ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ
«АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

№ 8 2013
Часть 4

Научный журнал

Электронная версия
www.fr.rae.ru
12 выпусков в год
Импакт фактор
РИНЦ (2011) – 0,144

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

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.

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

Подписано в печать 22.07.2013

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

Технический редактор
Кулакова Г.А.
Корректор
Песчаскина Ю.А.

Усл. печ. л. 30,13.
Тираж 1000 экз. Заказ ФИ 2013/08
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 Казимирова 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. (Димитровград)
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)

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 Гаджиахмедов 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)

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)
Murzagaliyeva A. (Kazakhstan)
Novikov A. (Ukraine)
Rahimov R. (Uzbekistan)
Romanchuk A. (Ukraine)
Shamshiev B. (Kyrgyzstan)
Usheva M. (Bulgaria)
Vasileva M. (Bulgaria)

ИД «АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ» 2013

THE PUBLISHING HOUSE «ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

THE FUNDAMENTAL RESEARCHES

№ 8 2013
Part 4
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)

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)

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)

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)

Chemical sciences

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

Geologo-mineralogical sciences

Lebedev V.I. (Kyzyl)

Physical and mathematical sciences

Krishtop V.V. (Khabarovsk)

Foreign members of an editorial board

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)
Murzagaliyeva A. (Kazakhstan)
Novikov A. (Ukraine)
Rahimov R. (Uzbekistan)
Romanchuk A. (Ukraine)
Shamshiev B. (Kyrgyzstan)
Usheva M. (Bulgaria)
Vasileva M. (Bulgaria)

THE PUBLISHING HOUSE
«ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки

ИССЛЕДОВАНИЕ КОММУТАТОРОВ ДЛЯ НИЗКОВОЛЬТНЫХ НАНОСЕКУНДНЫХ ИМПУЛЬСОВ ГЕНЕРАТОРА С ЦЕЛЬЮ ДИАГНОСТИКИ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ
Васильева О.В., Лавринович А.В. 813

ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАТРАТ ЭНЕРГИИ БОЕВЫМ МЕХАНИЗМОМ ЧЕЛНОЧНОГО ТКАЦКОГО СТАНКА ДЛЯ ВЫРАБОТКИ ТКАНЕЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ
Гречин В.А., Тувин А.А., Гущин А.В. 818

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОГО РАФИНИРОВАНИЯ МЕДИ С ПОМОЩЬЮ СППР
Гронь Д.Н., Любанова А.Ш., Ченцов С.В. 822

ТОЧНОСТЬ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ
Гусев А.Л. 828

ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕКАНИЯ ОБЛИЦОВОЧНЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ МАСС НА ОСНОВЕ НЕФЕЛИНОВОГО ШЛАМА
Еромасов Р.Г., Никифорова Э.М., Ступко Т.В., Бабицкий Н.А., Васильева М.Н., Симонова Н.С. 832

ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА ВОДООТВОДЯЩИХ КОЛЛЕКТОРОВ
Косухин М.М., Полуэктова В.А., Апалькова Л.В., Шарапов О.Н., Малиновкер В.М. 838

СТАРЕНИЕ МЕХАНИЗМА АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ, РАБОТАЮЩЕГО ДЛИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ БЕЗ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ
Крайнов В.О., Годжелло А.Г. 841

ФОРМИРОВАНИЕ БАЗЫ ЗНАНИЙ НА ОСНОВЕ СТРУКТУРЫ КРИПКЕ И ФОРМУЛ ТЕМПОРАЛЬНОЙ ЛОГИКИ
Мельцов В.Ю., Чистяков Г.А. 847

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФУНКЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ ЗАТРАТ В УЗЛОВЫХ ТОЧКАХ СЕТИ
Наумова Н.А. 853

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ГИГИЕНИЧЕСКИЕ НОРМАТИВЫ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ АНАЛОГОВ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ЖЕЛАТИНА
Просеков А.Ю., Ульрих Е.В., Бабич О.О., Дроздова Т.М. 858

Биологические науки

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ГОРЕНИЯ МНОГОСЛОЙНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ
Трефилов В.А., Наумов И.С. 862

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ЭКСПРЕСИИ ГЕНОВ ДНК-РЕПАРИРУЮЩИХ МЕХАНИЗМОВ В РАКОВЫХ КЛЕТКАХ С НОРМАЛЬНЫМ И МУТАНТНЫМ ГЕНОМ TP53
Глущенко Е.С., Белогубов П.В., Антонова А.В., Семенова М.А., Живодерников И.В., Свеколкин В.П., Викторов Д.А., Мастиленко А.В., Иванская Н.Н., Столбовская О.В., Шутов А.М., Макеева Е.Р., Остаточников В.А., Напалкова С.М., Саенко Ю.В. 867

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫСОКОТОКСИЧНЫХ ХЛОРИРОВАННЫХ ФЕНОЛОВ В КРОВИ КАПИЛЛЯРНОЙ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИЕЙ
Зайцева Н.В., Уланова Т.С., Нурисламова Т.В., Попова Н.А. 872

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СПОСОБОВ СТАТИСТИЧЕСКОГО АЛЬТЕРНАТИВНОГО МЕТОДА ОБРАБОТКИ ФАКТИЧЕСКИХ ДАННЫХ ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ОРГАНИЗМЕ КАСПИЙСКИХ ОСЕТРОВЫХ В ЕСТЕСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ ОБИТАНИЯ
Земков Г.В., Журавлева Г.Ф., Магзанова Д.К. 881

ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАДПОЧЕЧНИКА КРЫСЫ ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ХИРУРГИЧЕСКИМ ЛАЗЕРОМ
Кемоклидзе К.Г., Тюмина Н.А. 886

ЗООГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФАУНЫ АНДРЕНИД (HYMENOPTERA: APOIDEA, ANDRENIDAE) ЗАПАДНОЙ СИБИРИ
Крайнов И.В. 892

АНАЛИЗ ПОВЕДЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ КАТЕХОЛАМИНОВ МОЗГА ДО И ПОСЛЕ СТРЕССА У КРЫС С ГЕНОТИПОМ A1/A1 ПО ЛОКУСУ TAQ1A $Д_2$ РЕЦЕПТОРА
Леушкина Н.Ф., Федорова А.М., Калимуллина Л.Б., Ахмадеев А.В. 896

ОПТИМИЗАЦИЯ ПСИХОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНОВ ПРИ ПРЕДЕЛЬНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ В ЖАРКОМ КЛИМАТЕ С ПОМОЩЬЮ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО МЕРТВОГО ПРОСТРАНСТВА
Солопов И.Н., Камчатников А.Г., Сентябрев Н.Н., Горбанева Е.П. 900

ПЕПТИДНЫЕ ГОРМОНЫ CCK, ANP И ANG II ИНДУЦИРУЮТ КОЛЕБАНИЯ ЦИТОЗОЛЬНОГО КАЛЬЦИЯ В АДИПОЦИТАХ БЕЛОГО ЖИРА
Туровский Е.А., Туровская М.В., Толмачева А.В., Долгачева Л.П., Зинченко В.П., Дынник В.В. 905

Педагогические науки

ВНЕШНИЕ И ВНУТРЕННИЕ ФАКТОРЫ РИСКА ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ
Голубева Г.Н., Голубев А.И. 909

ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ ДИЗАЙНЕРОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ ПО РЕКЛАМЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
Данилькевич А.В. 913

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ
Ерофеева Г.В., Склярова Е.А., Лидер А.М. 919

ТЬЮТОРСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ АНИМАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОДРОСТКОВ
Зверев П.А. 924

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ПОДГОТОВКА МАТЕРИАЛОВ И СОЗДАНИЕ КОМПЬЮТЕРИЗИРОВАННОГО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПО МАТЕМАТИКЕ В СИСТЕМЕ MATHEMATICA
Ихсанова Ф.А. 929

РЕАЛИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЦЕЛЕЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА» В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ
Косолапова С.А., Калиновская Т.Г., Косолапов А.И. 934

КЛЮЧЕВЫЕ ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ (НА ПРИМЕРЕ КУРСА «ЭКОНОМЕТРИКА»)
Лебедева И.П. *938*

ФОРМИРОВАНИЕ ПСИХОМОТОРНЫХ КАЧЕСТВ В СОВРЕМЕННОМ СПОРТЕ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ
Марков К.К., Николаева О.О. *943*

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КЛАССНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ
Михайлова Д.И. *948*

Психологические науки

ОСОБЕННОСТИ МАТЕРИНСКОГО И ОТЦОВСКОГО ОТНОШЕНИЯ К СИБЛИНГАМ
Евтух Т.В., Баландина Л.Л. *953*

МЕТАИНДИВИДУАЛЬНЫЕ И ИНТРАИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОТЦОВ В СВЯЗИ С КОНФИГУРАЦИЕЙ СЕМЬИ
Егорова Е.Н. *959*

ФОРМИРОВАНИЕ САМОРЕГУЛЯЦИИ КАК КОМПОНЕНТА ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ К ШКОЛЬНОМУ ОБУЧЕНИЮ У СТАРШИХ ДОШКОЛЬНИКОВ
Кисова В.В. *965*

ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ТРЕВОЖНОСТИ И АГРЕССИВНОСТИ У ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДЕТСКО-РОДИТЕЛЬСКИХ ОТНОШЕНИЙ
Токарева В.О. *970*

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКА БРАЧНОЙ АССОРТАТИВНОСТИ
Харламова Т.М. *974*

ПОДХОДЫ К ИССЛЕДОВАНИЮ ЦЕННОСТНЫХ И КОММУНИКАТИВНЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ ОБРАЗА ЖИЗНИ РУКОВОДИТЕЛЕЙ СРЕДНЕГО ЗВЕНА
Штерц О.М. *979*

Искусствоведение

ЖАНРОВО-СТИЛЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОМПОЗИТОРСКОГО ФОЛЬКЛОРИЗМА Н. МЕНЦЕРА В КОНТЕКСТЕ ЕГО ФОЛЬКЛОРНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
Лескова Т.В. *984*

Исторические науки

РАЗВИТИЕ СОЦИО-КУЛЬТУРНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА НА УРАЛЕ В 1956–1991 ГГ.
Крючков М.Т., Конов А.А. *991*

АРАБОЯЗЫЧНОЕ КНИГОПЕЧАТАНИЕ В ТИПОГРАФИИ А.М. МИХАЙЛОВА «КАСПИЙ» (Г. ПОРТ-ПЕТРОВСК)
Османова М.Н. *998*

ПОЛИТИЧЕСКАЯ ССЫЛКА В РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ НА СТРАНИЦАХ ЖУРНАЛА «РУССКИЙ ВЕСТНИК» (1856–1860-Е ГОДЫ)
Пяткова С.Г. *1003*

ПОВСЕДНЕВНЫЙ БЫТ И УЧАСТИЕ В КУЛЬТУРНОЙ ЖИЗНИ ЧИНОВНИЧЕСТВА ТЕРСКОЙ ОБЛАСТИ (КОНЕЦ XIX- НАЧАЛО XX ВВ.)
Фидарова К.К., Аликова З.Р., Тедеева У.Ш. *1009*

Социологические науки

МОТИВИРУЮЩИЕ ФУНКЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЭТИКИ СОЦИАЛЬНОЙ РАБОТЫ: СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
Киенко Т.С. *1013*

МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ – ПРЕПОДАВАТЕЛИ ВУЗОВ КАК СПЕЦИФИЧНАЯ СОЦИАЛЬНО-ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ГРУППА: К ВОПРОСУ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ
Скрауч О.Н., Мехришвили Л.Л. *1018*

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ *1025*

CONTENTS

Technical sciences

STUDY OF NANOSECOND PULSE SWITCHES FOR LOW VOLTAGE GENERATOR FOR DIAGNOSIS OF POWER TRANSFORMERS
Vasileva O.V., Lavrinovich A.V. 813

OPTIMIZATION OF ENERGY COSTS MARTIAL MECHANISM OF THE SHUTTLE WEAVING MACHINE FOR PRODUCTION OF FABRICS OF SPECIAL PURPOSE
Grechin V.A., Tuvin A.A., Guschin A.V. 818

IMPROVED MANAGEMENT OF THE PROCESS OF ELECTROLYTIC REFINING OF COPPER WITH THE HELP OF DECISION SUPPORT SYSTEMS
Gron D.N., Lyubanova A.S., Chenscov S.V. 822

ACCURACY OF STATISTICAL EVALUATION
Gusev A.L. 828

RESEARCH BAKING TILES CERAMIC MATERIALS BASED ON NEPHELINE SLUDGE
Eromasov R.G., Nikiforova E.M., Stupko T.V., Babitskiy N.A., Vasileva M.N., Simonova N.S. 832

INCREASE OF DURABILITY OF FERRO-CONCRETE WATER-ALLOCATING COLLECTORS
Kosukhin M.M., Poluektova V.A., Apalkova L.V., Sharapov O.N., Malinovker V.M. 838

AGEING OF A MECHANISM OF A CIRCUIT BREAKER WORKING WITHOUT OPERATIONS FOR A LONG TIME
Kraynov V.O., Godgello A.G. 841

BUILDING THE KNOWLEDGE BASE ON THE BASIS OF KRIPKE STRUCTURES AND TEMPORAL LOGIC FORMULAS
Meltsov V.Y., Chistyakov G.A. 847

THE METHOD OF DETERMINING FUNCTIONS OF TRANSPORT COSTS AT THE NODAL POINTS IN THE NETWORK
Naumova N.A. 853

SENSORY PROPERTIES AND HYGIENE STANDARDS FOR PARTS PLANT ANALOGUES PHARMACEUTICAL GELATIN
Prosekov A.Y., Ulrikh E.V., Babich O.O., Drozdova T.M. 858

Biological sciences

MODELING OF COMBUSTION PROCESSES MULTILAYER POLYMER MATERIAL
Trefilov V.A., Naumov I.S. 862

STUDY OF GENES DNA-REPAIRED MECHANISMS IN CANCER CELLS WITH NORMAL AND MUTANT GENE TP53
Glushchenko E.S., Belogubov P.V., Antonova A.V., Semenova M.A., Zhivodernikov I.V., Svekolkin V.P., Viktorov D.A., Mastilenko A.V., Ivanskaya N.N., Stolbovskaya O.V., Shutov A.M., Makeeva E.R., Ostatochnikov V.A., Napalkova S.M., Saenko Y.V. 867

THE DEVELOPMENT OF THE METHOD OF THE CAPILLARY GAS CHROMATOGRAPHY ANALYSIS OF THE HIGHLY-TOXIC CHLORIZATED PHENOL IN BLOOD
Zaitseva N.V., Ulanova T.S., Nurislamova T.V., Popova N.A. 872

PRACTICAL APPLICATION OF WAYS OF THE STATISTICAL ALTERNATIVE METOD OF PROCESSING OF ACTUAL DATA THE PATOMORPHOLOGICAL OF CHANGES IN THE ORGANISM CASPIAN STURGEON IN NATURAL CONDITIONS
Zemkov G.V., Zhuravleva G.F., Magzanova D.K. 881

HISTOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE RAT ADRENAL GLAND AFTER SURGICAL LASER IMPACT
Kemoklidze K.G., Tiumina N.A. 886

ZOOGEOGRAPHICAL CHARACTERISTICS OF THE ANDRENIDAE (HYMENOPTERA, APOIDEA, ANDRENIDAE) IN THE WESTERN SIBERIA
Krainov I.V. 892

