планировал сэкономить около 14 тыс. рублей. С учетом данной суммы стоило начинать строительство. Тройницкий предлагал еще более удешевить постройку: не штукатурить здание снаружи, что делалось весьма часто. Это существенно снижало расходы. Следовало также обратиться в Министерство государственных имуществ с прошением о бесплатном отпуске леса с вывозом и рубкой местными силами. Имелись примеры, когда казна без затруднений давала лес на церкви. На строительство Тобольского губернского музея лес также был получен бесплатно. Губернатор собирался отправиться в Петербург и ходатайствовать перед министром государственных имуществ о бесплатном отпуске леса. Данная мера способствовала экономии 4–5 тыс. рублей [3, л. 61, 62–64].

Пытаясь сэкономить на строительстве, Тройницкий хотел убрать из проекта домовую церковь. Губернатор полагал, что здание проектировалось на «слишком широкую ногу»: треть его занимали лестницы и коридоры. Кроме того, устраивалась домовая церковь. По мнению Тройницкого, лестницы можно было значительно сузить, и тогда здание уже не имело внутри столь «грандиозного» вида. При этом оно становилось достаточно удобным, требовало меньше отопления и появлялась возможность сделать здание короче. Тройницкий считал устройство домовою церкви на втором этаже удобным для учеников и преподавателей, однако, в связи со скудностью средств, церковь была роскошью. На каждое богослужение пансионеры и ученики, живущие дома, в любую погоду должны были обязательно идти в приходскую церковь рядом с гимназией. Это правило оставалось и при строительстве собственнн церкви. Приход местной Богоявленской церкви, что находилась около гимназии, был невелик и тесноты в ней не наблюдалось. При исключении домовою церкви из проекта свободное пространство можно было занять актовым залом и сократить постройку. В результате губернатор предлагал поручить выделить архитектору П. Аплечееву 100 руб. для составления более скромного проекта здания, уложившись в 60 тыс. рублей. Уменьшение размеров здания позволяло расположить его на месте, где находился пансион [3, л. 64–66 об.].

Попечитель учебного округа передал предложение Тройницкого министру народного просвещения. Однако не признал возможным отказаться от домовою церкви при постройке здания, учитывая не только ближайшие потребности учебного заведения, но и такие, которые могли предвидеться в будущем. В дальнейшем могли

возникнуть неудобства посещения учениками приходской церкви. Если при постройке здания помещение для церкви останется даже неотделанным, то найдутся благотворители для окончательной отделки. Таким образом, от казны не требовалось особых затрат на этот счет [3, л. 57–57 об.].

В мае 1888 г. Тройницкий сообщил попечителю учебного округа о том, что на счастье Тобольской гимназии «выпал жребий» получить наследство в виде выморочного капитала учителя П. Матросова, составившего с процентами около 15 000 рублей. Губернатор писал: «Делу постройки, по видимому, сам бог помогает». Он надеялся, что с этими деньгами, возможно, удастся выстроить здание, не запрашивая дополнительного кредита от МНП [3, л. 92–92 об.]. Больше к вопросу об экономии средств за счет устройства домового церкви губернатор не возвращался.

При строительстве гимназической церкви возникали спорные вопросы. Строительному комитету по возведению здания Тобольской гимназии 4 августа 1890 г. было доложено заявление архитектора К.Д. Гордеева, наблюдающего за постройкой здания. Гордеев высказался против покрытия церкви каменным сводом, так как ширина церкви была 4 сажени, толщина стены всего 3,5 кирпича, что при значительной высоте, на которую будет поднят свод, представляло опасность, тем более что наружные углы значительно ослабляли силу сопротивления тем, что они выступали из общей линии здания, а потому архитектор предлагал каменный свод заменить деревянным или же простым ровным потолком. В результате комитет решил ходатайствовать перед попечителем Западно-Сибирского учебного округа о замене каменных сводов над лестницей на 3 этаже и в церкви на деревянный потолок.

Принимая во внимание, что устройство деревянных сводов над лестницами строительным уставом не допускалось, попечитель учебного округа не признал ходатайство заслуживающим уважения, а потому предложил продолжить работу над лестницами согласно проекту и смете. По поводу деревянного потолка в церкви попечитель не возражал [3, л. 326–326 об.]. Видимо, министр народного просвещения Делянов не поддержал данной идеи, и свод был сделан каменный.

К осени 1892 г. вопрос об устройстве церкви в новом здании был решен в благоприятном смысле, так как к 1 000 руб., пожертвованным Н.И. Давыдовским, поступило 300 руб. от Ф.В. Корниловой. Также один благотворитель обещал директору гимназии крест, Евангелие, потир, дискос

и кадило. Приобрести другие священные предметы и облачения могли помочь православные радетели храмов Божиих, которым направили приглашения. Судя по сумме поступлений, можно было отделять церковь. Директор гимназии П.И. Панов планировал выйти из этого положения с «полным торжеством». Будущим летом он собирался съездить в отпуск и лично купить все необходимое для гимназии и церкви [3, л. 535–536 об.].

14 сентября 1892 г. после молебна в присутствии губернатора В.А. Тройницкого, начальства, педагогов и учащихся, большого количества публики был водружен крест на новом, еще «окончательно неустроенном», здании гимназии [2, с. 432]. Таким образом, над помещением церкви появился зеркальный крест [3, л. 556 об.].

В устройстве церкви помогали педагоги губернии. 31 декабря 1892 г. Панов доложил попечителю учебного округа, что в числе пожертвований на устройство церкви в новом здании гимназии служащие в Ишимском и приходском училищах, а также учительницы Ишимской женской прогимназии пожертвовали довольно ценный серебряный вызолоченный на престольный крест [3, л. 492].

Акт открытия нового здания гимназии состоялся 14 сентября 1893 года [3, л. 575]. Освящение здания было совершено в торжественной обстановке. Вечером, накануне дня освящения, в учебном заведении, законоучитель гимназии, протоиерей Н.Г. Грифцов, отслужил всенощное бдение, во время которого пел хор гимназических певчих [2, с. 1].

В час дня 14 сентября, после прибытия губернатора, началось торжество освящения молебствием св. Иннокентию Иркутскому. Молебствие было отправлено в актовом зале законоучителем гимназии соборне со священниками А. Грамматиным и П. Фаворским. По окончании молебствия, во время которого был освящен и образ Нерукотворного Спаса, пожертвованный для актового зала почетным попечителем гимназии Н.И. Давыдовским, протоиерей кафедрального собора К. Хнюнин провозгласил многолетие государю императору, императрице, наследнику цесаревичу, всему царствующему Дому, св. синоду, местному преосвященному и кроме того министру народного просвещения графу И.Д. Делянову, попечителю Западно-Сибирского округа В.М. Флоринскому, председателем строительного комитета В.А. Тройницкому и Н.М. Богдановичу и всем благотворителям, а также начальствующим, учащим и учащимся [2, с. 2]. На следующий день с разрешения министра народного просвещения учащиеся были освобождены от

занятий. 15 сентября на средства губернатора Н.М. Богдановича в зале гимназии был устроен детский вечер [3, л. 577–578].

Торжественное открытие здания гимназии состоялось ранее освящения церкви. На 22 октября 1893 г. первоначально планировалось освящение церкви, устроенной и богато украшенной исключительно на частные средства благотворителей [3, л. 628]. Однако освящение храма было перенесено.

К осени 1894 г. пожертвований на устройство храма при гимназии поступило на сумму 6819 руб. 41 коп. Кроме пожертвований деньгами частные лица жертвовали различные церковные вещи. По распоряжению обер-прокурора Св. Синода К.П. Победоносцева был выслан полный набор богослужебных книг и Евангелие в малиновом переплете, с медными «вызолоченными наугольниками». Преосвященными – Сергием Вятским, бывшим Тобольским епископом Иустином, настоящим епископом Тобольским Агафангелом и Варсанофием, епископом Велико-Устюжским, были пожертвованы иконы. В числе жертвователей находились бывший и настоящий тобольские губернаторы. Тюменский купец П.А. Андреев пожертвовал церковных вещей на 640 рублей. Администрация, педагоги и служители гимназии приобрели «роскошные, вызолоченные чрез огонь» хоругви за 550 рублей. Инспектор гимназии пожертвовал Евангелие за 250 рублей [6, с. 431–432].

30 ноября 1894 г. состоялось торжественное освящение храма, посвященного «небесному покровителю и славному по Сибири» святителю и чудотворцу Иннокентию, первому епископу Иркутскому. Ученики гимназии с большим интересом наблюдали за совершением освящения, с «глубоким» вниманием слушали молитвы и песнопения, «положенные при этом торжественном чине» [6, с. 432].

Освящал храм Преосвященный Агафангел вместе с архимандритом Мемноном и тремя протоиереями – законоучителем гимназии Н.Г. Грифцовым, И.Г. Сентяшевым и Н.Д. Скосыревым. После облачения архипастыря началось торжественное освящение храма. Этот «величественный и трогательный чин обновления дома Божия» продолжался до 11 часов. Граждан присутствовало немного. Причиной тому послужил ложный слух, что вход в храм дозволялся только «избранному» обществу и по особым билетам. За литургией пело два хора. После окончания концерта законоучитель гимназии сказал «простое и глубоко западающее в душу слово, приспособленное к обстоятельствам» [6, с. 432].

Богослужение закончилось около двух часов дня. Всех учеников владыка благословлял, каждого отдельно. Законоучитель каждому гимназисту раздал по иконе покровителя храма – Святителя Иннокентия и по экземпляру краткого жития его. После окончания Божественной литургии архипастыря, его сослуживцев и всех присутствующих в церкви пригласили в зал гимназии, где им был предложен чай и обед. Затем собравшиеся направили телеграммы жертвователям: министру народного просвещения и другим лицам, содействовавшим постройке и «благоукрашению» нового храма [6, с. 432–433].

Открытие церкви способствовало религиозно-нравственному воспитанию учащихся. Накануне праздников вечером и в дни самих праздников утром в гимназической церкви совершались богослужения, которые были обязаны посещать ученики всех классов. Исключение делалось только для учащихся младших классов, освобожденных в «дурную» погоду от вечернего бдения во избежание заболеваний от простуды. Также исключение делалось для католиков: за их исправным посещением костела наблюдал ксендз. В страстную седмицу в гимназической церкви совершались утренние и вечерние богослужения. Все православные ученики на этой неделе исполнили свой христианский долг исповеди и святого причастия. Принимались всевозможные меры к благолепному совершению богослужений. Староста церкви заботился об украшении храма и поддержании в нем чистоты и изящества, особенно накануне храмового праздника 25 ноября, Рождества Христова, в вечер Великой пятницы и в ночь Пасхи. Хор певчих поддерживался личным участием в нем преподавателей. Несколько учеников с примерной ревностью исполняли во время богослужений разные служебные обязанности при церкви: участвовали в хоре певчих, прислуживали в алтаре, исполняли обязанности чтецов и помогали старосте [4, л. 40–41 об.].

Состояние домово́й церкви в первые годы ее существования помогают выявить следующие данные. Церковные суммы домово́й церкви были таковы. На 1 января 1896 г. сумма составила 241 руб. 18 коп. В течение года поступило от продажи свеч – 197 руб. 67 коп., тарелочного сбора – 116 руб. 91 коп., проценты на вклад в сберегательную кассу 4 руб. 16 коп., пожертвований – 6 руб. 38 коп. Было израсходовано: за просфоры – 22 руб. 75 коп., за вино и масло для лампад – 3 руб. 35 коп., восковые свечи – 137 руб. 20 коп., за пересылку стихарей – 2 руб., за уборку церкви

служителю – 9 руб. К 1 января 1897 г. осталось церковных сумм 392 рублей [4, л. 45–45об.].

Доходы церкви в дальнейшем были скромными. К 1 января 1905 г. в домовой гимназической церкви состояло церковных сумм 1159 руб. 39 коп. Основную часть данной суммы составляли свидетельства 4% ренты на 1100 рублей. В течение 1905 г. поступило: от продажи восковых свеч – 158 руб. 87 коп., тарелочного сбора – 57 руб. 60 коп., процентных денег по свидетельствам ренты и на вклад в сберкассе – 12 руб. 95 коп., внесено ошибочно в расход – 3 руб. 70 коп. В 1905 г. было израсходовано: плата за просфоры – 25 руб. 64 коп., за свечи белого воска – 119 руб., за вино и масло – 20 руб. 55 коп., служителю за уборку – 10 руб., на украшение церкви к празднику Св. Пасхи – 5 руб., мелкие расходы – 15 руб. 71 копеек. К 1 января 1906 г. церковные суммы составили 1192 руб. 91 копейку [5, л. 94].

В последующие годы домовая гимназическая церковь Тобольской мужской гимназии играла важную роль в деле воспитания будущих слуг Отечества. Данный институт учебного заведения и РПЦ был востребован учащимися и педагогами. В 1919 г. гимназия и домовая церковь прекратили свое существование в связи с приходом Красной Армии.

Список литературы

1. Замахаев С.Н., Цветаев Г.А. Тобольская губернская гимназия. Историческая записка о состоянии Тоболь-

ской гимназии за 100 лет ее существования. 1789–1889. – Тобольск, 1889.

2. Крылов А. Освящение нового здания Тобольской губернской гимназии. – Тобольск, 1893.

3. Областное государственное казенное учреждение «Государственный архив Томской области» (далее ОГКУ ГАТО). Ф. 126. Оп.1. Д. 17.

4. ОГКУ ГАТО. Ф. 126. Оп. 1. Д. 1073.

5. ОГКУ ГАТО. Ф. 126. Оп. 2. Д. 2029.

6. Освящение храма при Тобольской губернской гимназии // Тобольские епархиальные ведомости. – Тобольск, 1894. неофициальный отдел. – 1 декабря. – № 23.

References

1. Zamaxaev S.N., Tsvetayev G.A. *Tobolsk provincial gymnasium. Historical note on the state of the Tobolsk gymnasium for the 100 years of its existence. 1789–1889.* Tobolsk, 1889.

2. Krylov A. *Consecration of the new building of Tobolsk provincial gymnasium.* Tobolsk, 1893.

3. Regional state institution State Archives Tomsk Oblast (hereinafter OGKU GATO). F. 126. Op.1. D. 17.

4. OGKU GATO. F. 126. Op.1. D. 1073.

5. OGKU GATO. F. 126. Op.2. D. 2029.

6. *Consecration of the Church in Tobolsk provincial gymnasium Tobolsk diocesan sheets.* Tobolsk, 1894. Informal department. December 1. no 23.

Рецензенты:

Дианов С.А., д.и.н., доцент, профессор кафедры государственного управления и истории, ФГБОУ ВПО «Пермский национально-исследовательский политехнический университет», г. Пермь;

Гончаров Ю.М., д.и.н., профессор, ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный университет», г. Барнаул.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 614.39

ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ КАК ИНДИКАТОР ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДВ РЕГИОНА РОССИИ

Лозовская С.А., Степанко Н.Г., Изергина Е.В.

ФГБУН «Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения Российской академии наук», Владивосток, e-mail: geogr@tig.dvo.ru

Условия жизнедеятельности человека, влияющие, как на комфортность жизни, так и на его здоровье, формируются в большей степени самим человеком. В статье представлена оценка воздействия эколого-экономических факторов среды на условия жизнедеятельности человека по параметру ресурсно-экологической напряженности и рассчитываются ранги коэффициентов корреляции Спирмена между факторами техногенного загрязнения окружающей среды (воздуха и воды) и здоровьем людей. При исследовании детской заболеваемости выявлена наибольшая корреляция загрязнения окружающей среды и болезней органов дыхания, болезней глаза и нервной системы. Коэффициенты связи заболеваний с загрязнением воды были несколько выше, чем с загрязнением воздуха, особенно в группе болезней, связанных с органами чувств и иммунной системой. Высказывается предположение, что воздействие загрязнений окружающей среды нарушает иммунный ответ организма на различные факторы, проявляясь в виде аллергических реакций различной степени выраженности.

Ключевые слова: здоровье людей, природопользование, промышленно-природные отношения, эффективность природных защитных мероприятий, рейтинг коэффициентов корреляции Спирмена

POPULATION HEALTH AS INDICATOR OF THE ECOLOGICAL CONDITION OF DV OF THE REGION OF RUSSIA

Lozovskaya S.A., Stepanko N.G., Izergina E.V.

Federalnoye gosudarstvennoye byudzhetnoye uchrezhdeniye nauki Tikhookeansky institut geografii Dalnevostochnogo otdeleniya Rossyskoy akademii nauk, Vladivostok, e-mail: geogr@tig.dvo.ru

Conditions of ability to live of any person, influencing both on comfort of life and health, are formed in the greater degree by the person. The article presents the assessment of influencing ecological-economic factors on the conditions of ability to live of any person by the parameter of resource-ecological intensity and calculated the Spearman's rank correlation coefficients between the factors of technogenic pollution of the environment (air and water) and health of people. At research of children's incidence the greatest correlation of environmental pollution and diseases of respiratory organs, diseases of an eye and nervous system is revealed. The coefficients of connection of diseases with contamination of water were some higher, than with contamination of air, especially in the group of the illnesses related to the sense-organs and immune system. Supposition speaks out, that influence of contaminations of environment violates the immune answer of organism for different factors, showing up as allergic reactions of different degree of expressed.

Keywords: health of people, the nature use, the industrial-nature relations, the effectiveness of the nature protective activities, the Spearman's rank correlation coefficients

В последние годы существенно возросла экономическая роль Дальневосточного региона (РДВ), занимающего около 36,4% территории России. На 10–15% увеличился природно-ресурсный потенциал районов РДВ, составляющий около 35% природно-ресурсного потенциала России. Однако, поскольку РДВ в перспективе останется в основном регионом ресурсной ориентации, а «негативный вклад» добывающих отраслей в экологию окружающей среды значителен, антропогенный прессинг будет только усиливаться. Природные ресурсы, определяющие основные виды хозяйственной деятельности в регионах РДВ в основном используются соразмерно значению их природно-ресурсного потенциала [10], следовательно, основную долю в создаваемой неблагоприятной экологической обстановке составляет воздействие производства, т.е. производственно-природные отношения (ППО).

К основным региональным факторам, определяющим природопользование и,

как следствие, экологическое состояние территории РДВ, можно отнести: природно-ресурсный потенциал, экономико-географическое положение, территориально-хозяйственную структуру. С точки зрения оптимизации производственно-природных отношений показателями оценки экологического состояния территории могут быть: загрязнение воздуха и воды, нарушенность земель, а также усредненный показатель (Кср.) воздействия производства на окружающую среду [11, 12], который может принимать значения от 0 до 1 (чем выше значение Кср., тем нерациональнее природопользование). Экономический оптимум природоохранной деятельности (т.е. сумма ущербов равна расходам на природоохранную деятельность) возможен при условии, когда уровень природоохранных затрат составляет около 8–10% от ВРП [1]. В промышленности регионов РДВ отмечен рост добывающих отраслей при сокращении доли обрабатывающих. Следствием этого

является сохранение направлений и форм существующего много лет природопользования, сложившихся производственно-природных отношений.