ANALYSIS OF THE BEHAVIOR AND CONTENT OF CATECHOLAMINES IN THE BRAIN BEFORE AND AFTER STRESS IN RATS WITH GENOTYPE A1/A1 ON THE LOCUS TAQ1A D2 RECEPTOR
Leushkina N.F., Fedorova A.M., Kalimullina L.B., Akhmadeev A.V. 896

OPTIMIZATION OF THE ATHLETES' PSYCHOFUNCTIONAL STATE UNDER MAXIMUM PHYSICAL EXERTION IN HOT CLIMATES WITH ADDITIONAL DEAD SPACE
Solopov I.N., Kamchatnikov A.G., Sentyabrev N.N., Gorbaneva E.P. 900

THE PEPTIDE HORMONES CCK, ANP AND ANG II INDUCED OSCILLATIONS OF CYTOSOLIC CALCIUM IN ADIPOCYTES OF WHITE FAT
Turovsky E.A., Turovskaya M.V., Tolmacheva A.V., Dolgacheva L.P., Zinchenko V.P., Dynnik V.V. 905

Pedagogical sciences

EXTERNAL AND INTERNAL RISK FACTORS FOR HEALTH STUDENTS
Golubeva G.N., Golubev A.I. 909

FORMATION OF READINESS OF FUTURE DESIGNERS AND EXPERT IN ADVERTISING TO USE MULTIMEDIA TECHNOLOGIES IN PROFESSIONAL ACTIVITY
Danilkevich A.V. 913

INFORMATION TECHNOLOGY IN TEACHING PHYSICS
Erofeeva G.V., Sklyarova E.A., Lider A.M. 919

TUTOR GUIDANCE OF THE ANIMATION ACTIVITY OF ADOLESCENTS
Zverev P.A. 924

DESIGNING, PREPARATION OF MATERIALS AND CREATION OF ELECTRONIC TEACHING MATERIALS IN MATHEMATICA SYSTEM
Ikhsanova F.A. 929

IMPLEMENTATING EDUCATIONAL GOALS IN THE PROCESS OF TEACHING THEORETICAL MECHANICS IN TECHNICAL HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS
Kosolapova S.A., Kalinovskaya T.G., Kosolapov A.I. 934

MAIN TASKSASMEANS OFDEVELOPMENT COMPETENCES ЪOF STUDENTS (CASESTUDY OFTHECOURS «ECONOMETRICS»)
Lebedeva I.P. 938

FORMATION OF PSYCHOMOTOR QUALITIES IN MODERN SPORTS: THEORETICAL AND METHODOLOGICAL PROBLEMS
Markov K.K., Nikolaeva O.O. *943*

EDUCATIONAL DIAGNOSTICS OF PROFESSIONAL IDENTITY OF SENIOR HIGH SCHOOL STUDENTS IN THE FORM-MASTER'S ACTIVITY
Mikhaylova D.I. *948*

Psychological sciences

CHARACTERISTICS OF MATERNAL AND PATERNAL ATTITUDES TO SIBLINGS
Evtukh T.V., Balandina L.L. *953*

METAINDIVIDUAL AND INTRAINDIVIDUAL CHARACTERISTICS OF FATHERS AND FAMILY CONFIGURATION
Egorova E.N. *959*

SELF-REGULATION FORMATION AS COMPONENT OF PSYCHOLOGICAL PREPARATION FOR SCHOOL TRAINING AT THE SENIOR PRESCHOOL CHILDREN
Kisova V.V. *965*

PECULIARITIES OF MANIFESTATIONS OF ANXIETY AND AGGRESSION IN CHILDREN OF SENIOR PRESCHOOL AGE DEPENDING ON THE CHILD-PARENT RELATIONS
Tokareva V.O. *970*

PSYCHOLOGICAL SPECIFICS OF ASSORTATIVE MATING
Kharlamova T.M. *974*

APPROACHES TO THE STUDY OF VALUES AND COMMUNICATION COMPONENTS OF THE LIFESTYLE MANAGERS
Shterts O.M. *979*

Art criticism

GENRE-STYLISH FEATURES OF N. MENZER'S COMPOSER FOLKLORISM AT THE CONTEXT OF HIS FOLKLORIC-ELUCIDATIVE ACTIVITY
Leskova T.V. *984*

Historical sciences

THE DEVELOPMENT OF THE SOCIAL AND CULTURAL INFRASTRUCTURE ON THE RAILWAY TRANSPORT OF THE URALS IN 1956–1991
Kruchkov M.T., Konov A.A. *991*

ARABIC BOOK PRINTING IN THE «CASPIY» PRINTING HOUSE OF A.M. MIKHAILOV (PORT-PETROVSK TOWN)
Osmanova M.N. *998*

POLITICAL EXILE IN THE RUSSIAN EMPIRE ON PAGES THE RUSSIAN BULLETIN MAGAZINE (1856 – THE 1860TH YEARS)
Pyatkova S.G. *1003*

EVERYDAY LIFE AND PARTICIPATION IN THE CULTURAL LIFE
OF THE BUREAUCRACY, THE TEREK REGION (END OF XIX – BEGINNING
OF XX CENTURIES)9
Fidarova K.K., Alikova Z.R., Tedeeva U.S. 1009

Sociological sciences

MOTIVATING FUNCTIONS OF THE PROFESSIONAL ETHICS OF SOCIAL
WORK: A SOCIOLOGICAL ANALYSIS
Kienko T.S. 1013

YOUNG SCIENTISTS – UNIVERSITY PROFESSORS
AS A SPECIFIC SOCIO-OCCUPATIONAL GROUP:
ON THE QUESTION OF THEORETICAL SUBSTANTIATION
Skrauch O.N., Mekhrishvili L.L. 1018

RULES FOR AUTHORS.....1025

УДК 621.314.222.6:517.5

ИССЛЕДОВАНИЕ КОММУТАТОРОВ ДЛЯ НИЗКОВОЛЬТНЫХ НАНОСЕКУНДНЫХ ИМПУЛЬСОВ ГЕНЕРАТОРА С ЦЕЛЬЮ ДИАГНОСТИКИ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

[1]Васильева О.В., [2]Лавринович А.В.

[1]ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Томск, e-mail: vasileva.o.v@mail.ru;

[2]Институт сильноточной электроники СО РАН, Томск

Проанализировано влияние типа коммутатора на параметры выходного импульса генератора по схеме Введенского. Предложена методика выбора коммутатора при использовании генератора для диагностики механического состояния обмоток силовых трансформаторов. Исследовались коммутаторы: ртутное реле, механический ползунковый переключатель типа БПК-2М.01 и кнопочный переключатель типа DDR3 1066 SO-DIMM 1Gb, геркон газовый типа КЭМ и геркон вакуумный типа МКА-52141-ГрА, разрядники низкого напряжения типа NENSHI-230-07. Методика сопоставления коммутаторов заключалась в сравнении между собой импульсов, регистрируемых на согласованной нагрузке на выходе созданного кабельного генератора. Было проведено сравнение исходного и восстановленного сигналов при разном количестве гармоник, выбрано минимально необходимое количество гармоник. Предложена методика для сравнения спектров амплитуд в виде спектральной плотности мощности. Исследование осуществлялось в среде MathCAD с помощью дискретного преобразования Фурье.

Ключевые слова: импульсный генератор, коммутатор, газовый разрядник, импульс, трансформатор, дискретное преобразование Фурье, энергия

STUDY OF NANOSECOND PULSE SWITCHES FOR LOW VOLTAGE GENERATOR FOR DIAGNOSIS OF POWER TRANSFORMERS

[1]Vasileva O.V., [2]Lavrinovich A.V.