Материал и методы исследования

Исследования показателей загрязнения окружающей среды, расчеты и проведенный на их основе анализ показали, что основную долю в создавшейся неблагоприятной экологической обстановке, сложившейся в результате существующих производственно-природных отношений, составляет антропогенное воздействие на окружающую среду промышленного производства. Для характеристики природоохранной деятельности нами предложен индекс экономической достаточности природоохранной деятельности, который рассчитывается из соотношения фактических и необходимых затрат на охрану окружающей среды и рациональное природопользование (ООС). В регионах РДВ этот показатель ощутимо низок (рис. 1). К тому же далеко не во всех регионах структура ин-

вестиций на ООС достаточно сбалансирована. Наиболее оптимальна она в Хабаровском крае, Сахалинской области и республике Якутия (Саха).

Проблемы нарастающего загрязнения среды носят в основном всеобщий характер, но некоторые из них в связи с климатическими, орографическими и другими особенностями географической среды, а также со спецификой производства имеют региональные особенности. Так как средний уровень заболеваемости населения РДВ в последние годы превышает средние показатели по России и продолжает расти более быстрыми темпами, особенно в северных регионах мы провели сравнительный анализ современного состояния здоровья населения в качестве основного комплексного индикатора антропогенных изменений окружающей среды регионов РДВ. В том числе исследовали связь промышленного загрязнения воздушной и водной среды с уровнем и структурой заболеваемости детей, выполнили картографическое районирование территории по показателям антропогенного загрязнения среды и основным экологически связанным с ним заболеваниями населения.

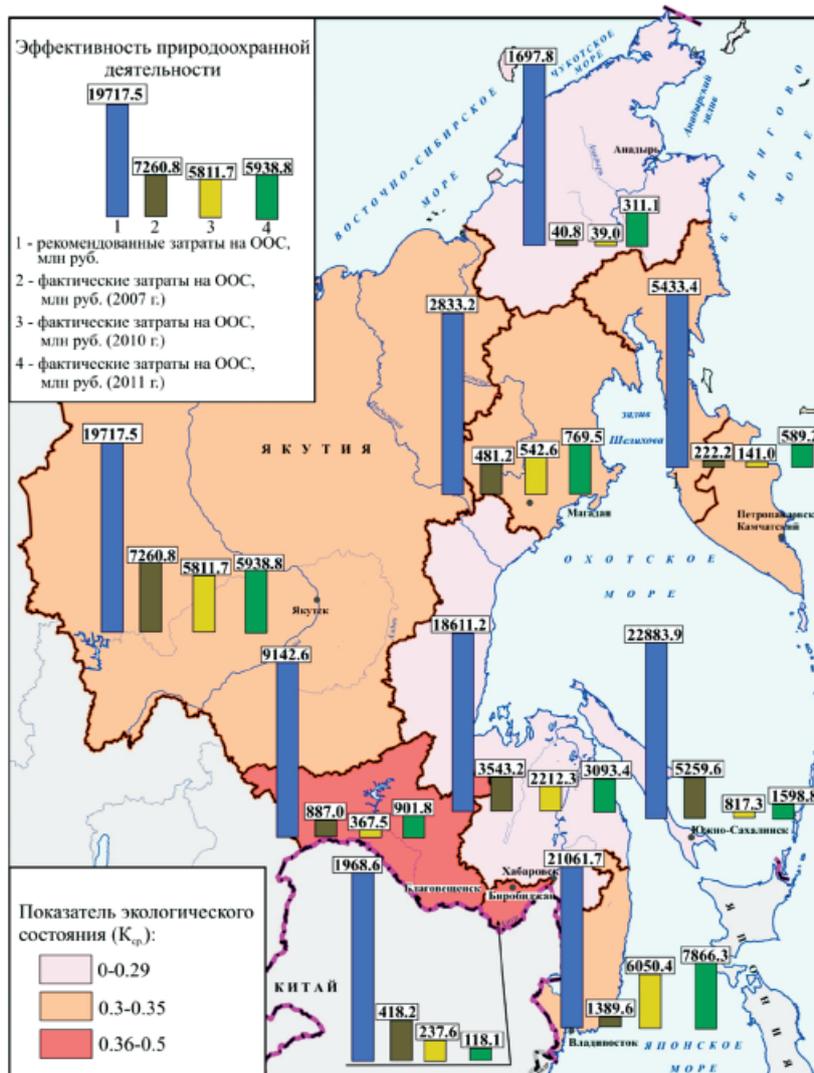


Рис. 1. Индекс экономической достаточности природоохранной деятельности

Для выявления тесноты связей между показателями техногенного загрязнения среды (воздуха и воды) и здоровьем людей нами были рассчитаны коэффициенты ранговой корреляции Спирмена [13] основных классов заболеваний детского населения (как наиболее чувствительного контингента) с показателями загрязнения воздушной и водной среды [4, 5, 6, 7]. При подсчете коэффициентов корреляции оценивали тесноту связи между признаками, считая значения коэффициента равные 0,3 и менее, показателями слабой тесноты связи; значения более 0,4, но менее 0,7 – показателями умеренной тесноты связи, а значения 0,7 и более – показателями высокой тесноты связи.

Результаты исследования и их обсуждение

С помощью полученных коэффициентов связи выявлены и ранжированы заболевания населения регионов РДВ, наиболее тесно связанные с промышленным загрязнением воздушной и водной среды (рис. 3). Выяснилось, что половина (51,4%) исследованных заболеваний связана с антропогенным загрязнением территории края. При исследовании частоты встречаемости взаимосвязей между показателями заболеваемости и загрязнением среды оказалось, что большее количество высоко и умеренно тесных связей ($K_s > 0,3$) выявлено при анализе влияния загрязнений воды (62,5%) и меньшее – при загрязнении воздуха (41,7%). Коэффициенты связи заболеваний с загрязнением воды были

несколько выше, чем с загрязнением воздуха, особенно в группе болезней, связанных с органами чувств и иммунной системой (нервные и инфекционные болезни, болезни кожи, уха, эндокринная система), травмами и отравлениями, новообразованиями, инфекционной патологией и др [5]. Самые высокие коэффициенты связи выявлены между болезнями органов дыхания ($K_{\text{вода}} = 0,7$ и $K_{\text{воздух}} = 0,6$), общей заболеваемостью детей ($K_{\text{вода}} = 0,7$ и $K_{\text{воздух}} = 0,6$) и загрязнением как воды, так и воздуха. Затем идут болезни глаз, нервной системы, травмы и отравления, новообразования, инфекционная патология и др. Полученная большая повторяемость значимых связей между загрязнением воздуха и воды и заболеваемостью наиболее чувствительного детского контингента населения показывает, что выявленная группа связанных с экологией заболеваний может являться индикатором напряженности экологической ситуации в регионе [8, 9]. Острота заболеваемости населения в разных регионах РДВ характеризуется различным уровнем патологий, связанных с особенностями антропогенного загрязнения территорий (рис. 4).

Загрязнение воздуха промышленными выбросами влияет на снижение уровня здоровья, начиная от преморбидных состояний до органических изменений [1, 5] (рис. 2).

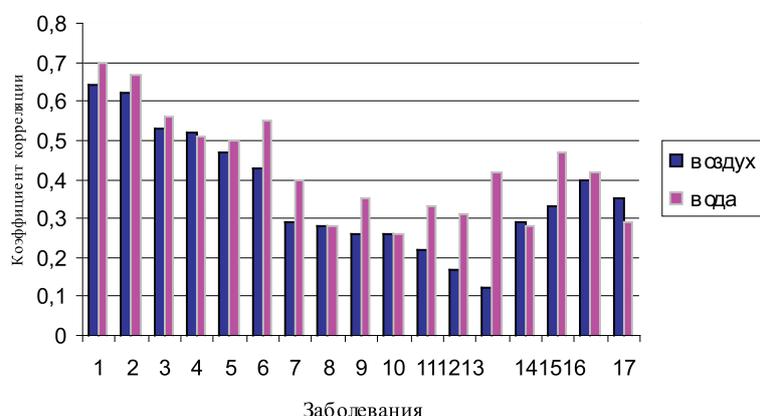


Рис. 2. Связь заболеваемости населения с промышленным загрязнением окружающей среды (воздух, вода). Заболевания:

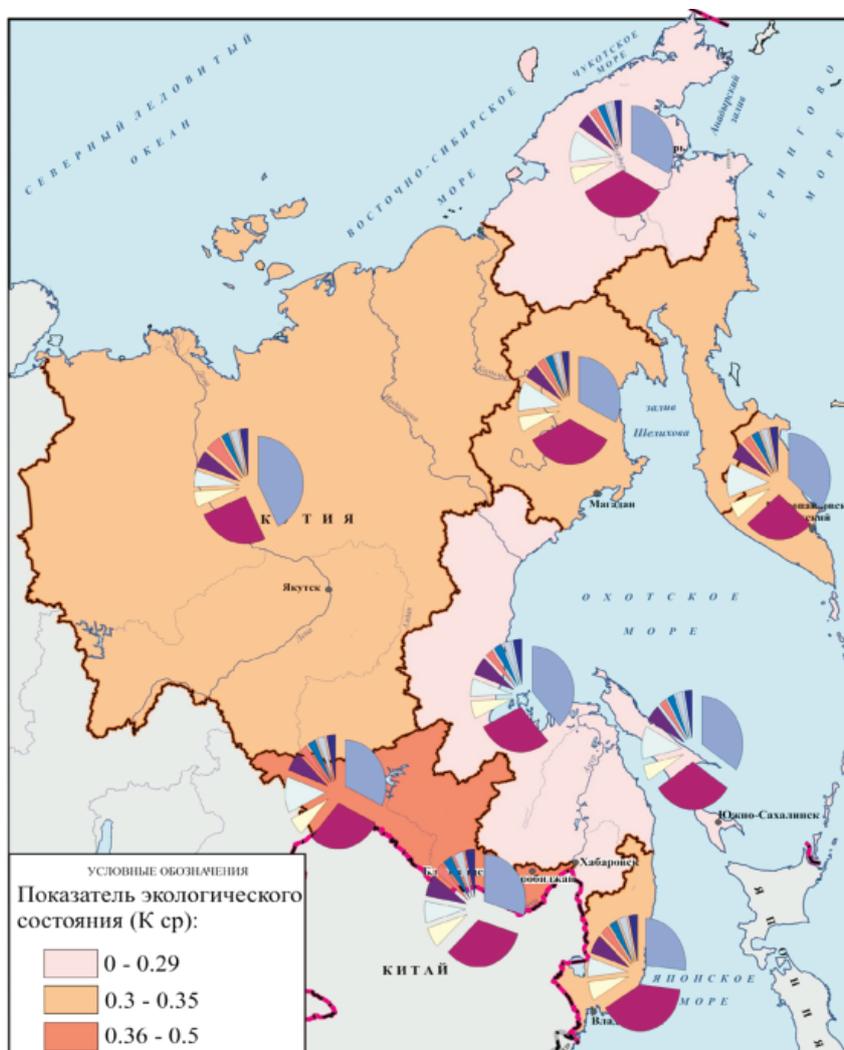
- 1 – болезни органов дыхания; 2 – общая заболеваемость; 3 – болезни глаза и его придаточного аппарата; 4 – травмы и отравления; 5 – новообразования; 6 – болезни нервной системы; 7 – болезни костно-мышечной системы; 8 – эндемический зоб; 9 – болезни кожи и подкожной клетчатки; 10 – болезни органов пищеварения; 11 – болезни уха и сосцевидного отростка; 12 – болезни органов кровообращения; 13 – болезни мочеполовой системы; 14 – психические расстройства; 15 – инфекционные болезни; 16 – врожденные аномалии; 17 – отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде

Для выявления взаимосвязей «антропогенная нагрузка – здоровье населения» нами было выполнено районирование территории края по величине показателя эколо-

гического состояния территории регионов (промышленное загрязнение атмосферы, воды, почвы) и уровня заболеваемости населения (рис. 3). Наиболее высокие уровни

связей продемонстрировали болезни органов дыхания (рис. 3), что согласуется с данными исследований других авторов [4, 8, 9]. Наибольшие уровни заболеваемости органов дыхания населения (средние за 2005–2011 годы) зарегистрированы в северных

регионах ДВ. Кроме болезней органов дыхания, в структуре экологически связанной заболеваемости (рис. 3) отмечены и другие патологии, связанные с антропогенным загрязнением воздуха и воды, что согласуется с данными других авторов [3, 10].



Структура заболеваемости населения основными видами болезней, связанных с промышленным загрязнением среды

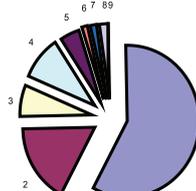


Рис. 3. Эколого-экономическое состояние субъектов РФ и эколого-зависимые заболевания населения регионов. Классы болезней населения:

- 1 – болезни органов дыхания; 2 – внешние причины, травмы и отравления;
- 3 – новообразования; 4 – некоторые инфекционные болезни; 5 – болезни кожи и подкожной клетчатки; 6 – болезни глаза; 7 – болезни нервной системы;
- 8 – болезни эндокринной системы; 9 – врожденные аномалии развития

Выводы

Таким образом, впервые для ДВ региона нами исследованы уровни статистических связей и рассчитаны коэффициенты корреляции между основными классами заболеваний детей и промышленным загрязнением среды на фоне изменяющихся социально-экономических условий региона. Выявлены наиболее статистически тесно связанные с промышленным загрязнением заболевания детей, проведено районирование территории края по этим болезням. Выявленная высокая повторяемость значимых связей между загрязнением среды и заболеваемостью наиболее чувствительных детских контингентов показывает, что данная группа заболеваний может являться индикатором напряженности экологической ситуации в регионе.

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований отдельными научными группами», № 14-18-03185.

Список литературы

1. Колесников С.И. Экономика природопользования: учебно-методическое пособие. – Ростов-на-Дону, 2000. – С. 14–15.
2. Лозовская С.А. Оценка влияния антропогенных выбросов на здоровье детского населения Приморского края (Россия) / С.А. Лозовская, Н.А. Кулешова // Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт. InterCarto-InterGIS14: материалы Междунар. конф. – Саратов (Россия), Урумчи (Китай), 2008. – Т. 3. – С. 149–157.
3. Лозовская С.А., Косолапов А.Б., Кулешова Н.А. Промышленное загрязнение атмосферного воздуха и здоровье населения Приморского края // Материалы XIV Совещания географов Сибири и Дальнего Востока. Владивосток: Тихоокеанский институт географии ДВО РАН. – Владивосток: Дальнаука, 2011. – С. 346–349.
4. Прохоров Б.Б. Здоровье детей и загрязнение окружающей среды // Проблемы прогнозирования. – 1997. – № 1. – С. 109–119.
5. Ревич Б.А., Малеев В.В. Изменение климата и здоровье населения России: анализ ситуации и прогнозные оценки. – М.: ЛЕНАНД, 2011. – 208 с.
6. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2013: Р 32 Стат. сб./ Росстат. – М., 2013. – 990 с.
7. Российский статистический ежегодник. 2013: Стат. сб./ Росстат. – М., 2013. – 717 с.
8. Семкин Б.И., Соболева Т.А. Темпы изменения общей численности населения городов Приморского края // География и природные ресурсы. – 2005. – № 4. – С. 118–124.
9. Сетко А.Г. Методические основы гигиенической оценки факторов, формирующих здоровье детского населения, проживающего на урбанизированной и сельской территориях: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Оренбург, 2008. – 40 с.
10. Степанько Н.Г. Рациональное природопользование и экологическая устойчивость территории // Вестник ТГУ. – 2013. – № 368. – С. 173–177.
11. Степанько Н.Г., Ткаченко Г.Г. Оценка комплексного рационального природопользования территории (на примере Приморского края) // География: проблемы науки и образования: материалы Международной научно-практической конференции. – СПб., 2010. – С. 196–199.
12. Степанько Н.Г. Природно-ресурсные и экологические факторы в развитии территориальных хозяйственных структур / Н.Г. Степанько, А.В. Мошков // Геосистемы Дальнего Востока России на рубеже XX–XXI веков: в 3-х т. Т.3. Территориальные социально-экономические структуры. – Владивосток: Дальнаука, 2012. – С. 99–111.
13. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена (по Л.Е. Полякову, 1971). – Режим доступа <http://www.infamed.com/stat/s05.html>.

References

1. Kolesnikov S.I. Jekonomika prirodopol'zovanija: ucheb.-metod. posobie. Rostov-na-Donu, 2000. pp. 14–15.
2. Lozovskaja S.A. Kuleshova N.A. Ocenka vlijanija antropogennyh vybrosov na zdorov'e detskogo naselenija Primorskogo kraja (Rossija) // Ustojchivoe razvitie territorij: teorija GIS i prakticheskij opyt. InterCarto-InterGIS14: materialy mezhdunar. konf. – Saratov (Rossija); Urunchi (Kitaj), 2008. T. 3. pp. 149–157.
3. Lozovskaja S.A., Kosolapov A.B., Kuleshova N.A. Promyshlennoe zagraznenie atmosfernogo vozduha i zdorov'e naselenija Primorskogo kraja // XIV Soveshhanija geografov Sibiri i Dal'nego Vostoka: materialy. Vladivostok: Dal'nauka, 2011. pp. 346–349.
4. Prohorov B.B. Zdorov'e detej i zagraznenie okruzhajushhej sredy // Problemy prognozirovanija. 1997. no. 1. pp. 109–119.
5. Revich B.A., Maleev V.V. Izmenenie klimata i zdorov'e naselenija Rossii: analiz situacii i prognoznye ocenki. M.: LENAND, 2011. 208 p.
6. Regiony Rossii. Social'no-jekonomicheskie pokazateli. 2013: stat. sb. M., 2013. 990 p.
7. Rossijskij statisticheskij ezhegodnik. 2013: stat. sb. M., 2013. 717 p.
8. Semkin B.I., Soboleva T.A. Tempy izmenenija obshhej chislennosti naselenija gorodov Primorskogo kraja // Geografija i prirodnye resursy. 2005. no. 4. pp. 118–124.
9. Setko A.G. Metodicheskie osnovy gigienicheskoy ocenki faktorov, formirujushhih zdorov'e detskogo naselenija, prozhivajushhego na urbanizirovannoj i sel'skoj territorijah: avtoref. dis. ... d-ra med. nauk. – Orenburg, 2008. 40 p.
10. Stepan'ko N.G. Racional'noe prirodopol'zovanie i jekologicheskaja ustojchivost' territorii // Vestnik TGU. 2013. no. 8. pp. 173–177.
11. Stepan'ko N.G., Tkachenko G.G. Ocenka kompleksnogo racional'nogo prirodopol'zovanija territorii (na primere Primorskogo kraja) // Geografija: problemy nauki i obrazovanija: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf. S-Pb., 2010. pp. 196–199.
12. Stepan'ko N.G., Moshkov A. V. Prirodno-resursnye i jekologicheskie faktory v razvitii territorial'nyh hozjajstvennyh struktur // Geosistemy Dal'nego Vostoka Rossii na rubezhe XX–XXI vekov: v 3-h t. T.3. Territorial'nye social'no-jekonomicheskie struktury. Vladivostok: Dal'nauka, 2012. pp. 99–111.
13. Koefficient rangovoj korreljacii Spirmena (po L.E. Poljakovu, 1971). – Rezhim dostupa: <http://www.infamed.com/stat/s05.html>.