[1]National research Tomsk polytechnic university, Tomsk, e-mail: vasileva.o.v@mail.ru;

[2]Institute of high-current electronics of RUSSIAN ACADEMY of SCIENCES, Tomsk

Influence of type of the switchboard on parameters of an output impulse of the generator according to Vvedensky's scheme is analysed. The technique of a choice of the switchboard is offered when using generator for diagnostics of a mechanical condition of windings of power transformers. Switchboards were investigated: the mercury relay, the mechanical polzunkovy BPK-2M.01 switch and the push-button DDR3 1066 SO-DIMM 1Gb switch, геркон gas the KEM type and геркон vacuum like MKA-52141-GRA, rated sportsmen of a low voltage of the NENSHI-230-07 type. The technique of comparison of switchboards consisted in comparison among themselves the impulses registered on coordinated loading at the exit of the created cable generator. Comparison of the initial and restored signals was carried out at different quantity of harmonicas, minimum necessary quantity of harmonicas is chosen. The technique for comparison of ranges of amplitudes in the form of the spectral density of power is offered. Research was carried out in the environment of MathCAD by means of Fourier's discrete transformation.

Keywords: pulse generator, switchboard, gas discharge switch, impulse, transformer, Fourier's discrete transformation, energy

Известен метод диагностики состояния обмоток силовых трансформаторов низковольтными импульсами микросекундной длительности, предложенный в 1966 г. [6]. В случае изменения геометрии обмоток (сдвиг витков относительно друг друга, замыкание между отдельными витками, «выпучивание» витков в радиальном направлении, присоединение витков к корпусу трансформатора и т.п.) импульс отклика меняется, что и позволяет судить о механическом состоянии обмоток [5].

При этом амплитуда импульса должна быть более 200 В, длительность фронта импульса 5…15 нс, длительность импульса на полувысоте 300…500 нс. Промышленностью генераторы с совокупностью таких параметров не выпускаются. Одна из проблем на пути создания таких генераторов – коммутатор. От параметров коммутатора зависит не только длительность фронта формируемого импульса, но повторяемость формы создаваемого импульса. В связи с этим нами была поставлена задача проанализировать импульс на выходе генератора при различных типах коммутаторов, чтобы определить наиболее приемлемый коммутатор, генератор был собран по схеме Введенского [2]. Исследовались коммутаторы: ртутное реле, механический ползунковый переключатель типа БПК-2М.01 и кнопочный переключатель типа DDR3 1066 SO-DIMM 1Gb, геркон газовый типа КЭМ и геркон вакуумный типа МКА-52141-ГрА, разрядники низкого напряжения типа NENSHI-230-07 [3].

Методика сопоставления коммутаторов заключалась в сравнении между собой импульсов, регистрируемых на согласованной нагрузке на выходе созданного кабельного генератора (рис. 1): волновое сопротивление кабеля типа РК-75-3-11 составляло 75 Ом, длина кабеля 135 м, что соответствовало длине импульса на полувысоте 675 нс.

Рис. 1. Электрическая схема генератора: К – исследуемый коммутатор

Типичные импульсы, полученные в результате испытания разных коммутаторов, приведены на рис. 2, где U – напряжение в относительных единицах, t – время, нс.

Рис. 2. Импульсы напряжения, зарегистрированные на согласованной нагрузке на выходе генератора: а – ртутное реле; б – механический ползунковый переключатель типа БПК-2М.01; в – кнопочный переключатель типа DDR3 1066 SO-DIMM 1Gb; г – геркон газовый типа КЭМ; д – геркон вакуумный МКА-52141-ГрА; е – газовый разрядник NENSHI 230-07

Визуально импульсы отличаются в основном на фронте. Кроме этого, видно некоторое различие и в плоской части импульсов. Это обусловлено свойствами применяемых коммутаторов, т.к. остальные параметры генератора, включая индуктивность присоединения коммутатора, оставались во всех экспериментах одинаковыми.

Методика

Для объективного сравнения получаемых импульсов между собой нами был применен метод быстрого дискретного Фурье-анализа. С помощью стандартной программы MathCAD импульс раскладывался на составляющие ряда Фурье F:

$$F = FFT(U), \qquad (1)$$

где U – мгновенное значение напряжения на согласованной нагрузке на выходе генератора.

Длительность периода следования импульсов принималась равной двойной длине формируемого импульса и во всех случаях оставалась постоянной, так как длина периода при разложении в ряд Фурье влияет на спектр частот и фазочастотную характеристику. В нашем случае длительность импульса, измеренная на полувысоте, составляла 675 нс, а длительность периода следования импульсов соответственно 1350 нс. Перед разложением в ряд Фурье все импульсы нормировались по амплитуде.

При разложении (1) встал вопрос, на какое количество гармоник необходимо разлагать исходный импульс. Мы использовали следующую процедуру. Разложили импульс на 150 гармоник, а потом обратным преобразованием восстанавливали исходный импульс, используя ограниченное количество гармоник. Результаты приведены на рис. 3.

Из приведенных изображений восстановленных импульсов видно, что минимальное количество гармоник, на которое необходимо раскладывать исходный импульс, составляет 50 (рис. 3, г).

Экспериментальная часть

Эффективность метода продемонстрирована на примере сопоставления ампли-

тудно-частотных и фазочастотных характеристик различных типов используемых коммутаторов (амплитудно-частотные характеристики в относительных единицах приведены на рис. 4, а фазочастотные характеристики на рис. 5, где f – частота соответствующей гармоники, f = 0,74 МГц – частота основной гармоники).

Рис. 3. Сравнение исходного и восстановленного сигналов при разном количестве гармоник с коммутатором типа газовый разрядник NENSHI-230-07 N: а – N = 5; б – N = 10; в – N = 30; г – N = 50 (N – количество гармоник, использованных при обратном преобразовании Фурье)

Амплитудно-частотные характеристики A для различных типов коммутаторов можно определить как удвоенный модуль дискретной функции Фурье (1) [1, 4]:

$$A_j = \left|F_j\right| \cdot 2, \qquad (2)$$

где $j = 0\ldots50$ – порядковый номер гармоники; $A_0 = \dfrac{A_0}{2}$ – амплитуда постоянной составляющей.

На рис. 4 в качестве примера приведены амплитудно-частотные спектры двух коммутаторов: геркон вакуумный и газовый разрядник.

Фазочастотные характеристики φ для различных типов коммутаторов можно определить, используя функцию аргумента arg от дискретной функции Фурье (1):

$$\varphi_j = \frac{\arg(F_j)}{\deg}, \qquad (3)$$

где deg – функция, позволяющая фазочастотные характеристики получать в градусах, а не в радианах.

Рис. 4. Амплитудно-частотные спектры коммутаторов типа: а – геркон вакуумный МКА-52141-ГрА; б – газовый разрядник NENSHI 230-07

Рис. 5. Фазочастотные спектры φ коммутаторов типа:
а – геркон вакуумный МКА-52141-ГрА; б – газовый разрядник NENSHI 230-07

Визуально амплитудно-частотные характеристики мало отличаются друг от друга, хотя, если судить по форме фронта исходных импульсов, отличие должно быть. Поэтому нами предложено сравнивать между собой спектры фаз в виде относительного отклонения спектров фаз (4), а спектры амплитуд (5) в виде относительного отклонения вкладов энергий каждой гармоники импульсов в общую энергию спектра (6).

Относительное отклонение спектров фаз импульсов $\Delta\varphi_j$ в относительных единицах (о.е.):

$$\Delta\varphi_j = \frac{\varphi_j - \varphi_{1j}}{\varphi_j}, \tag{4}$$

где φ_j и φ_{1j} – спектры фаз коммутаторов двух типов соответственно.

Относительное отклонение спектров амплитуд импульсов ΔA_j в относительных единицах (о.е.):

$$\Delta A_j = \frac{A_j}{A_{1_j}}, \tag{5}$$

где A_j и A_{1j} – спектры амплитуд коммутаторов двух типов соответственно.