Рецензенты:

Селедец В.П., д.б.н., профессор кафедры защиты окружающей среды Института защиты моря и освоения шельфа Морского государственного университета им. адмирала Г.И. Невельского, г. Владивосток;
Косолапов А.Б., д.м.н., профессор кафедры сервиса и туризма Школы экономики и менеджмента Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 316.3

ЛИЧНОСТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ: ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И КОМПОНЕНТЫ СТРУКТУРЫ

Хисамов А.Р.

Институт филологии и межкультурной коммуникации Казанского (Приволжского) федерального университета, Казань, e-mail: vornak@mail.ru

Автор ставит задачей рассмотреть основные понятия и выявить компоненты структуры личностного потенциала современной молодежи. В статье были рассмотрены такие ключевые понятия, как молодежь, личность, потенциал, личностный потенциал, социальный потенциал. Каждое из перечисленных понятий трактуется с позиции различных наук: социологии, психологии, педагогики, философии. Содержание статьи подкрепляется цитатами известных ученых: А.И. Герцена, Э. Фромма, Э. Дюркгейма, М.А. Нугаева и др. Анализируя понятия, автор успешно аргументирует свою собственную точку зрения. При рассмотрении структуры личностного потенциала были выявлены следующие компоненты: профессиональный потенциал; потенциал работоспособности; образовательный потенциал; творческий потенциал; духовный потенциал. Ввиду того, что личностный потенциал является элементом социального потенциала, были рассмотрены субпотенциалы социального потенциала: инновационно-творческий; профессионально-квалификационный; духовно-нравственный; интеллектуальный; психосоматический. Автор акцентирует внимание на проблемах современной молодежи и на примере Республики Татарстан отмечает тенденцию, согласно которой молодые люди с высокоразвитым личностным потенциалом не могут в полной мере реализовать свои возможности как на территории республики, так и в стране в целом.

Ключевые слова: молодежь, личность, потенциал, социальный потенциал, личностный потенциал

PERSONAL POTENTIAL OF MODERN YOUTH: THE BASIC CONCEPTS AND COMPONENTS OF THE STRUCTURE

Khisamov A.R.

*Institute of Philology and Intercultural Communication of Kazan Federal University,
Kazan, e-mail: vornak@mail.ru*

The aim of the author is to review the basic concepts and to identify components of the structure of the personal potential of today's youth. The article dealt with such key concepts as youth, personality, potential, personal potential, social potential. Each of these concepts is interpreted from the perspective of different sciences: sociology, psychology, pedagogy, philosophy. Content of the article is supported by quotations of famous scientists: A.I. Herzen, Erich Fromm, E. Durkheim, M.A. Nugaev etc. By analyzing the concepts, the author successfully argues his own point of view. Considering the structure of personal potential, identified the following components: professional potential, and the potential health, educational potential, creativity, spiritual potential. Given that the personal capacity of an element of social capabilities were considered subpotential of social potential: innovation and creativity, professional qualification, spiritual and moral, intellectual, psychosomatic. The author focuses on the problems of today's youth, and the example of the Republic of Tatarstan notes trend where young people with a highly personal potential can not fully realize their potential both on the territory of the republic, and in the country as a whole.

Keywords: youth, personality, potential, social potential, personal potential

Процесс социализации человека происходит на протяжении всей его жизни, сопровождаясь приобретением определенной системы личностных качеств, знаний, навыков и умений. Формирование личностного потенциала начинается с раннего детства. Именно в этот период закладывается фундамент личности, у ребенка формируется взгляд на жизнь, опыт общения с другими людьми, иными словами, человек познает мир. С малых лет начинается процесс формирования психики ребенка, который в дальнейшем определяет его характер, поведение и отношение к окружающему миру.

Небезызвестен факт, что основные психологические комплексы, страхи, привычки, мечты и желания взрослого человека берут свое начало из детства. Следовательно, этот период жизни является наиболее уяз-

вимым и в то же время самым продуктивным для развития личности ребенка.

Общепринято считать, что молодежь – это социально-возрастная группа от 14 до 30 лет, проходящая стадию взросления путем приобретения знаний, умений, навыков, моральных принципов и норм, необходимых для того, чтобы закрепиться в социуме и состояться как личность. Однако возраст не всегда является показателем духовной зрелости человека. Возрастные рамки молодежи варьируются в зависимости от условий развития человека.

А.И. Герцен высказал мнение относительно того, что личность создается средой и событиями, но и события осуществляются личностью и носят на себе их печать – тут взаимодействие [1, с. 314]. Ключевым моментом здесь является именно процесс

взаимодействия между личностью и социальной средой. Главной характеристикой личности является воля и способность к действию. В своих целенаправленных, мотивированных и осознанных действиях человек достигает наивысшей ступени развития личности и таким образом закрепляет себя в социуме. Соответственно, в результате бездействия, отсутствия жизненных целей, интересов и увлечений личность медленно, но верно начинает деградировать. Отсюда вытекают такие человеческие пороки, как алкоголизм, наркомания, проституция, игромания. Зачастую в процессе деградации личности человек склонен к суициду, совершению противоправных деяний, преступлений.

Как известно, человек – существо биосоциальное, которое умеет разговаривать, мыслить, страдать, радоваться, осознавать характер своих действий и нести за них ответственность. Исследования развития личности проводили Э. Фромм, Э. Дюркгейм, П. Сорокин и др.

Э. Фромм считал, что личность – это совокупность моральных качеств человека, которые он приобретает по наследству и в течение всей жизни. Каждый человек уникален по-своему [2, с. 113–115].

С этим трудно не согласиться, ведь все люди разные: у одних, например, ярко выражен творческий потенциал, отсюда способность сочинять стихи, песни и умело их преподносить обществу, другие же склонны к техническим наукам и преуспевают в таких отраслях промышленности, как машиностроение и металлообработка, нефтедобыча и нефтепереработка. И те, и другие – личности, и каждый уникален по-своему.

По мнению Э. Дюркгейма, человек становится личностью прежде всего путем духовного развития, формирования его жизненных принципов, взглядов и ценностей [3, с. 451–453].

Немаловажную роль в становлении личности играет и религия, которая приобщает людей к духовным ценностям. Таким образом, человек верит в Бога, с уважением относится к окружающему миру, помогает нуждающимся и живет в гармонии с самим собой.

А. Бадью считал, что личностью становится лишь тот индивид, который стремится к самосовершенствованию, познанию окружающего мира, не ограничивается какой-либо определенной сферой, а развивается всесторонне [4, с. 15–17]. Всесторонне развитый человек весьма талантлив, образован, начитан. Такая личность может быть сформирована в обществе с высококультурой, где духовные ценности превыше всего.

Следует отметить, что в каждом человеке заложен потенциал на определенные виды деятельности. В процессе жизни индивид расставляет для себя приоритеты, ставит перед собой цели и выполняет их. Традиционно под потенциалом понимают способность к выполнению тех или иных действий: принятие решений, совершение поступков, возможность стать кем-либо. Исследованием потенциала занимались М. Вебер, Н. Макиавелли, З. Фрейд, Л.С. Выготский, Н.Г. Чернышевский, М.В. Виноградов и др. С точки зрения психологии, потенциал – это способность духовно развивать свою личность и преодолевать жизненные трудности. При определенных обстоятельствах потенциал может быть раскрыт полностью либо частично, в зависимости от стремления индивида к саморазвитию [5, с. 69–72].

Вся наша жизнь состоит из препятствий, трудностей и испытаний. Преодоление препятствий раскрывает наш потенциал, но только в том случае, если нам удается подавить в себе собственные страхи. С философской точки зрения, потенциал – это энергия, которая находится внутри нас. Человек в полной мере не раскрывает свой потенциал и даже не имеет представления о том, сколько всего он мог бы сделать, но под влиянием тех или иных обстоятельств не сделал ничего [6, с. 241–243].

Социология рассматривает потенциал как совокупность духовных и материальных возможностей, способствующих достижению определенных целей. Потенциал – это внутренний источник, духовный запас личности, который может быть использован для достижения какой-либо цели, принятия соответствующего решения [7, с. 305–307].

Человек даже и не подозревает о том, какие таланты могут быть скрыты в нем. На наш взгляд, чтобы полностью раскрыть внутренний потенциал, нужно поставить перед собой цели и строго выполнять их. Для начала можно записать их на бумаге и после каждой выполненной задачи напротив поставленной цели ставить отметку «выполнено». Несомненно, это будет значительным стимулом для выполнения следующей цели. Нужно постоянно повышать свою самооценку, общаться с умными людьми, замечать у них интересные мысли, фразы, жизненные убеждения, стиль общения, манеру поведения и т.д. Следует подавить в себе лень и постоянно стремиться к чему-то новому, развиваться и быть активными.

Термин «потенциал» встречается еще у древнегреческих философов и мыслителей. Аристотель в одном из своих научных трудов дал определение понятию «потенциал» как внутренней силе, способной

воплотиться в реальность посредством человеческой активности [8, с. 348].

Хотелось бы отметить, что для успешной реализации потенциала необходима непрерывная деятельность человека. Более того, потенциал впоследствии стал подразделяться на такие виды, как творческий потенциал, экономический потенциал, трудовой потенциал, личностный потенциал, социальный потенциал и т.д.

Исследованием социального потенциала занимались как отечественные, так и зарубежные ученые, среди них: М.А. Нугаев, А.К. Назимова, И.В. Маслова, М. Вебер, Дж. Локк, Н.А. Бердяев и др. М.А. Нугаев сделал вывод о том, что социальный потенциал – это, с одной стороны, внутренняя сила человека и его личные качества, с помощью которых он реализует свои возможности, с другой – способность общества создавать определенные условия для осуществления возможностей его членов [9, с. 4]. Таким образом, социальным потенциалом обладает как индивид, так и общество в целом.

М.А. Нугаев выделил субпотенциалы социального потенциала:

1. Инновационно-творческий – это инициативность и находчивость индивида, способности к поиску познавательной деятельности и творческому решению проблемных задач.

2. Профессионально-квалификационный – это совокупность умений и навыков, применяемых в условиях трудовой деятельности.

3. Духовно-нравственный – это совокупность моральных норм и принципов, которыми руководствуется индивид в социуме.

4. Интеллектуальный – это уровень интеллекта индивида, глубина его знаний, обладание творческими талантами, что, в совокупности, определяет уровень профессионализма и компетентности человека в обществе.

5. Психосоматический – это духовные и физические возможности, реализуемые с целью удовлетворения жизненных потребностей индивида [10, с. 4–5].

Социальный потенциал является основополагающим фактором успешного развития индивида и общества в целом. Основная задача – раскрыть, развивать и активно применять этот потенциал на практике. В разные периоды жизни общество руководствуется определенными правилами поведения. Впоследствии эти правила и установки передаются подрастающему поколению. Зачастую нормы морали современных молодых людей носят негативный характер, что отрицательно сказывается на развитии общества и даже ведет к разрушению общественных и культурных ценностей. Следовательно, раз-

витие социального потенциала молодежи в рамках позитивного мировосприятия является важной задачей для общества.

Как мы выяснили, в каждом человеке заложен потенциал, являющийся основой для изучения личностного потенциала. В широком смысле личностный потенциал – это врожденные и приобретенные в процессе жизнедеятельности интеллектуальные, психологические, творческие и волевые способности человека. Личностный потенциал изучается в рамках социологии, психологии, философии, педагогики, политологии. Развитие личностного потенциала идет на протяжении всей жизни. Особенно этот процесс ярко выражен в молодом возрасте и в дальнейшем служит ориентиром для полноценного развития человека.

Исследованием проблем молодежи занимались Г.И. Козырев, Л.С. Выготский, С.Л. Рубинштейн, А.С. Макаренко и др. Они считали, что основная задача молодежи состоит в том, чтобы унаследовать от предыдущего поколения определенные правила поведения в социуме, знания, жизненные принципы и продолжить развитие общественной жизни [11, с. 61–63]. Ведь подрастающее поколение – это поддержка и опора нашего общества.

Личностный потенциал складывается и развивается на основе социальных качеств личности. Г.В. Осипов раскрыл понятие социального качества личности как совокупности связанных между собой элементов, основанных на взаимодействии индивида с другими людьми [12, с. 287]. Элементы социального качества личности: мотивированная жизненная цель; роль и положение человека в обществе; жизненные принципы и моральные убеждения; законы, которыми руководствуется человек; уровень интеллектуального развития, позволяющий занимать определенное положение в обществе и выполнять поставленные задачи; наличие образования; особенности психологических качеств индивида, его умение быстро и самостоятельно принимать решения.

Однако мнения ученых относительно интерпретации термина «личностный потенциал» всегда расходились. Ф. Ницше считал, что каждый индивид имеет потенциальную возможность достичь в жизни всего, что он считает необходимым достичь [13, с. 76]. Личностный потенциал характеризуется саморазвитием, устойчивостью личности и ее сопротивляемостью к жизненным трудностям.

Рассматривая структуру личностного потенциала, В.В. Соколов выделяет следующую структуру личностного потенциала и его элементы:

– профессиональный потенциал (знания, умения и навыки, характеризующие профессионализм человека);

– потенциал работоспособности (способность индивида к производственно-трудоу деятельности);

– образовательный потенциал (интеллектуальные способности индивида);

– творческий потенциал (способность индивида к творческой самореализации);

– духовный потенциал (моральные нравственные качества) [14, с. 78–81].

В настоящее время, в условиях рыночной экономики, ключевым фактором для успешного развития общества является стабильность. Рационально используя личный потенциал, человек обеспечивает эту стабильность для социума.

Современная молодежь – это завтрашний день России, поддержка и опора нашей страны. Задача государства заключается в том, чтобы обеспечить молодым людям престижное и доступное образование, предоставить достойную работу, создать условия для реализации творческих талантов. К сожалению, на сегодняшний день государство по большому счету бездействует, но в то же время предъявляет достаточно высокие требования. В первую очередь это касается образовательного процесса, начиная со средней школы, где обязательным условием является сдача Единого государственного экзамена; затем высшие учебные заведения, куда с каждым годом становится все труднее поступить из-за недостаточного количества баллов по ЕГЭ, а также бюджетные места весьма ограничены, и обучаться на коммерческой основе попросту не хватает денег. Молодым людям сейчас трудно устроиться в жизни. В нашей республике, как и в стране в целом, наблюдается следующая тенденция: молодые люди с богатым личностным потенциалом не могут реализовать свои возможности. Как следствие, люди все чаще уезжают из России. На наш взгляд, государству следует пересмотреть политику в молодежной среде и дать возможность самореализоваться в нашей стране, а не за ее пределами.

Список литературы

1. Аристотель. Соч. в 4-х т. – Т. 1. – М.: Мысль, 1975. – С. 348.
2. Бадью А. Тайная катастрофа. Конец государственной истины // Социологос (альманах): Альманах Российско-французского центра социологии и философии Института социологии Российской Академии наук. – М.: Институт экспериментальной социологии; СПб.: Алетейя, 2002. – С. 15–17.
3. Цит.: Герцен А.И. Избранные философские произведения. – Т. 2. – М., 1948. – С. 314.
4. Добренков В.И., Кравченко А.И. Методы социологических исследований. – М.: Изд-во МГУ, 2009. – С. 305–307

5. З. Фрейд Очерки по психологии. – М.: Азбука, 2010. – С. 69–72.

6. Козырев Г.И. Основы социологии и политологии. – М.: Инфа-М, 2008. – С. 61–63.

7. М. Вебер Избранные произведения / под ред. П.П. Гайдено. – М.: Прогресс, 1990. – С. 241–243.

8. Ницше Ф. Избранные сочинения. – М.: Просвещение, 2010. – С. 76.

9. Нугаев М.А. Базовая модель качества социального потенциала региона. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2009. – С. 4.

10. См.: там же, Нугаев М.А. Базовая модель качества социального потенциала региона. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2009. – С. 4–5.

11. Осипов Г.В. Рабочая книга социолога. – М.: Либроком, 2009. – С. 287.

12. Соколов В.В. Философия духа и материи Рене Декарта. – М.: Либроком, 2011. – С. 78–81.

13. Дюркгейм Э. Социология. Ее предмет, метод, предназначение. – М.: Знание, 1995. – С. 451–453.

14. Э. Фромм Бегство от свободы. Человек для самого себя. – М.: Изид, 2004. – С. 113–115.

References

1. Aristotle. Op. 4 Vols T. first. M. Thought, 1975. pp. 348.
2. A. Badiou Secret disaster. End state of truth // Sotsiologos (almanac): Almanac of the Russian- French center sociology and philosophy of the Institute of Sociology of the Russian Academy of Sciences. M.: Institute of Experimental Sociology, St. Petersburg.: Aletheia, 2002. pp. 15–17.
3. Cit.: AI Herzen Selected Philosophical Works. T. 2. Moscow, 1948. pp. 314.
4. Dobrenkov V.I., Kravchenko A.I. Methods of sociological research. Moscow: Moscow State University Press, 2009. pp. 305–307.
5. Z. Freud Essays on psychology. M., Azbuka, 2010. pp. 69–72.
6. Kozyrev GI Principles of Sociology and Political Science. M., Infa M, 2008. pp. 61–63.
7. M. Weber Selected Works / ed. PP Gaidenko. Moscow: Progress Publishers, 1990. pp. 241–243.
8. Nietzsche F. Selected Writings. M.A., Education, 2010. pp. 76.
9. Nugaev M.A. The basic model of the quality of social potential of the region / M.A. Nugaev. Kazan: Kazan. Reg. energy. University, 2009. pp. 4.
10. M.A. Nugaev The basic model of the quality of social potential of the region / M.A. Nugaev. Kazan: Kazan. Reg. energy. University, 2009. pp. 4–5.
11. Osipov G.V. Sociologist workbook. M. Librokom 2009. pp. 287.
12. Sokolov V.V. philosophy of mind and matter, Rene Descartes. M. Librokom 2011. pp. 78–81.
13. E. Durkheim Sociology. The object, method, purpose. M., Knowledge, 1995. pp. 451–453.
14. Erich Fromm Escape from Freedom. Man for Himself. M., Isis, 2004. pp. 113–115.

Рецензенты:

Нагимова А.М., д.соц.н., доцент, ведущий научный сотрудник отдела качественных исследований «ЦПЭИ АН РТ», г. Казань;

Давлетшина Д.М., д.соц.н., доцент, декан факультета хореографического искусства Казанского государственного университета культуры и искусств, г. Казань.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 894.343. (075)

ПОРТРЕТ КАК ВАЖНЕЙШЕЕ СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕЛОСТНОГО ОБРАЗА ГЕРОЯ В ПРОЗЕ Н. МУСИНА

Абдуллина А.Ш.