Относительное отклонение вкладов энергий каждой гармоники импульсов в общую энергию спектра ΔW в относительных единицах (о.е.):

$$\Delta W = \frac{W}{W_1}, \tag{6}$$

где $W = \dfrac{\left(\left|F_j\right|\cdot 2\right)^2}{\sum\limits_{j=1}^{n-1}\left(\left|F_j\right|\cdot 2\right)^2 + \dfrac{\left(\left|F_0\cdot 2\right|\right)^2}{2}}\cdot 100$ – вклад каждой гармоники в общую энергию спектра коммутаторов различного типа; $\left(\left|F_j\right|\cdot 2\right)^2$ – энергия отдельной гармоники; $F_0 = \dfrac{F_0}{2}$ – коэффициенты ряда Фурье постоянной составляющей; $\dfrac{\left(\left|F_0\cdot 2\right|\right)^2}{2}$ – энергия постоянной составляющей; $\sum\limits_{j=1}^{n-1}\left(\left|F_j\right|\cdot 2\right)^2 + \dfrac{\left(\left|F_0\cdot 2\right|\right)^2}{2}$ – общая энергия спектра; $W_1 = \dfrac{\left(\left|F_{1j}\right|\cdot 2\right)^2}{\sum\limits_{j=1}^{n-1}\left(\left|F_{1j}\right|\cdot 2\right)^2 + \dfrac{\left(\left|F_{10}\cdot 2\right|\right)^2}{2}}\cdot 100$ – вклад каждой гармоники в общую энергию спектра коммутатора типа газовый разрядник, $j = 0\ldots50$ – порядковый номер гармоники, $n = 2^{10} = 1024$ – количество точек. Особенность дискретного преобразования Фурье заключается в том, что количество точек должно быть кратным двум.

На рис. 6 приведены результаты сравнения двух типов коммутаторов: геркона вакуумного и газового разрядника.

Аналогичные сравнения различных коммутаторов по данной методике были сделаны для всех приведенных выше коммутаторов. Оказалось, что лучшей наполняемостью высокочастотными составляющими обладает импульс, формируемый вакуумным герконом типа МКА-52141-ГрА. Остальные коммутаторы можно проранжировать по наполняемости высокочастотными гармониками. Результаты приведены в таблице ниже.

Результаты

Предложена методика, позволяющая производить сравнение импульсов при помощи разложения в ряд Фурье и сопоставления в относительных единицах спектров исходных импульсов, с помощью которой возможно определить из рассмотренных коммутаторов наиболее приемлемый коммутатор по наполняемости высокочастотными составляющими (геркон МКА-52141-ГрА).

Рис. 6. Результаты сравнения коммутаторов типа геркон вакуумный и газовый разрядник: а – относительное отклонение спектров фаз Δφ; б – относительное отклонение спектров амплитуд ΔA; в – относительное отклонение вкладов энергий каждой гармоники импульсов в общую энергию спектра ΔW

Сопоставление исследованных коммутаторов по наполняемости высокочастотными гармониками

Тип коммутатора	Условное место по наполняемости высокочастотными гармониками по сравнению с разрядником NENSHI 230-07
Геркон вакуумный МКА-52141-ГрА	1
Геркон газовый типа КЭМ	2
Ртутное реле	3
Механический ползунковый переключатель типа БПК-2М.01	4
Кнопочный переключатель типа DDR3 1066 SO-DIMM 1Gb	5
Разрядник NENSHI 230-07	6

Список литературы

1. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. – М.: Наука, 1987. – 600 с.

2. Введенский Ю.В. Тиратронный генератор наносекундных импульсов с универсальным выходом // Известия вузов СССР. Радиотехника. – 1959. – № 2. – С. 249–251.

3. Полупроводниковые приборы. Диоды выпрямительные, стабилитроны, тиристоры: справочник / А.Б. Гитцевич и др. / под ред. А.В. Голомедова. – М.: КУбК-а, 1996. – 528 с.

4. Демидович Б.П., Марон И.А. Основы вычислительной математики. – М.: Наука, 1970. – 664 с.

5. Lavrinovich V.A., Lavrinovich A.V., Mytnikov A.V. Development of advanced control state technology of transformer and electric motor windings based on pulsed method // International Journal on Technical and Physical Problems of Engineering. – Dec. 2012, Is. 13, Vol. 4, № 4. – P. 149–153.

6. Lekh V., Tyminskiy L. New Method of Damage Detection at the Transformer Test for Electrodynamic Strength // Electrichestvo. – 1966. – № 1. – P. 19–23.

References

1. Bahvalov N.S., Zhidkov N.P., Kobelkov G.M. Chislennye metody, M.: Nauka, 1987, 600 p.

2. Vvedenskiy Yu.V. Tiratronnyy generator nanosekundnyh impulsov s universalnym vyhodom, Izvestiya vuzov SSSR. Radiotehnika, 1959, no. 2, pp. 249–251.

3. Gittsevich A.B. i dr. Poluprovodnikovye pribory. Diody vypryamitelnye, stabilitrony, tiristory: spravochnik, pod red. A.V. Golomedova, M.: KUBK-a, 1996, 528 p.

4. Demidovich B.P., Maron I.A. Osnovy vychislitelnoy matematiki, M.: Nauka, 1970, 664 p.

5. Lavrinovich V.A., Lavrinovich A.V., Mytnikov A.V. Development of advanced control state technology of transformer and electric motor windings based on pulsed method, International Journal on Technical and Physical Problems of Engineering, Dec. 2012, Is. 13, Vol. 4, no. 4, pp. 149–153.

6. Lekh V., Tyminskiy L. New Method of Damage Detection at the Transformer Test for Electrodynamic Strength, Electrichestvo, 1966, no. 1, pp. 19–23.

Рецензенты:

Лукутин Б.В., д.т.н., заведующий кафедрой ЭПП ЭНИН, ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет,» г. Томск;

Слободян С.М., д.т.н., профессор кафедры ЭСиЭ ЭНИН, ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 677.054.842

ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАТРАТ ЭНЕРГИИ БОЕВЫМ МЕХАНИЗМОМ ЧЕЛНОЧНОГО ТКАЦКОГО СТАНКА ДЛЯ ВЫРАБОТКИ ТКАНЕЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

[1]Гречин В.А., [1]Тувин А.А., [2]Гущин А.В.

[1]ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный политехнический университет» (Текстильный институт ИВГПУ), Иваново, e-mail: GrechinVA@yandex.ru;
[2]ООО «Текмал», Шуя, e-mail: Lipanov@bk.ru

Проведен кинематический анализ боевого механизма челночного ткацкого станка для выработки тканей специального назначения, а также описано и решено уравнение свободного полета челнока. На основании проведенных исследований получены зависимости потребления энергии боевым механизмом станка и даны рекомендации по оптимизации ее затрат и выбору привода боевого механизма. Для проведения данного анализа и упрощения процесса оптимизации, а также для обеспечения согласованной работы механизмов прибоя и прокладывания утка в компьютерной среде составлена программа, учитывающая при расчетах зависимость между изменениями параметров массы, скорости полета челнока и частоты вращения главного вала станка. Выявлено, что для исследуемой конструкции механизма прокладывания утка следует применять челнок массой, равной 0,5 кг, для которого показатель требуемой мощности на прокладывание челнока минимален и варьируется в зависимости от частоты вращения главного вала в пределах 0,05…0,1 кВт.

Ключевые слова: ткацкий станок, боевой механизм, кинематический анализ, оптимизация, энергия

OPTIMIZATION OF ENERGY COSTS MARTIAL MECHANISM OF THE SHUTTLE WEAVING MACHINE FOR PRODUCTION OF FABRICS OF SPECIAL PURPOSE

[1]Grechin V.A., [1]Tuvin A.A., [2]Guschin A.V.