*Бирский филиал ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет»,
Бирск, e-mail: academy@birsk.ru*

Яркие, неповторимые портреты, мастерски написанные Н. Мусиным, представляют собой определенную художественную систему. Являясь одним из средств характеристики литературного персонажа, портрет активно участвует в создании целостного образа в прозе башкирского писателя. Анализ портретных характеристик позволил выделить три способа описания внешнего облика персонажей в прозе Нугумана Мусина: от лица автора, от лица другого персонажа и портретная самохарактеристика героя. Портретные взаимохарактеристики и самохарактеристики используются писателем как средство описания (объективного, субъективного или объективно-субъективного) персонажей – обладателей портрета – и, кроме того, средство объективной характеристики персонажа-наблюдателя, характер восприятия которого раскрывает отношение к описываемому герою, а также проявляет характер и психологическое состояние персонажа – субъекта описания. Исследование портретов персонажей прозы позволило установить их тесную связь с сюжетом.

Ключевые слова: башкирская проза, поэтика, образ, портрет

PORTRAIT AS THE IMPORTANT MEANS OF THE COMPLETE HERO IMAGE'S FORMATION IN N. MUSIN'S PROSE

Abdullina A.S.

Birsky branch of BashSU, Birsk, e-mail: academy@birsk.ru

The bright, unique portraits skillfully written by N. Musin represent the definite art system. Being one of the methods of characterizing of a literary character the portrait helps to create a complete image in prose of the Bashkir writer. The analysis the portrait description allowed to single out three ways of description of characters' appearances in N. Musin's prose: author's description, other character's description and self-portrayal. Portrait interdescription and self-portrayal are used by the author as the means of description (objective, subjective or objective and subjective) of characters – portrait owners and besides the means of the character-observer's description, its perception reveals the attitude to the describable character and shows the temper and psychological state of a character – the subject of description. Character portraits' research is intimately connected with a plot.

Keywords: Bashkir prose, poetics, image, portrait

В настоящее время большинство исследователей полагают, что портрет в литературном произведении является составной частью образа персонажа. По мнению М. Андрониковой, создание такого образа в литературе связано с художественным изображением, художественным претворением реальной личности, «портрет предполагает раскрытие человеческой личности – характера, психологии модели... свойств, сути, души человека» [2, 4].

Индивидуальность писателя в создании портретов складывается из многочисленных характеристик и связей, которые порой невозможно уложить ни в одну из известных классификаций. Поэтому, взяв за основу классификацию по принципу субъекта портретного описания, мы рассмотрим портретные взаимохарактеристики и самохарактеристики в прозе Н. Мусина, что позволит выявить особенности мастерства писателя в создании целостных образов персонажей. «Как правило, романисты при создании психологического портрета героя «идут» от внешности к внутреннему миру, от портрета к мыслям, чувствам, различным душевным состояниям» [5, 282].

Портретные характеристики, данные от лица писателя, или авторские портретные описания, являются наиболее распространенным видом в творчестве Н. Мусина. В своей прозе башкирский писатель прибегает и к приему портретных взаимохарактеристик персонажей, особенность которых заключается в том, что читатель видит героя с того места, где находится наблюдающий персонаж, и как бы его глазами. Поэтому переданные персонажами портретные сведения не всегда объективны, и в них чувствуется отношение героя к увиденному. Влюбленный персонаж в дилогии «Вечный лес» начинает по-новому видеть окружающий его мир и людей: некрасивое в глазах героя кажется прекрасным, злое – добрым и т.д. Оценка действительности такими персонажами подчас контрастна реальности. Так, Роман после долгой разлуки с понравившейся ему Миннигуль все воспринимает в другом свете, все гораздо красивее и лучше, чем это есть на самом деле. Простота, внешняя привлекательность Миннигуль воспринимаются героем как самое возвышенное, вызывая его любовь к ней. Портретная характеристика любимой

Романом тесно сливается с авторским описанием, также проникнутым в этой сцене чувством симпатии к героине, что придает этому портрету художественную целостность. «В детализированных портретах как главных, так и второстепенных героев в прозе Н. Мусина отражаются национально-этнографические особенности» [1, 71].

Одинаковые впечатления от внешности героя совершенно разных персонажей придают его портрету характер объективности. Н. Мусин часто акцентирует внимание читателей на общности черт в портретных характеристиках персонажей-родственников с целью передачи схожести характеров. Так, повествователь из романа «Последний Солок» замечает, что Расул очень похож на своего деда. Внешняя схожесть Уелдана с Кутлугужой отмечается Тулькусурой.

В портретах-впечатлениях так же, как и в портретах из снов персонажей, проявляется субъективизм видения и восприятия героями других действующих лиц и себя. Такие портреты в прозе Н. Мусина в большей степени выполняют функцию раскрытия характера и психологического состояния персонажа, видящего сон, чем самих героев этого сна. В воспоминаниях персонажей в прозе Н. Мусина довольно часто встречается портрет. Как правило, подобные портретные характеристики переплетаются с ранее представленными автором описаниями героев и портретами-впечатлениями. Близость портрета-воспоминания с портретом-впечатлением обуславливается тем, что воспоминание – это воспроизведение впечатления, сохраняющегося в памяти героя. Построенные как исходящие от персонажа, оба портрета являются оценкой другого лица героем и, следовательно, в той или иной степени субъективны. Объективные детали внешности в таких портретах характеризуют их обладателя, а субъективные – персонажей, глазами которых ведется наблюдение. Доля одного и другого в портретах героев Н. Мусина колеблется, а иногда сводится либо только к объективному восприятию персонажей, либо – к субъективному, в зависимости от задачи, стоящей перед писателем. При этом критерием, разграничивающим субъективное и объективное в портрете, выступают авторские характеристики.

Портрет-впечатление и портрет-воспоминание могут быть слиты или находиться рядом и передаваться через восприятие одного героя-наблюдателя. Этот прием Н. Мусин использует с целью раскрытия эволюции персонажа. Воспоминания и впечатления от внешнего облика Карамыша из романа «Последний Солок», представлен-

ные писателем одно за другим, контрастны. Резкое отличие одного портрета героя от другого фиксирует не только возрастные изменения, но и эволюцию характера, причина которой в бедах и несчастьях, выпавших на его долю. В своей основе портрет Карамыша объективен, что подтверждается многочисленными косвенными авторскими характеристиками персонажа. Портрет в воспоминаниях персонажей используется писателем как средство субъективно-объективной характеристики его обладателя и раскрывает психологическое состояние и отношение к персонажу другого героя.

В прозе Н. Мусина чувствуется оценочность и субъективность восприятия одним героем другого, в отличие от произведений других представителей башкирской прозы, в которых персонаж-наблюдатель сдержан и открыто не проявляет своего отношения. Оценивающий взгляд персонажа может тесно сливаться с авторским описанием героев. Слияние в одном портрете видения персонажа с авторской характеристикой – прием, довольно часто употребляемый писателем: «Миннигуль частенько вспоминала светловолосого приветливого парня в рубашке с косым воротом и медными пуговицами, в ладно сшитом коротком бешмете, хромовых сапогах. После дня магарыча он больше не пил, не пытался заговорить с ней, держал себя строго, сдержанно. В день отъезда утром, когда мужчины пили чай, сидящая на почетном месте, за хозяйку дома, Миннигуль почувствовала на себе его взгляд, повернулась в его сторону, и на короткий миг смешалось все: и тоска, и грусть, и восхищение. Миннигуль испугалась этих призывных, молящих глаз – и быстро опустила голову» [3, 79]. В этом примере из дилогии «Вечный лес» передается внешняя привлекательность Романа не только через подробное описание лица героя, но и через впечатление, которое эта красота произвела на Миннигуль. Чисто авторская характеристика внешности героя четко выделяется в словах: «После дня магарыча он больше не пил, не пытался заговорить с ней, держал себя строго, сдержанно», – которая затем сливается с восприятием Миннигуль. В слиянии восприятия и характеристики автором обнаруживается их сходство в оценке поведения героя. В таких портретах характеристики автора и персонажа довольно трудно, а иногда просто невозможно разграничить, не нарушив при этом целостности картины внешности героя.

Портретные характеристики в прозе Н. Мусина встречаются и в непосредственных высказываниях героев, в диалоге. Они даются от лица персонажа и рассчитаны

на восприятие собеседника, поэтому в них могут присутствовать элементы субъективности и оценочности. В диалоге портрет героя довольно часто становится объектом обсуждения.

Одинаковыми в своей оценке впечатлений разных персонажей о внешности героя создается общее мнение о нем и достигается объективность портрета. Вот портрет Сажиды глазами Турумтая, Тулкусуры, Уелдана: «в дверях, почти прикрыв собою невысокого роста полненькую девушку лет пятнадцати, показался пузатый, исходивший паром самовар. Девушка, стуча каблуками, поставила самовар...» [3, 40]; «на него были устремлены широко открытые голубые-преголубые глаза, вобравшие в себя столько тайны, грусти и ласки. Такого говорящего взгляда, таких лучистых голубых глаз Тулкусура никогда не видел» [3, 47]; «почему ему нравилась ее легкая походка, матовое, белое лицо, на котором, как васильки, жили удивительной сини глаза» [3, 202]. Отмеченная во всех портретных впечатлениях красота Сажиды и подтверждается объективной авторской характеристикой героев.

Деталь в портрете иногда в большей степени характеризует не персонаж, о котором идет разговор, а самих авторов этой детали, раскрывая их отношение к герою, характер, психологию и душевное состояние. В том, как Кутлугужа высказывается о других персонажах диалогии, проявляются его практичность и деловые качества, молодой Роман обращает внимание прежде всего на внешность героини, для Гарифы большее значение имеет не внешность человека, а его нравственные качества. В диалогии «Вечный лес» встречаются портреты, состоящие из прямого высказывания непосредственного впечатления от внешности персонажа и передачи общего мнения, произведенного этим персонажем на окружающих. Так, Гарифа говорит о своей дочери: «Красавицей растет дитя мое. Говорю – растет. Созрела уже, расцвела... Вон ведь какие упругие, плотные бедра. Только уж чересчур своенравна, не знаешь, что выкинет, чертова девчонка! И в деревне, как сговорились, все хвалят Миннигуль» [3, 78].

Портрет составлен из двух разных восприятий. Первая часть портрета – это характеристика автора высказывания, то есть непосредственно Гарифы; вторая часть – мнение деревенских жителей («в деревне, как сговорились, все хвалят Миннигуль»). Обе характеристики дополняют друг друга. Однако, в отличие от первой, вторая часть портретной характеристики преподносится автором как более достоверная. Объектив-

ность оценке героя придает тот факт, что это общее, а значит, лишенное индивидуального восприятия – мнение деревенских жителей. Поэтому безлично-обобщенное мнение принимается читателем с большей степенью достоверности, чем высказывания матери.

В некоторых рассказах и повестях Н. Мусина описание персонажей содержит в себе противоречие, вызывающее интерес рассказчика, желание узнать внутренние причины дисгармонии, отразившейся на внешнем облике героя. Так, основное сюжетное действие повести «Чертовое колесо» начинается со знакомства героя-рассказчика с Мохтасаром, внешность которого возбудила в нем нескрываемое любопытство и желание познакомиться поближе. Противоречие во внешнем облике героя мотивирует завязку конфликта повести. В процессе развития сюжета, по мере того как раскрывается образ героя, противоречие, скрытое во внешности, приводится в соответствие с внутренней противоречивой сущностью героя.

В рассмотренных нами произведениях писатель использует фабульный прием обрамления сюжета, который предполагает знакомство автора-повествователя с героем и наличие повода для рассказа последнего. Таким побудительным мотивом выступает портрет героя-рассказчика, второстепенного героя, впечатление от внешности которого содержит элемент таинственности, необъяснимых противоречий, что стимулирует интерес к развитию событий, углубляет анализ характеров героев и усиливает пафос произведения. Таким образом, в прозе Н. Мусина портрет, оставаясь одним из главных средств характеристики героя, выполняет и сюжетообразующую функцию.

Для объяснения мотивов поведения персонажей писатель часто прибегает к приему портретных взаимохарактеристик. Внешний вид одного героя вызывает у другого определенное отношение (любовь, ненависть, уважение, страх и т.д.), которое в той или иной степени влияет на действия этих героев, а следовательно, и на сюжет. Иногда это влияние оказывается настолько сильным, что в корне изменяет направление сюжетного действия. Так, портрет Гильмязы, данный писателем через восприятие Алдара, раскрывает чувства героя и помогает завязать новую любовную сюжетную линию в романе «Притяжение свободы». Красота героини в восприятии Алдара является в романе одним из мотивов его желания вновь встретиться с ней и объясняет чувства и отношения Гильмязы и Алдара. Большинство основных сюжетных линий романа «Притяжение свободы» – любовные

(Алдар и Гильмияза Алдар и Кюнбика, Исякай и Гюльюзум, Шункар и Газельбанат). Показать зарождение любовных отношений между героями, следовательно, придать сюжету новый поворот или завязать новую сюжетную линию в произведении писателю помогает портрет. Как правило, это динамический портрет, который дается через восприятие влюбленного героя. Использование Н. Мусиным этого типа портретных характеристик вызвано их особенностью: они в той или иной степени субъективны, поэтому позволяют глубоко раскрыть чувства и психологическое состояние героя-наблюдателя. Так, писатель использует портрет Гильмиязы в восприятии Алдара с целью введения в произведение новой сюжетной линии – Алдар и Гильмияза. Чувство любви, возникшее у героя к девушке, мотивирует ее появление в романе.

В произведениях писателя портрет используется как средство введения в произведение истории персонажей, оставшихся за пределами основного сюжетного действия романов. В подобных портретных характеристиках наблюдается ослабление мотивационной связи с происходящими в романах событиями, что влечет за собой необходимость прервать ход действия произведений и дать объяснение нехарактерному поведению и реакции героя. Довольно часто эти объяснения у Н. Мусина выливаются в обширные повествования о прошлой жизни героев и представляют собой в художественном плане мастерски введенные в ткань произведений самостоятельные рассказы.

Важное значение в развитии сюжета у Н. Мусина имеют сны персонажей. По своему характеру сны героев пророческие, так как прогнозируют дальнейшие события в жизни персонажей, дальнейший поворот сюжета. Портретные описания, входящие в такого типа сны, вне всякого сомнения, оказывают особое влияние на сюжет произведения. В прозе Н. Мусина портреты-сны слабо соотносятся с реальной внешностью и характером героев сновидений. В значительно большей степени они выполняют функцию раскрытия характера и психологического состояния персонажа, видящего сон, чем действующих лиц сна. Сон Сажида в начале повести «Главная пора жизни» предвосхищает встречу влюбленных.

В произведениях Н. Мусина встречаются портреты и портретные детали, внесенные писателем с одной целью – мотивировать поступки персонажей и завязки сюжетных линий. Акцентируя внимание на той или иной детали внешности персонажа, писатель, придавая этому особое значение, не-

редко переносит ее из одной характеристики героя в другую. Такие повторяющиеся портретные детали получают значение константы, отражающей самую суть образа, ее глубинные начала. События в жизни героев оставляют свой отпечаток на их внешнем облике, меняется глубинная сущность образа, ее основа. В дилогии Н. Мусина «Вечный лес» повторяющаяся портретная деталь внешности Сажида – голубые глаза – становится зрительным воплощением ее красоты, духовной связи с народом и родной стороной. Повторяющаяся деталь внешности героини получает в дилогии свое развитие, идущее в русле общего сюжета, отражает его основные этапы.

Портретная самохарактеристика персонажей – прием, не характерный для творческого метода Н. Мусина: очень редко случаи его использования. В диалоге герой может непосредственно дать некоторые сведения о себе, позволяющие судить о его внешности. Такие портретные самохарактеристики встречаются в снах героев. Однако чаще персонажи Н. Мусина говорят о своей внешности в воспоминаниях, рассказах о прошлой жизни. Причем такие характеристики служат, с одной стороны, средством раскрытия психологии и характера персонажей в прошлом, а с другой – дают возможность через отношение героев к своему внешнему облику в прошлом показать психологию и характер в их становлении и развитии до настоящего сюжетного времени произведения. Так, в рассказе Кабира из романа «Белый олень на Синьгоре» о том, каким пыткам их подвергали в лагере, также встречаются портретные самохарактеристики.

В отличие от объективных авторских описаний персонажей портретные само- и взаимохарактеристики в силу того, что субъектом описания является персонаж, могут в той или иной степени быть субъективными. Портретные взаимохарактеристики используются писателем как средство описания (объективного, субъективного или объективно-субъективного) персонажей – обладателей портрета – и, кроме того, средство объективной характеристики персонажа-наблюдателя, характер восприятия которого раскрывает отношение к описываемому герою, а также проявляет характер и психологическое состояние персонажа – субъекта описания (восприятие Миннигуль Романа, Алдаром Гильмиязы).

Портретные самохарактеристики в высказываниях персонажей на определенном этапе сюжетного действия раскрывают характер и психологию героя. Портрет-самохарактеристика в рассказах-воспоминаниях

о прошлой жизни, оставленной писателем за рамками сюжета произведения, служит, с одной стороны, средством раскрытия психологии и характера персонажа в прошлом, а с другой – дает возможность через отношение героев к своему внешнему облику в прошлом показать психологию и характер в их становлении и развитии до сюжетного времени произведения.

В художественной системе Н. Мусина портрет, наряду с другими видами описаний (пейзажем и интерьером), служит важнейшим средством формирования целостного образа героя. Портреты в прозе Н. Мусина «отличаются «прихотливым переплетением различных черт, множеством индивидуальных психологических оттенков, изображаемых, как правило, в их текучести, изменчивости и неожиданных преобразованиях» [4, 64].

Список литературы

1. Абдуллина А.Ш. Живописание словом в дилогии «Вечный лес» // Вестник Бирской государственной социально-педагогической академии. – Бирск, 2006. – С. 70–76.
2. Андроникова М. Портрет. От наскальных рисунков до звукового фильма. – М.: Искусство, 1980. – 423 с.
3. Мусин Н. Вечный лес. Кн. 1. – Уфа: Башкирское кн. изд-во, 1988. – 480 с.
4. Соловьев С. Изобразительные средства в творчестве Ф.М. Достоевского – М., 1979. – 352 с.

5. Хасанов Р. Единство многообразия (башкирская историческая романистика на рубеже веков). – Уфа: Гилем, 2007. – 305 с.

References

1. Abdullina A. Zhivopisanie slovom v dilogii «Vechnyles» (Word picturing in dilogy «Eternal Forest»), 2006, pp. 70–76.
2. Andronikova M. Portret ot naskalnykh risunkov do zvukovogo filma [Portrait. From cliff drawings to a sound film], Moscow, Iskustvo Publ., 1980. 423 p.
3. Musin N. Vechnyles Kn. 1 [Eternal Forest Vol. 1], Ufa, Bashkir kn.Publ., 1988, 480 p.
4. Solovev S. Izobrazitelnie sredstva v tvorchestve F.M. Dostoevskogo [Graphic means in Dostoevsky's work], Moscow, 1979. 352 p.
5. Khasanov R. Edinstvo mnogoobraziya (bashkirskaya istoricheskaya romanistika na rubezhe vekov) (Unity of variety [Bashkir historical romance philology at the boundary of centuries], Ufa, Gilem Publ., 2007. 305 p.

Рецензенты:

Петишева В.А., д.фил.н., профессор кафедры филологии Бирского филиала ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет», г. Бирск;

Хасанов Р.Ф., д.фил.н., профессор кафедры русского языка, литературы и методики преподавания русского языка и литературы Бирского филиала ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет», г. Бирск.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 811.512.144

ТИТУЛЬНЫЕ ЛЕКСЕМЫ ХАН И ХАНУМ В КУМЫКСКОМ ЯЗЫКЕ**Лабазанова С.М.***Институт языка, литературы и искусства Дагестанского научного центра РАН,
Махачкала, e-mail: nur1@yandex.ru*

Статья посвящена изучению семантической структуры титульных лексем *хан* «правитель» и *ханум* «госпожа» в кумыкском языке. Слово *хан* относится к общеалтайской лексике: оно представлено почти во всех тюркских, а также в монгольских и тунгусо-манчжурских языках. Слово *ханум* не имеет такого широкого распространения: сфера его распространения ограничивается тюркскими языками. Статья расширяет семантическую структуру лексемы *ханум* в кумыкском языке новыми значениями. Обе лексемы своеобразно представлены в кумыкской антропонимической системе в качестве антропоформантов. Фактический материал свидетельствует о том, что в сложных антропонимах в той или иной мере отразилось образное начало, которое отразило определенные отношения человека к действительности на различных этапах исторического развития общества. Через посредство кумыкского языка данные лексемы попали и в дагестанские языки, что говорит о давних культурно-исторических связях дагестанских народов.

Ключевые слова: кумыкский язык, тюркские языки, лексика, титульная лексика, семантика, личные имена

TITLE LEXEMES THE KHAN AND HANUM IN THE KUMYK LANGUAGE**Labazanova S.M.***Institute of language, literature and art of the Dagestan Russian Academy of Sciences scientific center,
Makhachkala, e-mail: nur1@yandex.ru*

The article is dedicated to the study of the semantic structure of the titular lexemes *khan* «governor» and *hanuu* «madam» in the Kumyk language. The word *khan* belongs to the all-Altai lexicon: it is present in almost all Turkic as well as Mongolian and the Manchu-Tungus languages. The word *hanuu* has no such wide circulation: the sphere of its distribution is limited to Turkic languages. The article enlarges the semantic structure of the lexeme *hanuu* in the Kumyk language with new values. Both lexemes are uniquely represented in the Kumyk anthroponymic system as anthropoformants. The actual material testifies that in difficult the anthroponimakh the figurative and poetic beginning which has imprinted in certain relations of the person to reality at various stages of historical development of society was to some extent reflected. Through the Kumyk language these lexemes got and to the Dagestan languages that speaks about old cultural historical links of the Dagestan people.

Keywords: Kumyk language, Turkic languages, lexicon, titular lexicon, semantics, personal names

В общественно-политической лексике кумыкского языка достаточно много титульных лексем, которые в современном языке относятся к историзмам. Такие слова, как *хан* «правитель», *бий* «князь» и т.п., имеют место в большинстве алтайских языков и считаются самыми древними названиями титулов. Однако особенности их функционирования в современном кумыкском языке до сих пор не исследованы. В настоящей статье предпринята попытка определить семантическую структуру титульных названий *хан* «правитель» и *ханум* «госпожа» в кумыкском языке.

Научная **новизна** исследования заключается в том, что в нем впервые на материале кумыкского языка определяется семантическая структура титульных слов *хан* и *ханум* в кумыкском языке на фоне других тюркских и нетюркских языков.

Основной **целью** статьи является выявление семантического потенциала исследуемых лексем в кумыкском языке и уточнение выражаемых ими семем.

Материалом исследования послужили словари кумыкского языка, а также художественные произведения кумыкских авторов.

Основными **методами** исследования являются описательный и сравнительный методы, позволяющие обобщить и выявить семантические особенности изучаемых лексем.

Обсуждение результатов исследования

Общеалтайское слово *хан* означает титул правителя у тюркских и монгольских народов, а также лицо, носящее этот титул. Данное слово зафиксировано в древних памятниках тюркской письменности: в словарях М. Кашгарского (XI в.), Codex Cumanicus – *han, chan* «король, царь» [15, с. 143; 1, с. 61]. По Л.Н. Гумилеву, в раннетюркское время «хан был выборным племенным вождем» [10, с. 53]. По данным «Древнетюркского словаря» лексема *хан* имеет следующие значения: «хан», «правитель», «повелитель», «предводитель» [12, с. 41].

Слово *хан* встречается в следующих алтайских языках:

а) почти во всех тюркских: кумык. *хан*, ногай. *хан*, башкир. *хан*, карачаево-балкар. *хан*, азерб. *кан*, каракалпак. *хан*, узбек. *хон*, туркмен. *хан*, уйгур. *хан*, казах. *хан*, тувин. *хаан*, алтай. *хан*, киргиз. *кан* и *хан*, турец. *han*, хакас. *хан*, чуваш. *хан* и *хун*, якут. *хан*;

б) монгольских: бурят. *хаан*, калмыц. *хан*, монгол. *хаан*;

в) тунгусо-манчжурских: эвенк. *каан*, эвен. *хан*.

Сравнительный анализ говорит о том, что во всех алтайских языках данная лексема употребляется с незначительными фонетическими отклонениями. Произношение, более близкое к монгольским языкам, наблюдаем в тувинском языке.

По поводу происхождения слова *хан* существует несколько версий. По мнению Г.И. Рамстедта, тюркский титул *хан* является заимствованием из китайского: *ke* «великий» + *kuan* «правитель» [19, с. 62]. Такого же мнения придерживаются М.Р. Фасмер [17] и Н.А. Баскаков [4].

Д. Ельдесов считает, что в основе титула *цаган* «верховный правитель» лежит слово *цан* «хан, правитель» от древнетюркского *цан* – «отец» [13]. Поскольку древнетюркские памятники [ДТС] не отразили слово *цан* в значении «отец», а в современных тюркских языках данная лексема в значении «отец» встречается исключительно редко, с данной версией трудно согласиться.

Трудно согласиться и с мнением О. Рерига, который связывает происхождение слов *хан* и *каган* со словом *wakan* из языка американских индейцев сиу [14, с. 7].

Есть и сторонники еврейского происхождения слова *каган*, которые связывают его с происхождением фамилий *Каган*, *Каганович* и возводят к древнееврейскому *коэн* – «так назывались рядовые служители иерусалимского Храма, священники-левиты». Однако, как известно, «своих правителей евреи никогда (ни до, ни после Хазарии) каганами не называли» [16, с. 266]. Скорее всего, тюркское и еврейское *каган* это омонимы.

По мнению Т. Досанова, первая часть термина *цаган* (*цац* + *цан*) состоит из *цац* «точный, центральный», а вторая часть слова *цан* соответствует значению «хан». Ввиду того, что тюрки избегали удвоенных согласных, два звука [к] были превращены в [г]. То есть слово *хаган*, по мнению автора, означает «истинный хан» [11, с. 280–287].

Некоторые тюркологи считают, что слово *хан* произошло от укорачивания слова *кахан*. З. Валиди отвергает данное предположение на том основании, что в империи Чингизхана оба слова – *кахан* и *хан* – использовались самостоятельно [6, с. 92]. По этому поводу Г.У. Алеева пишет, что «слово *хан* по своему статусу было ниже, чем *кахан*, и, исходя от этого, *ханлыц* также обозначал лишь одну из частей каханства, и назывался *улусом*» [1, с. 65], затем ханства превратились в самостоятельные государственные образования [8, с. 12–13].

Кумыкские словари не отразили лексему *хаган* [2; 3], однако она встречается в художественных произведениях кумыкских авторов, например, у классика кумыкской литературы А.П. Салаватова: *Мен гючлюмен кеп ханлардан, ясакь алгъанман хаганлардан*. «Я сильнее многих ханов, я дань брал у хаганов». Сравнительный анализ значений слов *хан* и *хаган* в приведенном примере говорит о том, что в кумыкском языке данные лексемы обнаруживают различную степень семантической близости: *хан* по статусу ниже *хагана*.

Однако лексема *хагъанлыкь* «каганат», образованная аффиксальным способом от слова *хагъан*, в «Кумыкско-русском словаре» Б.Г. Бамматова и Н.Э. Гаджихмедова [3] представлена. Данное слово вместе со словом *ханлыкь* «княжество», образованным таким же способом, указывает на определенную степень семантической близости, что позволяет говорить о них как о синонимах, имеющих минимальную степень семантического расхождения между этимологическими дублетами.

Значение слова *хан* в кумыкском языке близко к значению таких слов как *идарачы* «руководитель», *гъакимдар* «правитель», которые встречаются в ряде тюркских языков, например, кумыкском, карачаево-балкарском и азербайджанском языках. Однако лексемы *хан*, *идарачы* и *гъакимдар* имеют функционально-стилистические различия.

В пословицах и поговорках кумыки выразили свое отрицательное отношение к хану и его семье: *Хан сыдырса – къаза, халкъ сыдырса – жаза*. «Если хан сдерет (ограбит), то это (просто) несчастный случай, если народ сдерет (ограбит), то жди наказания (жди осуждения)»; *Хорасанда хан болгъунча ата юртунгда туварчы бол*. «Довольствуйся малым у себя на родине, чем грезить о большем на чужбине»; *Ханны кызыны къолу къашыкъ тутгъанда къабаргъан* «У дочери хана рука покрывается мозолями даже от тяжести ложки».

Поговорка говорит о том, что у каждого хана свой период правления: *Гъар ханны бир девюрю* «У каждого властелина свой срок». О гордом, зазнавшемся и важном человеке кумыки говорят: *Ол ханына салам бермей* «Он не приветствует даже своего (хана) (букв. он очень горд, высокомерен, зазнался)».

Производная от слова *хан* лексема *ханум* в словарях кумыкского языка не отмечается. Однако мы обнаружили в кумыкском языке употребление данного слова в двух значениях:

1) «женщина, девушка»: *Шо оюнлагъа къарайгъан ханумланы, къонакъ гезеллени*

гёз алдында ол уланны англавсуз этип гёрсетмеге сюе (Б. Атаев). «Перед женщинами и красавицами-гостями она хочет представить парня беспомощным»;

2) «госпожа; жена»: *Лаура муну ханымыны алдында савут-саба жувагъан къыз* (Б. Магомедов). «Лаура – девушка, которая моет посуду в его доме перед женой».

Из тюркских языков слово *ханум* в разных фонетических вариантах заимствовали многие дагестанские языки. В аварском языке это многозначное слово используется в качестве историзма в значении «ханша» и в переносном значении «жена, супруга». В лакском языке *ханум* выражает значение «госпожа; мадам, сударыня». В лезгинском языке имеет фонетическую форму *халум* и является также многозначным словом:

- 1) барыня, госпожа;
- 2) перен. белоручка; чистоплюйка.

Как видим, при заимствовании произошли некоторые изменения в семантике и фонетическом оформлении тюркского заимствования в дагестанских языках.

В современном кумыкском языке слово *хан* функционирует только в качестве историзма. У слова *ханум*, образованного от слова *хан*, развились другие семемы, которые используются в активном пласте кумыкской лексики.

Во многих тюркских и дагестанских языках лексема *хан* и *ханым* активно используются в качестве антропокомпонентов в сложносоставных личных именах. Имя *Хан* чаще всего давалось ребёнку как второе имя. В связи с этим оно входит в состав большого количества мужских сложносоставных имён, имеющих мусульманское происхождение, придавая им значение «самый лучший, самый первый, самый главный». По А. Гафурову, слово *хан* «присоединялось к именам всех ближайших родственников главы племени. Компонент *хан* в данном случае должен был служить еще и знаком уважения к предку». Далее автор пишет, что «...титул в конце имени часто служит просто формой уважительности и никакого отношения к общественному положению носителя такого имени не имеет» [9, с. 18]. В узбекской антропонимии слово *хан* превратилось в аффиксоид с ласкательного-уменьшительным значением [5, с. 26].

Территориальное распределение личных имен с компонентом *хан* приходится на ряд тюркоязычных регионов: Центральная Азия и Казахстан (туркмен., каракалп., азерб., узбек., уйгур.), частично – Сибирь (хакас.), Поволжье и Приуралье (татар., башкир.), Кавказ (дагест., азерб., ногай.), Малая Азия (тур.). Личного имени *Каган* у кумыков нет.

Хан в кумыкских личных именах используется в качестве антропокомпонента как в препозиции, так и в постпозиции: *Ханмирза, Адилхан, Хангерей* и др. Антропоформант *ханум* используется в постпозиции сложных кумыкских имен: *Илмуханум, Назлыханум, Голханум* и т.д. Только в имени *Ханумиздек* данный антропокомпонент используется в препозиции.

Необходимо отметить, что у северных кумыков вместо антропокомпонента *ханум* используется его усеченный вариант *хан*, занимающий также постпозицию: *Маккахан, Бадияхан, Рабияхан* и т.п. Давая имя, родители обычно заботились о том, чтобы оно придавало ребенку высокое положение в обществе. Последнее обстоятельство и обуславливает множество кумыкских имен, включающих элементы *хан* и *ханум*. У кумыков часто встречаются семьи с одной антропонимической серией, т.е. семьи, у которых имена детей образуют только одну серию. По горизонтальной линии в семье рифмуются имена:

а) братьев: *Арсланхан – Залимхан – Камилхан* (с. Отемиш);

б) сестер: *Мадияхан – Гьидияхан – Атияхан – Нюрьяхан – Женнетхан – Маккахан* (с. Кёстек).

Рифмованные имена отражали родственные связи. И в настоящее время кумыки имена детей связывают с именами родителей или братьев и сестер внешним оформлением – рифмой [7, с. 124].

Хан как личное имя употребляется и с аффиксом множественности (*Ханлар*), а женское имя *Ханум* нет.

В азербайджанском языке лексема *ханум* используется и в качестве показателя уважительного отношения к старшему поколению женского пола. Компонент *ханум* присоединяется к личному имени при вежливом, почтительном обращении к женщине старше себя: *Зарифа ханум, Ирада ханум, Лейла ханум, Наргиз ханум* и др. В кумыкском языке это значение слова *ханум* не развилось. Зато в азербайджанском и турецком языках эта формула вежливости является этнокультурной нормой.

Так называемых «княжеских имен», которые встречаются у кавказских и азиатских народов, достаточно много, и они по происхождению являются социально-политическими терминами, уходящими в прошлое этих народов. Личные имена *Хан* и *Ханум* связаны с древними этническими традициями не только кумыков, но и других тюркских народов.

Заключение

Таким образом, слово *хан* и производное от него *ханым* в кумыкском языке относятся

к титульной лексике. В современном кумыкском языке слово *хан* во всех своих значениях функционирует только в качестве историзма. Полисемант *ханум* в значении «госпожа» является историзмом, а в значении «женщина; жена» данное слово используется в активном пласте кумыкской лексики. Через посредство кумыкского языка данные лексемы попали и в дагестанские языки, что говорит о давних культурно-исторических связях дагестанских народов. Фактический материал свидетельствует о том, что в сложных антропонимах в той или иной мере отразилось образное начало, сохранившееся в современном языке определенные отношения кумыков к действительности.

Список литературы

1. Алеева Г.У. Общественно-политическая лексика татарского языка: автореф. дис. ... канд. филол. наук. – Казань, 2009. – 21 с.
2. Астемирова Ф.Б., Гаджихамедов Н.Э. Школьный русско-кумыкский словарь. – Махачкала: Лотос, 2007. – 544 с.
3. Бамматов Б.Г., Гаджихамедов Н.Э. Кумыкско-русский словарь. – Махачкала: ДНЦ РАН, 2013. – 523 с.
4. Баскаков Н.А. К проблеме китайских заимствований в тюркских языках // Советская тюркология. – Баку, 1987. – № 5. – С. 69–75.
5. Бегматов Э.А. Антропонимика узбекского языка: автореф. дис. ... канд. филол. наук. – Ташкент, 1965. – 20 с.
6. Вэлиди Э. Кыскача терек-татар тарихы. – Казан, 1992. – 280 б.
7. Гаджихамедов Н.Э. Личные имена кумыков: традиции имянаречения, происхождение, семантика и грамматика. – Махачкала: Дагпресс Медиа, 2008. – 184 с.
8. Ганиев Ф.Э. Татар телендэ социаль-тарихый терминнар турында // Проблемы лексикологии и лексикографии татарского языка. – Вып. 2. – Казань, 1995. – С. 12–16.
9. Гафуров А. Имя и история. Словарь. – М., 1987. – 221 с.
10. Гумилев Л.М. Древние турки. – М.: Айрис-пресс, 2008. – 560 с.
11. Досанов Т. Тайна руники. – Алматы, 2009. – 296 с.
12. Древнетюркский словарь. – Л.: Наука, 1969. – 676 с.
13. Ельдесов Д. Тюркское происхождение Чингизкагана [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.altyn-orda.kz/dastan-eldesov-tyurkskoe-proisxozhdenie-chingiz-kagana>.
14. Каримуллин А.Г. Прототюрки и индейцы Америки. По следам одной гипотезы. – М.: Инсан, 1995. – 34 с.
15. Махмутова Л.Т. Татарский язык в его отношении к древнеписьменному памятнику Codex Cumanicus по данным лексики (краткий анализ и приложение) // Исследования по исторической диалектологии татарского языка. – Казань, 1982. – С. 68–153.
16. Меняйлов А. Понтий Пилат. Психологический анализ не того убийства. – М.: КУДИЦ-Образ, 2002. – 412 с.
17. Фасмер М. Этимологический словарь русского языка: В 4-х т. – М.: Азбука-Терра, 1996. – Т. 4. – 864 с.
18. Энциклопедический словарь Ф.А. Брокгауза и И.А. Ефрона. – СПб.: Брокгауз-Ефрон 1890-1907.
19. Ramstedt D.J. Alte turkische und mongolische Titel. Journal de la Societe Finno-Ougrienne. Helsinki, 1951, Vol. 55.