[1]Ivanovo State Polytechnic University, Ivanovo, e-mail: GrechinVA@yandex.ru;
[2]LLC «Tekmal», Shuya, e-mail: Lipanov@bk.ru

Held kinematic analysis of combat mechanism of the Shuttle weaving machine for production of fabrics of special purpose, as well as described and solved the equation of free flight of the Shuttle. Based on studies of the dependence of energy consumption martial mechanism of the machine and the recommendations on optimization of its costs and the choice of drive fighting mechanism. To conduct this analysis and simplification of process optimization, as well as to ensure coordinated work of mechanisms of the surf and paving the duck, in a computer environment program has been developed, taking into account in the calculations of the dependence between the changes of parameters of mass, speed of flight of the Shuttle and frequency of rotation of main shaft of the machine. It is revealed that for the design of the mechanism of paving the duck should apply the Shuttle mass equal to 0,5 kg for which the index of the required power for paving the Shuttle is minimal and varies depending on the rotational speed of the main shaft within 0,05...0,1 kW.

Keywords: loom, fighting mechanism, kinematic analysis, optimization, energy

На сегодняшний момент в текстильной отрасли особое внимание уделяется ткацким станкам, способным удовлетворять потребности современной промышленности в тканях технического и специального назначения. Рассмотрим общую схему конструкции боевого механизма ткацкого станка для выработки технических многослойных тканей, состоящих из угля и стекловолокон (рис. 1). Механизм работает следующим образом: ведущий шкив 1, расположенный на электродвигателе, посредством ременной передачи приводит в движение промежуточный шкив 2, который соединен ременной передачей 4 с натяжным шкивом 3. Погонялка 5 кинематически связана с ременной передачей 4, что при работе механизма обеспечивает ее перемещение. В свою очередь погонялка 5 разгоняет челнок 6 и обеспечивает его прокидку на другую сторону станка.

Рис. 1. Общая схема конструкции боевого механизма станка для выработки технических тканей

Цикловая диаграмма движения челнока представлена на рис. 2, в которой процесс движения челнока состоит из следующих фаз: разгон – полет – торможение – выстой.

$$\alpha_{разг} + \alpha_{пол} + \alpha_{торм} + \alpha_{выст} = 180°.$$

Рассмотрим уравнение свободного полета челнока:

$$\Delta E = \Delta A, \qquad (1)$$

отсюда

$$m\frac{V_н^2 - V_к^2}{2} = mgfL_п, \qquad (2)$$

где m – масса челнока; $V_н$ – начальная скорость полета челнока; $V_к$ – конечная скорость полета челнока; g – ускорение свободного падения; f – коэффициент трения челнока по склизу батана; $L_п$ – длина свободного полета челнока.

Рис. 2. Цикловая диаграмма движения челнока

С другой стороны:

$$m\ddot{x} = -mgf; \qquad (3)$$

$$m(V_к - V_н) = -mgft_n, \qquad (4)$$

где $t_п$ – время свободного полета челнока.

Объединяя выражения (2) и (4), получим:

$$V_н = \frac{L_п}{t_п} + 0{,}5\,gft_п \text{ и } V_к = \frac{L_п}{t_п} - 0{,}5\,gft_п; \qquad (5)$$

$$L_п = L + a + h_{тр} - L - b,$$

где L – длина челнока; h_m – ширина заправки станка; $L_р$ – длина разгона челнока; a – расстояние от «носика» челнока в момент отрыва от погонялки до входа в зев; b – положение «носика» челнока в момент начала торможения челнока.

$$t_п = \frac{\alpha_{разг}}{6n},$$

где n – частота вращения главного вала станка.

Уравнение движения челнока в режиме разгона имеет вид:

$$m_{пр}\ddot{x} = P_{дв} - mgf, \qquad (6)$$

где $P_{дв}$ – движущая сила;

$$m_{пр} = m + m_1,$$

где m_1 – приведенная масса системы привода.

Предположим, что время контакта погонялки с челноком минимально, т.е. движущая сила, действующая на челнок в этот промежуток времени, изменяется незначительно, поэтому принимаем ее постоянной величиной $P_{дв}$ = const.

Тогда из уравнения (6) имеем:

$$P_{дв} = m_{пр}\frac{V_н}{t_р} + mgf. \qquad (7)$$

Максимальная мощность, потребляемая на прокладывание челнока, равна $N = P_{дв}V_н$.

По цикловой диаграмме (рис. 2) на фазу боя челнока отводится $\alpha_{разг}$ угла поворота главного вала, что при его частоте вращения главного вала n составляет:

$$t = \frac{\alpha_{разг}}{\omega}.$$

Для обеспечения полета челнока через зев необходимо придать ему начальную скорость $V_н$, для чего требуется иметь угловую скорость ремня, охватывающего промежуточный и натяжной шкивы (поз. 2 и 3, рис. 1), определяемую из выражения:

$$\omega_2 = \frac{V_н}{R_2}, \qquad (8)$$

где R_2 – радиус промежуточного шкива (поз. 2 рис. 1).

Угловая скорость ведущего шкива (поз. 1, рис. 1) равна

$$\omega_1 = \omega_2\frac{R_2}{R_1},$$

где R_1 – радиус ведущего шкива (поз. 1, рис. 1).

Принимая в первом приближении линейный закон изменения угловой скорости

ротора двигателя в процессе разбега, найдем величину углового ускорения ротора:

$$\varepsilon = \frac{\omega_1}{t}. \qquad (9)$$

Приведенный к оси ротора момент инерции звеньев механизма боя челнока определим из условия равенства кинетических энергий действительной и упрощенной систем:

$$0,5J_{\text{пр}}\omega_1^2 = 0,5(m_{\text{лин.перем}}V^2 + m_{\text{ремней}}V^2 + m_{\text{челн}}V^2 + \\ +J_{\text{рот}}\omega_1^2 + J_1\omega_1^2 + +J_2\omega_2^2 + J_3\omega_2^2), \qquad (10)$$

где $J_{\text{пр}}$ – момент инерции массы ротора сервопривода; J_1 – момент инерции массы ведущего шкива (поз. 1, рис. 1); J_2 – момент инерции массы промежуточного шкива (поз. 2, рис. 1); J_3 – момент инерции массы натяжного шкива (поз. 3, рис. 1);

Учитывая, что $V = \omega_2 R_2$, определим:

$$J_{\text{пр}} = R_1^2\left(m_{\text{лин.перем}} + m_{\text{ремней}} + m_{\text{челн}}\right) + \\ +J_{\text{рот}} + J_1 + J_2\left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2 + J_3\left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2. \qquad (11)$$

Зная приведенный момент инерции масс механизма, определим величину приведенного к оси двигателя крутящего момента:

$$M_{\text{пр}} = J_{\text{пр}}\varepsilon. \qquad (12)$$

Отсюда максимальная потребляемая механизмом мощность за цикл равна

$$N = M_{\text{пр}}\omega.$$

Для ткацкого станка с заправочной шириной 160 см (на 10 тыс. нитей основы в заправке) разработана программа для определения требуемой мощности на прокидку челнока, а также его скорости в зависимости от частоты вращения главного вала ($\alpha_{\text{разг}} = 40°$, $\alpha_{\text{выст}} = 5°$, $\alpha_{\text{торм}} = 25°$). При расчетах частота вращения главного вала варьировалась в диапазоне 50…100 об./мин.

На рис. 3 изображен график зависимости скорости полета челнока от частоты вращения главного вала, из которого видно, что при увеличении частоты вращения главного вала в диапазоне 50…100 об./мин для согласованной работы механизмов станка требуется увеличивать скорость прокидки челнока в диапазоне 5…9,5 м/с.