References

1. Aleeva G.U. Obshhestvenno-politicheskaja leksika tatarskogo jazyka: Avtoref. dis. ... kand. filol. nauk. Kazan', 2009. 21 s.
2. Astemirova F.B., Gadzhiahmedov N.Je. Shkol'nyj russko-kumyjskij slovar'. Mahachkala: Lotos, 2007. 544 p.
3. Bammатов B.G., Gadzhiahmedov N.Je. Kumyjsko-russkij slovar'. Mahachkala: DNC RAN, 2013. 523 p.
4. Baskakov N.A. K probleme kitajskih zaimstvovaniy v tjurkskih jazykah // Sovetskaja tjurkologija. Baku, 1987. № 5. pp. 69-75.
5. Begmatov Je.A. Antroponimika uzbekskogo jazyka. Avtoref. diss. .kand. filol. nauk. Tashkent, 1965. 20 p.
6. Vjelidi Je. Kyskacha terек-tatar tarihy. Kazan, 1992. 280 b.
7. Gadzhiahmedov N.E. Lichnye imena kumykov: tradicii imjanarechenija, proishozhdenie, semantika i grammatika. Mahachkala: Dagpress Media, 2008. 184 p.
8. Ganiev F.Je. Tatar telendje social'-tarihyj terminnar турында // Problemy leksikologii i leksikografii tatarskogo jazyka. Vyp. 2. Kazan', 1995. pp. 12–16.
9. Gafurov A. Imja i istorija. Slovar'. M., 1987. 221 p.
10. Gumilev L.M. Drevnie turki. M.: Ajris-press, 2008. 560 p.
11. Dosanov T. Tajna runiki. Almaty, 2009. 296 p.
12. Drevnetjurskij slovar'. L.: Nauka, 1969. 676 p.
13. El'desov D. Tjurkskoe proishozhdenie Chingiz-kagana [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.altyn-orda.kz/dastan-eldesov-tyurkskoe-proisxozhdenie-chingiz-kagana>
14. Karimullin A.G. Prototjurki i indejcy Ameriki. Po sledam odnoj gipotezy. M.: Insan, 1995. 34 p.
15. Mahmutova L.T. Tatarskij jazyk v ego otnoshenii k drevnepis'mennomu pamjatniku Codex Cumanicus po dannym leksiki (kratkij analiz i prilozhenie) // Issledovanija po istoricheskoj dialektologii tatarskogo jazyka. Kazan', 1982. pp. 68–153.
16. Menjajlov A. Pontij Pilat. Psihoanaliz ne togo ubijstva. M.: KUDIC-Obraz, 2002. 412 p.
17. Fasmer M. Jetimologicheskij slovar' russkogo jazyka: V 4-h t. M.: Azbuka-Terra, 1996. T. 4. 864 p.
18. Jenciklopedicheskij slovar' F.A. Brokgauza i I.A. Efrona. S.-Pb.: Brokgauz-Efron 1890-1907.
19. Ramstedt D.J. Alte turkische und mongolische Titel. Journal de la Societe Finno-Ougrienne. Helsinki, 1951, Vol. 55.

Рецензенты:

Багомедов М.Р., д.фил.н., профессор кафедры дагестанских языков, ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет», г. Махачкала;

Хангереев М.Д., д.фил.н., профессор кафедры дагестанских языков, ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет», г. Махачкала.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

УДК 882: 417.3

ОППОЗИЦИЯ КОНЦЕПТОВ DAY-NIGHT В СМЫСЛОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЛОНДОНСКОГО ТЕКСТА АНГЛИЙСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Шурупова О.С., Коротина Г.И.

ФГБОУ ВПО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», Липецк, e-mail: shurupova2011@mail.ru

Данная статья посвящена анализу Лондонского текста английской литературы, который является одним из ключевых городских сверхтекстов англосаксонской культуры, с точки зрения его концептосферы. В центре внимания авторов пара концептов *day-night*, которые вступают друг с другом в отношения бинарной оппозиции, что характерно для большинства городских сверхтекстов. В статье подвергаются исследованию особенности их интерпретации и языковой репрезентации в пределах Лондонского текста, выявляется их роль в смысловой организации данного сверхтекста, в котором создается образ города, приобретающего с наступлением темноты мрачные, зловещие черты. Анализ проводится на материале произведений Ч. Диккенса, Дж. Гринвуда, Дж. Голсуорси, С. Кинзеллы. Результаты данного исследования могут быть использованы в процессе дальнейшего анализа Лондонского текста английской литературы, а также других городских сверхтекстов.

Ключевые слова: сверхтекст, Лондонский текст английской литературы, концепт, концептосфера, бинарная оппозиция

THE OPPOSITION OF CONCEPTS DAY-NIGHT IN THE ORGANIZATION THE SENSE SPACE OF LONDON TEXT OF ENGLISH LITERATURE

Shurupova O.S., Korotina G.I.

Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, Lipetsk, e-mail: shurupova2011@mail.ru

The report is devoted to analysis of London text of English literature, that is one of the main urban super-texts of Anglo-Saxon culture, regarding its concept sphere. The authors analyze the concept couple *day-night*, that make a binary opposition like the majority of concepts in urban super-texts. The authors research into peculiarities of interpretation and language representation of the concepts in London text, as well as their part in organizing its special sense space, where an image of the city that gets gloomy and scary in the darkness is created. The analysis is carried on the texts by Ch. Dickens, J. Greenwood, J. Galsworthy, S. Kinsella. The results of this research can be used in further analysis of London test of English literature as well as other urban super-texts.

Keywords: super-text, London text of English literature, concept, concept sphere, binary opposition

По словам Н.Е. Меднис, «в ходе исследования различных литературных сверхтекстов постоянно проясняются те внутренние тенденции... культуры, которые связаны с внутригосударственными процессами... тенденции, нечто обусловившие в прошедшем и гипотетически, гадательно предсказывающие неопределенно далекое будущее» [2]. Исследование сверхтекстов, то есть «открытых систем текстов, которые образуют единую мифотектоническую парадигму, характеризуются сходной модальной установкой и в концептосферах каждого из которых проявляется общая сверхтекстовая картина мира» [3, 227], приобретают в настоящее время особую актуальность, поскольку в процессе их изучения возможным становится постижение основных закономерностей той или иной культуры. Пристального внимания заслуживают не только русские сверхтексты, но и системы текстов, появившиеся в рамках других культур, например Лондонский текст английской литературы, который составляют произведения различных авторов: Т. Филдинга, Д. Дефо, У. Блейка, Ч. Диккенса, У. Теккерея,

Р.Л. Стивенсона, Дж. Гринвуда, Э.Л. Войнич. В современный Лондонский текст входят произведения С. Кинзеллы, С. Уотерс, Дж. Фаулза, Х. Филдинг и т.д. Понимание особенностей Лондонского текста, а значит, и породившей его англосаксонской культуры необходимо современному человеку, живущему в ситуации глобализации, когда английский язык становится, по словам А. Остальского, «цементом, на котором замешаны все стройматериалы новой эпохи» (404).

Материалы и методы исследования

Целью данной статьи является исследование ключевых концептов Лондонского текста, которые играют важную роль в его смысловой организации и выражают характерную для него сверхтекстовую картину мира. По нашим наблюдениям, значимое место в формировании сверхтекстовой картины мира Лондонского текста занимает оппозиция концептов *day-night*, которые можно соотнести с концептами *свет-тьма*, характерными для большинства сверхтекстов русской культуры. Обычно концепт *day* занимает нейтральную позицию, тогда как *night* и тесно связанный с ним концепт *darkness*, а также цветные концепты *black* и *grey* (амер. *gray*), как правило, оцениваются отрицательно. Анализ репрезентации и интерпретации концептов *day*, *night*, *light*, *darkness*

в ряде произведений, вошедших в Лондонский текст английской литературы, способствует осмыслению сверттекстовой картины мира, в которой Лондон предстает не похожим на реально существующую столицу Великобритании.

Результаты исследования и их обсуждение

Окончательное оформление Лондонского текста произошло в XVII–XVIII вв., после промышленной революции, которая серьезно изменила жизнь в Англии, вызвав приток людей в Лондон, для фабрик которого требовались все новые рабочие. Лондон предстал в воображении этих людей пугающим городом, который мог коренным образом изменить жизнь человека, отправившегося туда, и нередко окончательно погубить вверивших этому городу свою судьбу. «Wud yeu lev yeur booys goa to Lunnon oall aloane? «Tes the wickedest plaace – like Sodom an» Gomorrah a be!» / «Вы бы отправили своих мальчиков в Лондон совсем одних? Это страшное место – все равно что Содом и Гоморра!»¹ – восклицает героиня романа Э.Л. Войнич «Сними обувь твою». Тем не менее, несмотря на страх перед Лондоном, многие были вынуждены отправляться туда, чтобы заработать на хлеб, и город стремительно рос. По словам П. Акройда, «смертность была так высока, а рождаемость так низка, что без этого притока торгового и рабочего люда население города неуклонно сокращалось бы. Однако оно все росло и росло... Люди, которым не было тридцати, составляли очень большую часть городского населения, и приведенная статистика помогает понять ту неумную энергию, какой отличалась городская жизнь во всех ее формах» [1, 134–135]. Шум лондонских улиц, бесконечная спешка, толпы людей нередко производили неприятное впечатление на вновь прибывшего в столицу человека. В то же время шумный Лондон, по свидетельству П. Акройда, «часто сравнивали с тюрьмой и могилой... Смерть всегда была одной из самых ходовых лондонских эмблем» (Акرويد, 2005: 234). Как заявляет герой романа Дж. Остин «Эмма», «in London it is always a sickly season. Nobody is healthy in London, nobody can be» / «... В Лондоне всегда вредно находиться. Там все болеют, да и не могут не болеть» (Austen. Emma).

Особенно остро страх перед Лондоном выражается в составляющих сверттекста, созданных в XVIII в.: с отвращением спешит покинуть город герой романа Т. Смоллетта Брамбл, которого возмущают лондон-

ские порядки (при этом его на его юную, неискушенную племянницу Лондон производит совершенно иное впечатление); спешит прочь из столицы юный Джозеф Эндрус («История приключений Джозефа Эндруса и его друга Абрама Адамса» Т. Филдинга); предубеждение против этого города испытывает сквайр Вестерн из романа Т. Филдинга «История Тома Джонса, найденыша», который заявляет: «My daughter shall have an honest country gentleman» / «Моя дочка выйдет за приличного деревенского джентльмена», – отказываясь выдать ее за столичного лорда.

Подобное восприятие Лондона сохраняется и в современных составляющих данного сверттекста. Так, герой романа С. Кинзеллы «Сможешь сохранить секрет?» озабочен, достаточно ли безопасен Лондон: «Teenagers in hoods with flick-knives roam the Underground, it said. Drunken louts breaking bottles, gouging one another eyes out...» / «Там говорится, что вооруженные подростки в капюшонах слоняются по метро. Пьяные негодяи бьют бутылки и готовы выцарапать друг другу глаза...» (Kinsella. Can You Keep a Secret?). Герой Лондонского текста, как правило, ощущает себя одиноким в огромном шумном городе, где не так уж безопасно оставаться одному. Это касается и героинь «лондонских» романов С. Кинзеллы «Сможешь сохранить секрет?», «Помнишь меня?», «Недомашняя богиня», «Девушка двадцатых годов», каждая из которых рано или поздно остается одна на улицах Лондона, где у нее нет настоящего близких людей, и персонажей романа Н. Хорнби «Про одного мальчика», каждый из которых мучительно одинок в этом равнодушном городе.

Особенно пугающим предстает ночной город. Ночью, в темноте, в Лондоне происходит много неприятных и – более того – трагических и страшных вещей. Герои Лондонского текста часто вынуждены бодрствовать по ночам и даже бродить во тьме по улицам города, который в это время суток кажется мертвым: «It was a chill, dark night, with a damp wind blowing, when they came out into the leading street again» / «Стояла промозглая темная ночь и дул холодный ветер, когда они вновь вышли на улицу» (Dickens. Little Dorrit); «The neighbourhood was a dreary one at that time; as oppressive, sad and solitary by night, as any about London» / «В это время все вокруг внушало страх; весь Лондон был печальным и одиноким» (Dickens. David Copperfield); «Darkness is cheap, and Scrooge liked it... It was a very low fire indeed; nothing on such a bitter night» / «Темнота позволяет сэкономить,

¹ Здесь и далее цитаты приводятся в авторском переводе – прим. авторов.

и Скруджу она нравилась... Огонь еле горел, в такую холодную ночь он совсем не согревал» (Dickens. *A Christmas Carol*); «The grey light clung about the trees of the Square, as though *Night*, like a great downy moth, had brushed them with her wings... Not a soul stirred – no living thing in sight!» / «Деревья на площади были окутаны серой дымкой, словно Ночь, как большая бабочка, стерла их своими крыльями... Ни души – ни единой живой души!» (Galsworthy. *The Man of Property*).

Околядерный концепт *night* реализуется в данном сверхтексте признаки «when it is dark» («время, когда темно»), «the time between the end of the afternoon and the time when people go to bed» («время между днем и моментом, когда люди ложатся спать»), «a sad period or experience» («печальный период или опыт»), «a period of great sadness, failure» («время большой печали, неудача») [4, 947; 5, 1009; 6, 783]. Другие присущие ему в стандартной языковой картине мира признаки: «a night or evening characterised by a special purpose» («ночь или вечер, проведенные особым образом»), «an evening on which a specified activity takes place» («вечер, когда было сделано что-то конкретное») [4, 947; 5, 1009; 6, 783] – не имеют в данном случае первостепенного значения, однако иногда получают в этом сверхтексте реализацию: «Of all the crap, crap, crappy nights I've ever had in the whole of my crap life» / «Из всех мерзких, мерзких, мерзостных вечеров моей мерзкой жизни это самый худший» (Kinsella. *Remember me?*).

Ночь в Лондоне – это прежде всего темное, печальное время, когда в жизни персонажей Лондонского текста происходят разнообразные неприятности и даже появляются привидения. Многие из них остаются одни в пустой комнате (Скрудж из «Рождественской песни» Ч. Диккенса, Сомс («Сага о Форсайтах» Дж. Голсуорси)) или вынуждены бродить по лондонским улицам, что не предвещает ничего хорошего. По словам П. Акройда, «не исключено, что этот город именно ночью делается вполне самим собой и вполне живым» [1, 515]. Возможно, ночью ярче всего проявляется присущий Лондону контраст между двумя крайностями – шумом и светом дня и мертвой тишиной и темнотой ночи. Так, Сити, «место, самое густонаселенное днем, стало самым безлюдным с приходом ночи» [1, 519]. Впрочем, ночью могут происходить самые необычные вещи, и не все из них неприятны – так, ночью в жизни детей из семьи Бэнксов («Мэри Поппинс») происходит самое интересное, например, они отправляются в зоопарк праздновать

день рождения своей няни или видят, как волшебницы приклеивают на лондонское небо звезды.

Однако Лондон достаточно часто предстает в сверхтексте и залитым светом, солнечным. В Лондонском тексте нередко получает репрезентацию околядерные концепты *day u light*, реализующие в его пространстве такие признаки, как «make things visible» («возможность видеть»), «brightness», («яркость»), «understanding» («понимание») – реализация данного признака связана с тем, что с наступлением дня лондонцу становятся понятны и очевидны многие вещи; если ночью, во тьме, все окутано таинственной завесой, днем человек принимается за дело и не раздумывает о том, что мучило его в ночные часы) [4, 805; 5, 871; 6, 681–682], а также связанные с ними периферийные *fair, sun, morning*: «It is a *fair*, warm summer morning, and the *sun* shines on them as they walk» / «Стоит светлое, теплое летнее утро, и солнце освещает идущих» (Dickens. *Dombey and Son*); «Lying in the most comfortable bed in the world, feeling all dreamy and smiley and happy, letting the *morning sunlight* play on my closed eyelids» / «Я лежу в самой удобной постели на свете и улыбаюсь, сонная и счастливая, и утреннее солнышко заставляет меня открыть глаза» (Kinsella. *The Secret Dreamworld of a Shopaholic*).

В романах Ч. Диккенса можно обнаружить описания борьбы света и тьмы, дня и ночи, в которой побеждает день, причем концепт *night* в данном случае реализует негативные признаки и оказывается связан с концептами *death, coldness* и *church*: «It is *cold* and *dark*. *Night* crooches yet upon the pavement, and broods, somber and heavy, in nooks and corners of the building... *Night*, growing pale..., gradually fades out of the church, but lingers in the vaults below, and sits upon coffins. And now comes bright *day*...» / «Холодно и темно. Ночь еще припадает к каменным плитам и хмурится, мрачная и тяжелая, в углах и закоулках здания... Бледнея, ночь постепенно покидает церковь, но медлит в склепах и опускается на гробы. И вот приходит лучезарный день» (Dickens. *Dombey and Son*). Если ночью герой Лондонского текста английской литературы нередко испытывает страх или печаль, то утром и днем, особенно когда ярко светит солнце, лучам которого прежде прихотилось пробиваться сквозь туман, он нередко бодр и весел. Даже Джимми из повести Дж. Гринвуда «Подлинная история маленького оборвыша», который впервые ночевал на улице, замерз и был полон страха перед тем, что ждет его дальше, с удовольствием встречает рассвет.

Выводы

Перечисляя основные признаки городского сверхтекста, составляющие которого объединены вокруг мифологемы, связанной с тем или иным крупным городом, сыгравшим немаловажную роль в жизни народа, можно отметить, что городское пространство, как правило, обладает бинарностью, то есть в его структуре должны присутствовать элементы, находящиеся друг с другом в отношениях оппозиции. Концепты, играющие первостепенную роль в организации Лондонского текста, тоже вступают друг с другом в отношения бинарной оппозиции, и в процессе их исследования возможным становится с новых позиций переосмыслить мифы, связанные с Лондоном. Думается, анализ этого сверхтекста может быть продолжен с учетом данных, полученных в ходе исследования. Дальнейшее осмысление принципов, согласно которым строится концептосфера Лондонского текста английской литературы, будет способствовать лучшему пониманию мифотектоники сверхтекста, а значит, и уяснению его места в англосаксонской культуре.

Список литературы

1. Акройд П. Лондон: Биография / пер. с англ. В. Бабкова, Л. Мотылева. – М.: Издательство Ольги Морозовой, 2005. – 896 с.
2. Меднис Н.Е. Феномен сверхтекста [Электронный ресурс]: <http://www.megansk.ru> (дата обращения: 14.06.2010).

3. Шурупова О.С. К вопросу о сверхтексте // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – 2012. – № 7–1. – С. 225–227.

4. Longman Dictionary of English Language and Culture. Third Edition. – Great Britain: Pearson Education Limited, 2005. – 1620 p.

5. Macmillan English Dictionary for Advanced Learners. Second Edition. – Oxford: Macmillan Edition, 2007. – 1748 p.

6. Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English. Fifth Edition. – Oxford: Oxford University Press, 1995. – 1428 p.

References

1. Ackroyd P. *London. Biographiya* [London. The Biography]. Moscow, 2005. 896 p.

2. Mednis N.E. *Phenomen sverhtexta* [The Phenomenon of Super-text], Available at: <http://www.megansk.ru> (accessed 14 June 2010).

3. Shurupova O.S. *K voprosu o sverhtexte* [To the Problem of the Super-text], 2012, no. 7–1, pp. 225–227.

4. Longman Dictionary of English Language and Culture. Third Edition. Great Britain: Pearson Education Limited, 2005. 1620 p.

5. Macmillan English Dictionary for Advanced Learners. Second Edition. Oxford: Macmillan Edition, 2007. 1748 p.

6. Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English. Fifth Edition. Oxford: Oxford University Press, 1995. 1428 p.

Рецензенты:

Попова Е.А., д.фил.н., профессор, заведующая кафедрой русского языка, ФГБОУ ВПО «Липецкий государственный педагогический университет», г. Липецк;

Сатарова Л.Г., д.фил.н., профессор кафедры литературы, ФГБОУ ВПО «Липецкий государственный педагогический университет», г. Липецк.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.

(<http://www.rae.ru/fs/>)

В журнале «Фундаментальные исследования» в соответствующих разделах публикуются научные обзоры, статьи проблемного и фундаментального характера по следующим направлениям.

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1. Архитектура | 12. Психологические науки |
| 2. Биологические науки | 13. Сельскохозяйственные науки |
| 3. Ветеринарные науки | 14. Социологические науки |
| 4. Географические науки | 15. Технические науки |
| 5. Геолого-минералогические науки | 16. Фармацевтические науки |
| 6. Искусствоведение | 17. Физико-математические науки |
| 7. Исторические науки | 18. Филологические науки |
| 8. Культурология | 19. Философские науки |
| 9. Медицинские науки | 20. Химические науки |
| 10. Педагогические науки | 21. Экономические науки |
| 11. Политические науки | 22. Юридические науки |

При написании и оформлении статей для печати редакция журнала просит придерживаться следующих правил.

- Заглавие статей должны соответствовать следующим требованиям:
 - заглавия научных статей должны быть информативными (*Web of Science* это требование рассматривает в экспертной системе как одно из основных);
 - в заглавиях статей можно использовать только общепринятые сокращения;
 - в переводе заглавий статей на английский язык не должно быть никаких транслитераций с русского языка, кроме непереводаемых названий собственных имен, приборов и др. объектов, имеющих собственные названия; также не используется непереводаемый сленг, известный только русскоговорящим специалистам.

Это также касается авторских резюме (аннотаций) и ключевых слов.

- Фамилии авторов статей на английском языке представляются в одной из принятых международных систем транслитерации (см. далее раздел «Правила транслитерации»)

Буква	Транслит	Буква	Транслит	Буква	Транслит	Буква	Транслит
А	A	З	Z	П	P	Ч	CH
Б	B	И	I	Р	R	Ш	SH
В	V	Й	Y	С	S	Щ	SCH
Г	G	К	K	Т	T	Ъ, Ъ	опускается
Д	D	Л	L	У	U	Ы	Y
Е	E	М	M	Ф	F	Э	E
Ё	E	Н	N	Х	KH	Ю	YU
Ж	ZH	О	O	Ц	TS	Я	YA

На сайте <http://www.translit.ru/> можно бесплатно воспользоваться программой транслитерации русского текста в латиницу.

- В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы, сведения о рецензентах. Не допускаются обозначения в названиях статей: сообщение 1, 2 и т.д., часть 1, 2 и т.д.

4. 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.

5. 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.

6. Библиографические ссылки в тексте статьи следует давать в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы. Список литературы для оригинальной

статьи – не менее 5 и не более 15 источников. Для научного обзора – не более 50 источников. Список литературы составляется в алфавитном порядке – сначала отечественные, затем зарубежные авторы и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008.

Списки литературы представляются в двух вариантах:

1. В соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 (русскоязычный вариант вместе с зарубежными источниками).

2. Вариант на латинице, повторяя список литературы к русскоязычной части, независимо от того, имеются или нет в нем иностранные источники

Новые требования к оформлению списка литературы на английском языке (см. далее раздел «ПРИСТАТЕЙНЫЕ СПИСКИ ЛИТЕРАТУРЫ» – ПРАВИЛ ДЛЯ АВТОРОВ).

7. Объем статьи не должен превышать 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. Публикация статьи, превышающей объем в 8 страниц, возможна при условии доплаты.

8. При предъявлении рукописи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках.

9. К рукописи должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках. **Новые требования к резюме (см. далее раздел «АВТОРСКИЕ РЕЗЮМЕ (АННОТАЦИИ) НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ» – ПРАВИЛ ДЛЯ АВТОРОВ).**

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.**

10. Обязательное указание **места работы всех авторов.** (Новые требования к англоязычному варианту – см. раздел «НАЗВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ» – ПРАВИЛ ДЛЯ АВТОРОВ), их должностей и контактной информации.

11. Наличие ключевых слов для каждой публикации.

12. Указывается шифр основной специальности, по которой выполнена данная работа.

13. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей.

14. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Microsoft Office Word в одном файле.

15. Статьи могут быть представлены в редакцию двумя способами:

- Через «личный портфель» автора
- По электронной почте edition@rae.ru

Работы, поступившие через «Личный ПОРТФЕЛЬ автора» публикуются в первую очередь

Взаимодействие с редакцией посредством «Личного портфеля» позволяет в режиме on-line представлять статьи в редакцию, добавлять, редактировать и исправлять материалы, оперативно получать запросы из редакции и отвечать на них, отслеживать в режиме реального времени этапы прохождения статьи в редакции. Обо всех произошедших изменениях в «Личном портфеле» автор дополнительно получает автоматическое сообщение по электронной почте.

Работы, поступившие по электронной почте, публикуются в порядке очереди по мере рассмотрения редакцией поступившей корреспонденции и осуществления переписки с автором.

Через «Личный портфель» или по электронной почте в редакцию одновременно направляется полный пакет документов:

- материалы статьи;
- сведения об авторах;
- копии двух рецензий докторов наук (по специальности работы);
- сканированная копия сопроводительного письма (подписанное руководителем учреждения) – содержит информацию о тех документах, которые автор высылает, куда и с какой целью.

Правила оформления сопроводительного письма.

Сопроводительное письмо к научной статье оформляется на бланке учреждения, где выполнялась работа, за подписью руководителя учреждения.

Если сопроводительное письмо оформляется не на бланке учреждения и не подписывается руководителем учреждения, оно должно быть **обязательно** подписано всеми авторами научной статьи.

Сопроводительное письмо **обязательно** (!) должно содержать следующий текст.

Настоящим письмом гарантируем, что опубликование научной статьи в журнале «Фундаментальные исследования» не нарушает ничьих авторских прав. Автор (авторы) передает на неограниченный срок учредителю журнала неисключительные права на использование научной статьи путем размещения полнотекстовых сетевых версий номеров на Интернет-сайте журнала.

Автор (авторы) несет ответственность за неправомерное использование в научной статье объектов интеллектуальной собственности, объектов авторского права в полном объеме в соответствии с действующим законодательством РФ.

Автор (авторы) подтверждает, что направляемая статья негде ранее не была опубликована, не направлялась и не будет направляться для опубликования в другие научные издания.

Также удостоверяем, что автор (авторы) согласен с правилами подготовки рукописи к изданию, утвержденными редакцией журнала «Фундаментальные исследования», опубликованными и размещенными на официальном сайте журнала.

Сопроводительное письмо сканируется и файл загружается в личный портфель автора (или пересылается по электронной почте – если для отправки статьи не используется личный портфель).

- копия экспертного заключения – содержит информацию о том, что работа автора может быть опубликована в открытой печати и не содержит секретной информации (подпись руководителя учреждения). Для нерезидентов РФ экспертное заключение не требуется;
- копия документа об оплате.

Оригиналы запрашиваются редакцией при необходимости.

Редакция убедительно просит статьи, размещенные через «Личный портфель», не отправлять дополнительно по электронной почте. В этом случае сроки рассмотрения работы удлиняются (требуется время для идентификации и удаления копий).

16. В одном номере журнала может быть напечатана только одна статья автора (первого автора).

17. В конце каждой статьи указываются сведения о рецензентах: **ФИО, ученая степень, звание, должность, место работы, город, рабочий телефон.**

18. Журнал издается на средства авторов и подписчиков.

19. Представляя текст работы для публикации в журнале, автор гарантирует правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправомерного заимствования в рукописи произведения, надлежащее оформление всех заимствований текста, таблиц, схем, иллюстраций. 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, поручает Редакции обнародовать произведение посредством его опубликования в печати.

Плагиатом считается умышленное присвоение авторства чужого произведения науки или мысли или искусства или изобретения. Плагиат может быть нарушением авторско-правового законодательства и патентного законодательства и в качестве таковых может повлечь за собой юридическую ответственность Автора.

Автор гарантирует наличие у него исключительных прав на использование переданного Редакции материала. В случае нарушения данной гарантии и предъявления в связи с этим претензий к Редакции Автор самостоятельно и за свой счет обязуется урегулировать все претензии. Редакция не несет ответственности перед третьими лицами за нарушение данных Автором гарантий.

Редакция оставляет за собой право направлять статьи на дополнительное рецензирование. В этом случае сроки публикации продлеваются. Материалы дополнительной экспертизы предъявляются автору.

20. Направление материалов в редакцию для публикации означает согласие автора с приведенными выше требованиями.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 615.035.4

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИОДА ТИТРАЦИИ ДОЗЫ ВАРФАРИНА У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. ВЗАИМОСВЯЗЬ С КЛИНИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ

¹Шварц Ю.Г., ¹Артанова Е.Л., ¹Салеева Е.В., ¹Соколов И.М.

¹ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет им. В.И.Разумовского Минздрава России», Саратов, Россия (410012, Саратов, ГСП ул. Большая Казачья, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

Проведен анализ взаимосвязи особенностей индивидуального подбора терапевтической дозы варфарина и клинических характеристик у больных фибрилляцией предсердий. Учитывались следующие характеристики периода подбора дозы: окончательная терапевтическая доза варфарина в мг, длительность подбора дозы в днях и максимальное значение международного нормализованного отношения (МНО), зарегистрированная в процессе титрования. При назначении варфарина больным с фибрилляцией предсердий его терапевтическая доза, длительность ее подбора и колебания при этом МНО, зависят от следующих клинических факторов – инсульта в анамнезе, наличие ожирения, поражения щитовидной железы, курения, и сопутствующей терапии, в частности, применение амиодарона. Однако у пациентов с сочетанием ишемической болезни сердца и фибрилляции предсердий не установлено существенной зависимости особенностей подбора дозы варфарина от таких характеристик, как пол, возраст, количество сопутствующих заболеваний, наличие желчнокаменной болезни, сахарного диабета II типа, продолжительность аритмии, стойкости фибрилляции предсердий, функционального класса сердечной недостаточности и наличия стенокардии напряжения. По данным непараметрического корреляционного анализа изучаемые нами характеристики периода подбора терапевтической дозы варфарина не были значимо связаны между собой.

Ключевые слова: варфарин, фибрилляция предсердий, международное нормализованное отношение (МНО)

CHARACTERISTICS OF THE PERIOD DOSE TITRATION WARFARIN IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION. RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS

¹Shvarts Y.G., ¹Artanova E.L., ¹Saleeva E.V., ¹Sokolov I.M.

¹Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia (410012, Saratov, street B. Kazachya, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

We have done the analysis of the relationship characteristics of the individual selection of therapeutic doses of warfarin and clinical characteristics in patients with atrial fibrillation. Following characteristics of the period of selection of a dose were considered: a definitive therapeutic dose of warfarin in mg, duration of selection of a dose in days and the maximum value of the international normalised relation (INR), registered in the course of titration. Therapeutic dose of warfarin, duration of its selection and fluctuations in thus INR depend on the following clinical factors – a history of stroke, obesity, thyroid lesions, smoking, and concomitant therapy, specifically, the use of amiodarone, in cases of appointment of warfarin in patients with atrial fibrillation. However at patients with combination Ischemic heart trouble and atrial fibrillation it is not established essential dependence of features of selection of a dose of warfarin from such characteristics, as a sex, age, quantity of accompanying diseases, presence of cholelithic illness, a diabetes of II type, duration of an arrhythmia, firmness of fibrillation of auricles, a functional class of warm insufficiency and presence of a stenocardia of pressure. According to the nonparametric correlation analysis characteristics of the period of selection of a therapeutic dose of warfarin haven't been significantly connected among themselves.

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....

References

1...

Рецензенты: ФИО, ученая степень, звание, должность, место работы, город.

**Единый формат оформления приставных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»
(Примеры оформления ссылок и приставных списков литературы на русском языке)**

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.

Марьинских Д.М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11-12 сент. 2000 г.). – Новосибирск, 2000. – С. 125–128.

Интернет-документы:

Официальные периодические издания : электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 20052007. URL:

<http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html> (дата обращения: 18.01.2007).

Логинова Л. Г. Сущность результата дополнительного образования детей // Образование: исследовано в мире: междунар. науч. пед. интернет-журн. 21.10.03. URL:

<http://www.oim.ru/reader.asp?nomers=366> (дата обращения: 17.04.07).

<http://www.nlr.ru/index.html> (дата обращения: 20.02.2007).

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).

Примеры оформления ссылок и пристатейных списков литературы на латинице:
На библиографические записи на латинице не используются разделительные знаки, применяемые в российском ГОСТе («//» и «—»).

Составляющими в библиографических ссылках являются фамилии всех авторов и названия журналов.

Статьи из журналов:

Zagurenko A.G., Korotovskikh V.A., Kolesnikov A.A., Timonov A.V., Kardymon D.V. *Neftyanoe khozyaistvo – Oil Industry*, 2008, no. 11, pp. 54–57.

Dyachenko, V.D., Krivokolysko, S.G., Nesterov, V.N., and Litvinov, V.P., *Khim. Geterotsikl. Soedin.*, 1996, no. 9, p. 1243

Статьи из электронных журналов описываются аналогично печатным изданиям с дополнением данных об адресе доступа.

Пример описания статьи из электронного журнала:

Swaminathan V., Lepkoswka-White E., Rao B.P., *Journal of Computer-Mediated Communication*, 1999, Vol. 5, No. 2, available at: www.ascusc.org/jcmc/vol5/issue2.

Материалы конференций:

Usmanov T.S., Gusmanov A.A., Mullagalin I.Z., Muhametshina R.Ju., Chervyakova A.N., Svешnikov A.V. *Trudy 6 Mezhdunarodnogo Simpoziuma «ovye resursosberegayushchie tekhnologii nedropol'zovaniya i povysheniya neftegazootdachi»* (Proc. 6th Int. Technol. Symp. «New energy saving subsoil technologies and the increasing of the oil and gas impact»). Moscow, 2007, pp. 267–272.

Главное в описаниях конференций – название конференции на языке оригинала (в транслитерации, если нет ее английского названия), выделенное курсивом. В скобках дается перевод названия на английский язык. Выходные данные (место проведения конференции, место издания, страницы) должны быть представлены на английском языке.

Книги (монографии, сборники, материалы конференций в целом):

Belaya kniga po nanotekhnologiyam: issledovaniya v oblasti nanochastits, nanostruktur i nanokompozitov v Rossiiskoi Federatsii (po materialam Pervogo Vserossiiskogo soveshchaniya uchenykh, inzhenerov i proizvoditelei v oblasti nanotekhnologii [White Book in Nanotechnologies: Studies in the Field of Nanoparticles, Nanostructures and Nanocomposites in the Russian Federation: Proceedings of the First All-Russian Conference of Scientists, Engineers and Manufacturers in the Field of Nanotechnology]. Moscow, LKI, 2007.

Nenashev M.F. *Poslednee pravitel'tvo SSSR* [Last government of the USSR]. Moscow, Krom Publ., 1993. 221 p.

From disaster to rebirth: the causes and consequences of the destruction of the Soviet Union [Ot katastrofy k vozrozhdeniyu: prichiny i posledstviya razrusheniya SSSR]. Moscow, HSE Publ., 1999. 381 p.

Kanevskaya R.D. *Matematicheskoe modelirovanie gidrodinamicheskikh protsessov razrabotki mestorozhdenii uglevodorodov* (Mathematical modeling of hydrodynamic processes of hydrocarbon deposit development). Izhevsk, 2002. 140 p.

Latyshev, V.N., *Tribologiya rezaniya. Kn. 1: Friksionnye protsessy pri rezanie metallov* (Tribology of Cutting, Vol. 1: Frictional Processes in Metal Cutting), Ivanovo: Ivanovskii Gos. Univ., 2009.

Ссылка на Интернет-ресурс:

APA Style (2011), Available at: <http://www.apastyle.org/apa-style-help.aspx> (accessed 5 February 2011).

Pravila Tsitirovaniya Istochnikov (Rules for the Citing of Sources) Available at: <http://www.scribd.com/doc/1034528/> (accessed 7 February 2011)

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ РЕЦЕНЗИИ

РЕЦЕНЗИЯ

на статью (Фамилии, инициалы авторов, полное название статьи)

Научное направление работы. Для мультидисциплинарных исследований указываются не более 3 научных направлений.

Класс статьи: оригинальное научное исследование, новые технологии, методы, фундаментальные исследования, научный обзор, дискуссия, обмен опытом, наблюдения из практики, практические рекомендации, рецензия, лекция, краткое сообщение, юбилей, информационное сообщение, решения съездов, конференций, пленумов.

Научная новизна: 1) Постановка новой проблемы, обоснование оригинальной теории, концепции, доказательства, закономерности 2) Фактическое подтверждение собственной концепции, теории 3) Подтверждение новой оригинальной заимствованной концепции 4) Решение частной научной задачи 5) Констатация известных фактов

Оценка достоверности представленных результатов.

Практическая значимость. Предложены: 1) Новые методы 2) Новая классификация, алгоритм 3) Новые препараты, вещества, механизмы, технологии, результаты их апробации 4) Даны частные или слишком общие, неконкретные рекомендации 5) Практических целей не ставится.

Формальная характеристика статьи.

Стиль изложения – хороший, (не) требует правки, сокращения.

Таблицы – (не) информативны, избыточны.

Рисунки – приемлемы, перегружены информацией, (не) повторяют содержание таблиц.

ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Статья актуальна, обладает научной и практической новизной, рекомендуется для печати.

Рецензент Фамилия, инициалы

Полные сведения о рецензенте: Фамилия, имя, отчество полностью, ученая степень и звание, должность, сведения об учреждении (название с указанием ведомственной принадлежности), адрес, с почтовым индексом, номер, телефона и факса с кодом города).

Дата

Подпись

Подлинность подписи рецензента подтверждаю: Секретарь

Печать учреждения

ПРАВИЛА ТРАНСЛИТЕРАЦИИ

Произвольный выбор транслитерации неизбежно приводит к многообразию вариантов представления фамилии одного автора и в результате затрудняет его идентификацию и объединение данных о его публикациях и цитировании под одним профилем (идентификатором – ID автора)

Представление русскоязычного текста (кириллицы) по различным правилам транслитерации (или вообще без правил) ведет к потере необходимой информации в аналитической системе SCOPUS.

НАЗВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ

Использование общепринятого переводного варианта названия организации является наиболее предпочтительным. Употребление в статье официального, без сокращений, названия организации на английском языке позволит наиболее точно идентифицировать принадлежность авторов, предотвратит потери статей в системе анализа организаций и авторов. Прежде всего, это касается названий университетов и других учебных заведений, академических и отраслевых институтов. Это позволит также избежать расхождений между вариантами названий организаций в переводных, зарубежных и русскоязычных журналах. Исключение составляют не переводимые на английский язык наименования фирм. Такие названия, безусловно, даются в транслитерированном варианте.

Употребление сокращений или аббревиатур способствует потере статей при учете публикаций организации, особенно если аббревиатуры не относятся к общепринятым.

Излишним является использование перед основным названием принятых в последние годы составных частей названий организаций, обозначающих принадлежность ведомству, форму собственности, статус организации («Учреждение Российской академии наук...», «Федеральное государственное унитарное предприятие...», «ФГОУ ВПО...», «Национальный исследовательский...» и т.п.), что затрудняет идентификацию организации.