На рис. 4 изображен график зависимости требуемой мощности на прокидку челнока от частоты вращения главного вала станка при массах челнока равных: 0,5; 0,6; 0,66 кг. В связи с тем, что меньшая масса челнока обеспечивает наиболее стабильную работы боевого механизма, а также требуется меньшая мощность для работы механизма (0,05…0,1 кВт), на практике принят челнок с массой 0,5 кг, что с точки зрения экономических показателей дает положительный результат при выборе привода боевого механизма.

Рис. 3. График изменения скорости полета челнока в зависимости от частоты вращения главного вала ткацкого станка

Выводы

1. Разработана методика аналитического расчета кинематических параметров боевого механизма прокладывания утка челночного ткацкого станка для выработки тканей специального назначения.

2. Составлена программа кинематического расчета боевого механизма, с помощью которой за счет варьирования массовых характеристик челнока обеспечена согласованная работа механизмов прибоя и прокладывания утка ткацкого станка.

Рис. 4. График изменения требуемой мощности на прокидку челнока в зависимости от частоты вращения главного вала ткацкого станка
1 – масса челнока 0,5 кг; 2 – масса челнока 0,6 кг; 3 – масса челнока 0,66 кг

3. Для данной конструкции боевого механизма ткацкого станка с рабочей шириной заправки 160 см на основании проведенных исследований рекомендуется применять челнок массой, равной 0,5 кг, для которого показатель требуемой мощности на прокладывание челнока минимален и варьируется в зависимости от частоты вращения главного вала в пределах 0,05…0,1 кВт.

Список литературы

1. Андриянов В.М. Основы автоматизированного расчета стержневых механизмов II-го класса: учебное пособие / В.М. Андриянов, В.А. Суров, А.А. Тувин. – Иваново: ИГТА, 1998. – 92 с.

2. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1980. – 728 с.:ил.

3. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1979. – 728 с.:ил.

4. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин. – М.: Наука, 1975. – 640 с.:ил.

5. Практика приводной техники – Проектирование приводов. Издание 11/2001.–№ 10523057.

References

1. Andrijanov V.M. Osnovy avtomatizirovannogo rascheta sterzhnevyh mehanizmov II-go klassa / V.M. Andrijanov, V.A. Surov, A.A. Tuvin: uchebnoe posobie. Ivanovo: IGTA 1998.–92 p.

2. Anur'ev, V.I. Spravochnik konstruktora-mashinostroitelja. V 3t. T.1/V.I. Anur'ev. 5 izd., pererab. i dop. –M.: Mashinostroenie, 1980. 728 p.:il.

3. Anur'ev, V.I. Spravochnik konstruktora-mashinostroitelja. V 3t. T.2/V.I. Anur'ev. 5 izd., pererab. i dop. –M.: Mashinostroenie, 1979. 728 p.:il.

4. Artobolevskij, I.I. Teorija mehanizmov i mashin / I.I. Artobolevskij. M.: Nauka, 1975. 640 p.:il.

5. Praktika privodnoj tehniki Proektirovanie privodov. Izdanie 11/2001. no 10523057

Рецензенты:

Блиничев В.Н., д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Машины и аппараты химического производства», ИГХТУ, г. Иваново;

Краснов А.А., д.т.н., профессор кафедры «Строительная механика», ИВГПУ, г. Иваново.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 681.3:669.02.09

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОГО РАФИНИРОВАНИЯ МЕДИ С ПОМОЩЬЮ СППР

Гронь Д.Н., Любанова А.Ш., Ченцов С.В.

ГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, e-mail: gdn84@mail.ru

Рассматривается проблема создания системы поддержки принятия решений для повышения эффективности управления процессом электролитического рафинирования меди. Разработаны математическая модель и алгоритм управления. Математическая модель управления процессом электролитического рафинирования меди включает в себя статистическую модель технологического процесса и математическую модель принятия решений. Модель процесса состоит из двух регрессионных зависимостей для выхода по току и производительности электролизера, уравнения для плотности тока и технологические ограничения. Управление технологическим процессом осуществляется в режиме настройки выходных параметров. В устройстве управления сравниваются фактические значения выхода по току и производительности электролизера с желаемыми. На основе алгоритма управления построена система поддержки принятия решений, с помощью которой решается задача автоматизации управления процессом электролитического рафинирования меди.

Ключевые слова: система поддержки принятия решений, электролиз меди, автоматизация управления процессом электролиза, задача управления

IMPROVED MANAGEMENT OF THE PROCESS OF ELECTROLYTIC REFINING OF COPPER WITH THE HELP OF DECISION SUPPORT SYSTEMS

Gron D.N., Lyubanova A.S., Chenscov S.V.

Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: gdn84@mail.ru

The paper discusses the problem of the development of an expert support system for more effective control over the electrolytic refining copper. A mathematical model and control algorithm are designed. The mathematical model of the control of the electrolytic refining copper involves the statistical model of the technological process and the mathematical model of the decision making. The model of the process consists of the regression equations for the current yield and the cell efficiency and the equation for the current density. The process control is effected within the mode of tuning the output parameters. The actual values of the current yield and the cell efficiency are compared with the desired ones by the control device. The expert support system of the refining process is created on the basis of the control algorithm, which allows solving the problem of the control process automation for the electrolytic refining copper.

Keywords: expert support system, copper electrolysis, automation of electrolysis control, control problem

Управление сложными объектами, как правило, осуществляется в условиях недостатка и неточности информации, что может привести к принятию ошибочных решений и серьёзным ошибкам в управлении. В такой ситуации наиболее рациональным является применение современных информационных технологий для автоматизированного управления сложными процессами с помощью системы поддержки принятия решений (СППР). СППР необходимо использовать, когда процесс принятия решений ввиду необходимости учета субъективного мнения не может быть полностью формализован и реализован на ЭВМ. Такая система выступает в роли помощника, который позволяет расширить возможности человека, но не заменяет его мнение или систему предпочтений. Таким образом, СППР можно определить как человеко-машинную информационную систему, используемую для поддержки действий в ситуациях, когда невозможно создать автоматическую систему представления и реализации всего процесса оценки и выбора альтернатив.

Большинство СППР работает с числовыми данными, аналитическими моделями и решает проблемы, которые предварительно описываются на языке таких моделей. Однако СППР могут выполнять и некоторые интеллектуальные функции, если в их структуру включить базу знаний и использовать механизм логического вывода. В этом случае СППР становится способной работать в условиях неполноты исходной информации, использовать вероятностные выводы, вырабатывать суждения и объяснения, которые выдаются в качестве рекомендаций при принятии решений, реализуемых на базе СППР.

Одним из наиболее сложных технологических процессов является процесс производства цветных металлов, в частности, меди. Помимо высокого уровня сложности металлургические процессы характеризуются неопределённостью изменения параметров и трудностью получения данных. Существующие в настоящее время логические и математические модели не позволяют корректно управлять таким процессом с помощью АСУ.

Процесс электролитического рафинирования относится к гидрометаллургическим процессам. Существующие в настоящее время СППР используются преимущественно для пирометаллургических процессов, например, в алюминиевой промышленности. В частности, СППР «Стабилизация состава электролита на базе математической модели» [5] рассчитывает для каждого электролизера добавки сырья AlF_3 для корректировки криолитового отношения электролита как важнейшего параметра его химического состава.

Что касается автоматизации гидрометаллургических процессов, в [2] была разработана математическая модель процесса электролитического рафинирования меди и структура информационно-управляющей системы, на основе которой создан компьютерный тренажёр. В качестве исходных данных для построения моделей используются экспериментальные зависимости выходных показателей от входных и управляющих воздействий [4]. По полученным массивам экспериментальных данных строились полиномиальные регрессионные уравнения. С помощью компьютерного тренажёра была также исследована проблема повышения технико-экономических показателей процесса электролиза.