В свете постоянных изменений статусов, форм собственности и названий российских организаций (в т.ч. с образованием федеральных и национальных университетов, в которые в настоящее время вливаются большое количество активно публикующихся государственных университетов и институтов) существуют определенные опасения, что еще более усложнится идентификация и установление связей между авторами и организациями. В этой ситуации **желательно в статьях указывать полное название организации**, включенной, например, в федеральный университет, **если она сохранила свое прежнее название**. В таком случае она будет учтена и в своем профиле, и в профиле федерального университета:

Например, варианты Таганрогский технологический институт Южного федерального университета:

Taganrogskiĭ Tekhnologicheskij Institut Yuzhnogo Federal'nogo Universiteta;
Taganrog Technological Institute, South Federal University

В этот же профиль должны войти и прежние названия этого университета.

Для национальных исследовательских университетов важно сохранить свое основное название.

(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением ВИНТИ РАН члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)

АВТОРСКИЕ РЕЗЮМЕ (АННОТАЦИИ) НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Необходимо иметь в виду, что аннотации (рефераты, авторские резюме) на английском языке в русскоязычном издании являются для иностранных ученых и специалистов основным и, как правило, единственным источником информации о содержании статьи и изложенных в ней результатах исследований. Зарубежные специалисты по аннотации оценивают публикацию, определяют свой интерес к работе российского ученого, могут использовать ее в своей публикации и сделать на нее ссылку, открыть дискуссию с автором, запросить полный текст и т.д. Аннотация на английском языке на русскоязычную статью по

объему может быть больше аннотации на русском языке, так как за русскоязычной аннотацией идет полный текст на этом же языке.

Аналогично можно сказать и об аннотациях к статьям, опубликованным на английском языке. Но даже в требованиях зарубежных издательств к статьям на английском языке указывается на объем аннотации в размере 100-250 слов.

Перечислим обязательные качества аннотаций на английском языке к русскоязычным статьям. Аннотации должны быть:

- информативными (не содержать общих слов);
- оригинальными (не быть калькой русскоязычной аннотации);
- содержательными (отражать основное содержание статьи и результаты исследований);
- структурированными (следовать логике описания результатов в статье);
- «англоязычными» (написаны качественным английским языком);
- компактными (укладываться в объем от 100 до 250 слов).

В аннотациях, которые пишут наши авторы, допускаются самые элементарные ошибки. Чаще всего аннотации представляют прямой перевод русскоязычного варианта, изобилуют общими ничего не значащими словами, увеличивающими объем, но не способствующими раскрытию содержания и сути статьи. А еще чаще объем аннотации составляет всего несколько строк (3-5). При переводе аннотаций не используется англоязычная специальная терминология, что затрудняет понимание текста зарубежными специалистами. В зарубежной БД такое представление содержания статьи совершенно неприемлемо.

Опыт показывает, что самое сложное для российского автора при подготовке аннотации – представить кратко результаты своей работы. Поэтому одним из проверенных вариантов аннотации является краткое повторение в ней структуры статьи, включающей введение, цели и задачи, методы, результаты, заключение. Такой способ составления аннотаций получил распространение и в зарубежных журналах.

В качестве помощи для написания аннотаций (рефератов) можно рекомендовать, по крайней мере, два варианта правил. Один из вариантов – российский ГОСТ 7.9-95 «Реферат и аннотация. Общие требования», разработанные специалистами ВИНТИ.

Второй – рекомендации к написанию аннотаций для англоязычных статей, подаваемых в журналы издательства Emerald (Великобритания). При рассмотрении первого варианта необходимо учитывать, что он был разработан, в основном, как руководство для референтов, готовящих рефераты для информационных изданий. Второй вариант – требования к аннотациям англоязычных статей. Поэтому требуемый объем в 100 слов в нашем случае, скорее всего, нельзя назвать достаточным. Ниже приводятся выдержки из указанных двух вариантов. Они в значительной степени повторяют друг друга, что еще раз подчеркивает важность предлагаемых в них положений. Текст ГОСТа незначительно изменен с учетом специфики рефератов на английском языке.

КРАТКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ АВТОРСКИХ РЕЗЮМЕ (АННОТАЦИЙ, РЕФЕРАТОВ К СТАТЬЯМ) (подготовлены на основе ГОСТ 7.9-95)

Авторское резюме ближе по своему содержанию, структуре, целям и задачам к реферату. Это – краткое точное изложение содержания документа, включающее основные фактические сведения и выводы описываемой работы.

Текст авторского резюме (в дальнейшем – реферата) должен быть лаконичен и четок, свободен от второстепенной информации, отличаться убедительностью формулировок.

Объем реферата должен включать минимум 100-250 слов (по ГОСТу – 850 знаков, не менее 10 строк).

Реферат включает следующие аспекты содержания статьи:

- предмет, тему, цель работы;
- метод или методологию проведения работы;
- результаты работы;
- область применения результатов;
- выводы.

Последовательность изложения содержания статьи можно изменить, начав с изложения результатов работы и выводов.

Предмет, тема, цель работы указываются в том случае, если они не ясны из заглавия статьи.

Метод или методологию проведения работы целесообразно описывать в том случае, если они отличаются новизной или представляют интерес с точки зрения данной работы. В рефератах документов, описывающих экспериментальные работы, указывают источники данных и характер их обработки.

Результаты работы описывают предельно точно и информативно. Приводятся основные теоретические и экспериментальные результаты, фактические данные, обнаруженные взаимосвязи и закономерности. При этом отдается предпочтение новым результатам и данным долгосрочного значения, важным открытиям, выводам, которые опровергают существующие теории, а также данным, которые, по мнению автора, имеют практическое значение.

Выводы могут сопровождаться рекомендациями, оценками, предложениями, гипотезами, описанными в статье.

Сведения, содержащиеся в заглавии статьи, не должны повторяться в тексте реферата. Следует избегать лишних вводных фраз (например, «автор статьи рассматривает...»). Исторические справки, если они не составляют основное содержание документа, описание ранее опубликованных работ и общеизвестные положения в реферате не приводятся.

В тексте реферата следует употреблять синтаксические конструкции, свойственные языку научных и технических документов, избегать сложных грамматических конструкций (не применимых в научном английском языке).

В тексте реферата на английском языке следует применять терминологию, характерную для иностранных специальных текстов. Следует избегать употребления терминов, являющихся прямой калькой русскоязычных терминов. Необходимо соблюдать единство терминологии в пределах реферата.

В тексте реферата следует применять значимые слова из текста статьи.

Сокращения и условные обозначения, кроме общеупотребительных (в том числе в англоязычных специальных текстах), применяют в исключительных случаях или дают их определения при первом употреблении.

Единицы физических величин следует приводить в международной системе СИ.

Допускается приводить в круглых скобках рядом с величиной в системе СИ значение величины в системе единиц, использованной в исходном документе.

Таблицы, формулы, чертежи, рисунки, схемы, диаграммы включаются только в случае необходимости, если они раскрывают основное содержание документа и позволяют сократить объем реферата.

Формулы, приводимые неоднократно, могут иметь порядковую нумерацию, причем нумерация формул в реферате может не совпадать с нумерацией формул в оригинале.

В реферате не делаются ссылки на номер публикации в списке литературы к статье.

Объем текста реферата в рамках общего положения определяется содержанием документа (объемом сведений, их научной ценностью и/или практическим значением).

ВЫДЕРЖКА ИЗ РЕКОМЕНДАЦИЙ АВТОРАМ ЖУРНАЛОВ ИЗДАТЕЛЬСТВА EMERALD (<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm>)

Авторское резюме (реферат, abstract) является кратким резюме большей по объему работы, имеющей научный характер, которое публикуется в отрыве от основного текста и, следовательно, само по себе должно быть понятным без ссылки на саму публикацию. Оно должно излагать существенные факты работы, и не должно преувеличивать или содержать материал, который отсутствует в основной части публикации.

Авторское резюме выполняет функцию справочного инструмента (для библиотеки, реферативной службы), позволяющего читателю понять, следует ли ему читать или не читать полный текст.

Авторское резюме включает:

1. Цель работы в сжатой форме. Предыстория (история вопроса) может быть приведена только в том случае, если она связана контекстом с целью.

2. Кратко излагая основные факты работы, необходимо помнить следующие моменты:
- необходимо следовать хронологии статьи и использовать ее заголовки в качестве руководства;
 - не включать несущественные детали (см. пример «Как не надо писать реферат»);
 - вы пишете для компетентной аудитории, поэтому вы можете использовать техническую (специальную) терминологию вашей дисциплины, четко излагая свое мнение и имея также в виду, что вы пишете для международной аудитории;
 - текст должен быть связным с использованием слов «следовательно», «более того», «например», «в результате» и т.д. («consequently», «moreover», «for example», «the benefits of this study», «as a result» etc.), либо разрозненные излагаемые положения должны логично вытекать один из другого;
 - необходимо использовать активный, а не пассивный залог, т.е. «The study tested», но не «It was tested in this study» (частая ошибка российских аннотаций);
 - стиль письма должен быть компактным (плотным), поэтому предложения, вероятнее всего, будут длиннее, чем обычно.

Примеры, как не надо писать реферат, приведены на сайте издательства (<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm?part=3&>). Как видно из примеров, не всегда большой объем означает хороший реферат.

На сайте издательства также приведены примеры хороших рефератов для различных типов статей (обзоры, научные статьи, концептуальные статьи, практические статьи)

<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm?part=2&PHPSESID=hdac5rtkb73ae013ofk4g8nrv1>.

(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением ВИНИТИ РАН члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)

ПРИСТАТЕЙНЫЕ СПИСКИ ЛИТЕРАТУРЫ

Списки литературы представляются в двух вариантах:

1. В соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 (русскоязычный вариант вместе с зарубежными источниками).
2. Вариант на латинице, повторяя список литературы к русскоязычной части, независимо от того, имеются или нет в нем иностранные источники.

Правильное описание используемых источников в списках литературы является залогом того, что цитируемая публикация будет учтена при оценке научной деятельности ее авторов, следовательно (по цепочке) – организации, региона, страны. По цитированию журнала определяется его научный уровень, авторитетность, эффективность деятельности его редакционного совета и т.д. Из чего следует, что наиболее значимыми составляющими в библиографических ссылках являются фамилии авторов и названия журналов. Причем для того, чтобы все авторы публикации были учтены в системе, необходимо в описание статьи вносить всех авторов, не сокращая их тремя, четырьмя и т.п. Заглавия статей в этом случае дают дополнительную информацию об их содержании и в аналитической системе не используются, поэтому они могут опускаться.

Zagurenko A.G., Korotovskikh V.A., Kolesnikov A.A., Timonov A.V., Kardymon D.V. *Neftyanoe khozyaistvo – Oil Industry*, 2008, no. 11, pp. 54–57.

Такая ссылка позволяет проводить анализ по авторам и названию журнала, что и является ее главной целью.

Ни в одном из зарубежных стандартов на библиографические записи не используются разделительные знаки, применяемые в российском ГОСТе («//» и «-»).

В Интернете существует достаточно много бесплатных программ для создания общепринятых в мировой практике библиографических описаний на латинице.

Ниже приведены несколько ссылок на такие сайты:

<http://www.easybib.com/>

<http://www.bibme.org/>

<http://www.sourceaid.com/>

При составлении списков литературы для зарубежных БД важно понимать, что чем больше будут ссылки на российские источники соответствовать требованиям, предъявляемым к иностранным источникам, тем легче они будут восприниматься системой. И чем лучше в ссылках будут представлены авторы и названия журналов (и других источников), тем точнее будут статистические и аналитические данные о них в системе SCOPUS.

Ниже приведены примеры ссылок на российские публикации в соответствии с вариантами описанными выше.

Статьи из журналов:

Zagurenko A.G., Korotovskikh V.A., Kolesnikov A.A., Timonov A.V., Kardymon D.V. *Neftnoe khozyaistvo – Oil Industry*, 2008, no. 11, pp. 54–57.

Dyachenko, V.D., Krivokolysko, S.G., Nesterov, V.N., and Litvinov, V.P., *Khim. Geterotsikl. Soedin.*, 1996, no. 9, p. 1243

Статьи из электронных журналов описываются аналогично печатным изданиям с дополнением данных об адресе доступа.

Пример описания статьи из электронного журнала:

Swaminathan V., Lepkoswka-White E., Rao B.P., *Journal of Computer-Mediated Communication*, 1999, Vol. 5, No. 2, available at: www.ascusc.org/jcmc/vol5/issue2.

Материалы конференций:

Usmanov T.S., Gusmanov A.A., Mullagalin I.Z., Muhametshina R.Ju., Chervyakova A.N., Sveshnikov A.V. *Trudy 6 Mezhdunarodnogo Simpoziuma «ovye resursosberegayushchie tekhnologii nedropol'zovaniya i povysheniya neftegazootdachi»* (Proc. 6th Int. Technol. Symp. «New energy saving subsoil technologies and the increasing of the oil and gas impact»). Moscow, 2007, pp. 267–272.

Главное в описаниях конференций – название конференции на языке оригинала (в транслитерации, если нет ее английского названия), выделенное курсивом. В скобках дается перевод названия на английский язык. Выходные данные (место проведения конференции, место издания, страницы) должны быть представлены на английском языке.

Книги (монографии, сборники, материалы конференций в целом):

Belaya kniga po nanotekhnologiyam: issledovaniya v oblasti nanochastits, nanostruktur i nanokompozitov v Rossiiskoi Federatsii (po materialam Pervogo Vserossiiskogo soveshchaniya uchennykh, inzhenerov i proizvoditelei v oblasti nanotekhnologii [White Book in Nanotechnologies: Studies in the Field of Nanoparticles, Nanostructures and Nanocomposites in the Russian Federation: Proceedings of the First All-Russian Conference of Scientists, Engineers and Manufacturers in the Field of Nanotechnology]. Moscow, LKI, 2007.

Nenashev M.F. *Poslednee pravitel'tvo SSSR* [Last government of the USSR]. Moscow, Krom Publ., 1993. 221 p.

From disaster to rebirth: the causes and consequences of the destruction of the Soviet Union [Ot katastrofy k vrozozhdeniyu: prichiny i posledstviya razrusheniya SSSR]. Moscow, HSE Publ., 1999. 381 p.

Kanevskaya R.D. *Matematicheskoe modelirovanie gidrodinamicheskikh protsessov razrabotki mestorozhdenii uglevodorodov* (Mathematical modeling of hydrodynamic processes of hydrocarbon deposit development). Izhevsk, 2002. 140 p.

Latyshev, V.N., *Tribologiya rezaniya. Kn. 1: Friksionnye protsessy pri rezanie metallov* (Tribology of Cutting, Vol. 1: Frictional Processes in Metal Cutting), Ivanovo: Ivanovskii Gos. Univ., 2009.

Ссылка на Интернет-ресурс:

APA Style (2011), Available at: <http://www.apastyle.org/apa-style-help.aspx> (accessed 5 February 2011).

Pravila Tsitirovaniya Istochnikov (Rules for the Citing of Sources) Available at: <http://www.scribd.com/doc/1034528/> (accessed 7 February 2011).

Как видно из приведенных примеров, чаще всего, название источника, независимо от того, журнал это, монография, сборник статей или название конференции, выделяется курсивом. Дополнительная информация – перевод на английский язык названия источника приводится в квадратных или круглых скобках шрифтом, используемым для всех остальных составляющих описания.

Из всего выше сказанного можно сформулировать следующее краткое резюме в качестве рекомендаций по составлению ссылок в романском алфавите в англоязычной части статьи и пристатейной библиографии, предназначенной для зарубежных БД:

1. Отказаться от использования ГОСТ 5.0.7. Библиографическая ссылка;
2. Следовать правилам, позволяющим легко идентифицировать 2 основных элемента описаний – авторов и источник.

3. Не перегружать ссылки транслитерацией заглавий статей, либо давать их совместно с переводом.

4. Придерживаться одной из распространенных систем транслитерации фамилий авторов, заглавий статей (если их включать) и названий источников.

5. При ссылке на статьи из российских журналов, имеющих переводную версию, лучше давать ссылку на переводную версию статьи.

(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением ВИНТИ РАН члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)

Оплата издательских расходов составляет:

4700 руб. – для авторов при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через **сервис Личный портфель**;

6700 руб. – для авторов при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию по электронной почте **без использования сервиса Личного портфеля**;

5700 руб. – для оплаты издательских расходов организациями при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через **сервис Личный портфель**;

7700 руб. – для оплаты издательских расходов организациями при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию по электронной почте **без использования сервиса Личного портфеля**;

Для оформления финансовых документов на юридические лица просим предоставлять ФИО директора или иного лица, уполномоченного подписывать договор, телефон (обязательно), реквизиты организации.

Для членов Российской Академии Естествознания (РАЕ) издательские услуги составляют 3500 рублей (при оплате лично авторами при этом стоимость не зависит от числа соавторов в статье) – при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через сервис Личный портфель.

Просим при заполнении личных данных в Личном портфеле членов РАЕ указывать номер диплома РАЕ.

Оплата от организаций для членов РАЕ и их соавторов – 5700 руб. при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через сервис Личный портфель.

БАНКОВСКИЕ РЕКВИЗИТЫ:

Получатель: ООО «Организационно-методический отдел Академии Естествознания» или ООО «Оргметодотдел АЕ»*

*** Иное сокращение наименования организации получателя не допускается. При ином сокращении наименования организации денежные средства не будут получены на расчетный счет организации!!!**

ИНН 6453117343

КПП 645301001

р/с 40702810700540002324

Банк получателя: Нижегородский филиал ОАО «Банк Москвы» г. Нижний Новгород
к/с 30101810100000000832

БИК 042282832

Назначение платежа*: Издательские услуги. Без НДС. ФИО автора.

***В случае иной формулировки назначения платежа будет осуществлен возврат денежных средств!**

Копия платежного поручения высылается через «Личный портфель автора», по e-mail: edition@rae.ru или по факсу +7 (8452)-47-76-77.

**Библиотеки, научные и информационные организации,
получающие обязательный бесплатный экземпляр печатных изданий**

№	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.

ЗАКАЗ ЖУРНАЛА «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ»

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: edition@rae.ru.

Стоимость одного экземпляра журнала (с учетом почтовых расходов):

Для физических лиц – 1150 рублей
 Для юридических лиц – 1850 рублей
 Для иностранных ученых – 1850 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	

Образец заполнения платежного поручения:

Получатель ИНН 6453117343 КПП 645301001 ООО «Организационно-методический отдел» Академии Естествознания	Сч. №	40702810700540002324
	БИК	042282832
Банк получателя Нижегородский филиал ОАО «Банк Москвы» г. Нижний Новгород	к/с	30101810100000000832

НАЗНАЧЕНИЕ ПЛАТЕЖА: «ИЗДАТЕЛЬСКИЕ УСЛУГИ. БЕЗ НДС. ФИО»

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: 8 (8452)-47-76-77.

По запросу (факс 8 (8452)-47-76-77, E-mail: stukova@rae.ru) высылается счет для оплаты подписки и счет-фактура.