Данная работа является продолжением исследования, начатого в [2]. Основной целью данной работы является разработка алгоритма управления процессом электролитического рафинирования меди и построение СППР как основной части информационно управляющей системы на базе математической модели данного процесса.

Математическая модель процесса и постановка задачи управления

Процесс электролитического рафинирования ведут в электролизерах, которые называют ваннами. Ванны изготавливают монолитные из железобетона, собирая их в блоки по 10–20 ванн, а затем в серии, состоящие, как правило, из двух блоков. Учитывая агрессивность электролита, содержащего серную кислоту высокой концентрации, внутреннюю часть ванн футеруют. Внутренние размеры ванны не стандартизованы. Примерные размеры ванн: длина от 3,5 до 5,5 м, ширина от 1 до 1,1 м и глубина 1,2–1,3 м. Размеры электродов на разных заводах различны. С введением механизации разгрузочных работ стали применять аноды больших размеров – 860×860 мм. Масса анодов на некоторых заводах достигает 350 кг, а их количество – в среднем 43 штуки. Толщина анодов равна 35–45 мм.

Входными параметрами данного процесса являются плотность тока (D, А/м^2); содержание серной кислоты в электролите ($C^{эл}_{H_2S_4O}$, г/л); содержание сульфата меди в электролите ($C^{эл}_{CuSO_4}$, г/т); содержание меди в электролите ($C^{эл}_{Cu}$, г/л); скорость подачи электролита (V, л/мин), а выходными – выход по току и производительность.

Для осуществления управления необходимо иметь специальные инструментальные средства, позволяющие формировать управляющее воздействие. В качестве такого средства предложен виртуальный объект управления – компьютерный тренажер, разработанный на основе математической модели процесса электролитического рафинирования меди [2]:

$$\eta_{Cu} = 885{,}52052 + 0{,}01869 \cdot V + 0{,}01048 \cdot D^2 - 5.79232 \cdot D + 1{,}43 \cdot 10^{-4} \cdot \left(C^{эл}_{H_2S_4O}\right)^2 - \\ -0{,}01231 \cdot C^{эл}_{H_2S_4O} + 0{,}09 \cdot 10^{-5} \cdot \left(C^{эл}_{Cu}\right)^2 - 4{,}98 \cdot 10^{-3} \cdot C^{эл}_{Cu} + \\ +3{,}5 \cdot 10^{-4} \cdot \left(C^{эл}_{CuSO_4}\right)^2 - 0{,}07688 \cdot C^{эл}_{CuSO_4}; \quad (1)$$

$$Пр_{Cu} = -122{,}6664 + 0{,}0145 \cdot V - 2{,}4 \cdot 10^{-3} \cdot D^2 + 1{,}30096 \cdot D + 3{,}6 \cdot 10^{-4} \cdot \left(C^{эл}_{H_2S_4O}\right)^2 - \\ -0{,}09653 \cdot C^{эл}_{H_2S_4O} + 4{,}4 \cdot 10^{-5} \cdot \left(C^{эл}_{Cu}\right)^2 - 2{,}7 \cdot 10^{-3} \cdot C^{эл}_{Cu} + \\ +2{,}1 \cdot 10^{-4} \cdot \left(C^{эл}_{CuSO_4}\right)^2 - 0{,}0436 \cdot C^{эл}_{CuSO_4}; \quad (2)$$

$$D = IS^{-1}_{ан}, \quad (3)$$

где η_{Cu} – оценка математического ожидания выхода по току η, %; $Пр_{Cu}$ – оценка математического ожидания производительности электролизёра $Пр$, тонн/сутки; I – сила тока, кА; $S_{ан}$ – площадь анодов, м^2.

Модели построены по данным основной технологической выборки, для которой было произведено 67 измерений на одном

лабораторном агрегате за полный технологический цикл. Измерения производились на ЦЭМ-1 и ЦЭМ-3 электролизного цеха НГМК и КУЭМ. Средняя плотность тока по ЦЭМ-1 275 А/м^2 и по ЦЭМ-3 310 А/м^2. А диапазон изменений выхода по току составлял 84–92 %.

Проверка моделей (1) и (2) показывает, что корреляционное отношение между экспериментальными и расчётными значениями для выхода по току $R = 0{,}989$, а для производительности – $R = 0{,}987$. Средняя относительная невязка для выхода по току и производительности не превышает 2 %. Оценка общего качества регрессии по критерию Фишера при уровне значимости, равном $\alpha = 0{,}05$, и объеме выборки $n = 100$ показала, что гипотеза о независимости выхода по току и производительности от параметров, указанных в уравнениях (1) и (2), отклоняется. В данном случае для модели выхода по току выборочное значение статистики $F = 454{,}324$ больше, чем $F_{кр} = 1{,}394$, аналогично для производительности $F = 305{,}513 > F_{кр}$. Все коэффициенты в моделях (1) и (2) статистически значимы. О законе распределения ошибок можно судить по выборочному значению статистики $\chi^2_в$. При уровне значимости $\alpha = 0{,}05$ для выхода по току $\chi^2_в = 3{,}881$, а для производительности $\chi^2_в = 13{,}991$. Поскольку критическое значение $\chi^2_{кр} = 14{,}067$, для обоих уравнений выполняется $\chi^2_в < \chi^2_{кр}$. Следовательно, гипотеза о нормальном законе распределения ошибок модели принимается.

Адекватность построенных моделей подтверждена также проверкой статистической гипотезы о равенстве коэффициентов регрессионных моделей, построенных по основной и контрольной выборкам.

Управление технологическими процессами, как правило, осуществляется по схеме регулирования в режиме настройки. В устройстве управления сравнивается желаемое и действительное значения выходных параметров. Это позволяет определить, насколько состояние объекта отличается от требуемого (задаваемого программой). Управление строится на основе системы функций невязки

$$I(\eta,\text{Пр}) = f_1(\eta_з - \eta;\text{Пр}_з - \text{Пр}); \quad (4)$$

$$V(\eta,\text{Пр}) = f_2(\eta_з - \eta;\text{Пр}_з - \text{Пр}), \quad (5)$$

с помощью которой рассчитываются управляющие воздействия, а именно сила тока I и скорость циркуляции электролита V в зависимости от отклонения текущего значения каждого из выходных параметров от заданного. Здесь индексом «з» обозначается заданное (предпочтительное) значение контролируемого параметра. Задача управления в этом случае формулируется так: при заданных значениях параметров: $C^{эл}_{H_2S_4O}$, $C^{эл}_{Cu}$, $C^{эл}_{CuSO_4}$ найти значения I и V, удовлетворяющие ограничениям

$$24 \le I \le 25, \quad (6)$$

$$12 \le V \le 30, \quad (7)$$

при которых $\eta_з - \eta \to \min$, $\text{Пр}_з - \text{Пр} \to \min$ На практике обычно последние требования заменяются условиями

$$\eta_з - \eta \le \varepsilon_1,\ \text{Пр}_з - \text{Пр} \le \varepsilon_2, \quad (8)$$

где ε_1 и ε_2 – некоторые достаточно малые величины, $\varepsilon_1 \ge 0$, $\varepsilon_2 \ge 0$, и задача управления формулируется так: при ограничениях (6)–(7) и заданных значениях $C^{эл}_{H_2S_4O}$, $C^{эл}_{Cu}$, $C^{эл}_{CuSO_4}$ требуется с помощью соответствующих управляющих воздействий I и V добиваться того, чтобы значения целевых функционалов, т.е. выходных параметров η и Пр, в любой момент времени находились в достаточно малой окрестности $\eta_з$ и $\text{Пр}_з$.

Процесс электролитического рафинирования относится к стохастическим процессам. Кроме того, используемая математическая модель (1)–(3) является статистической. Поэтому при реализации управления процессом электролиза в режиме настройки необходимо учитывать, что условия (8) должны выполняться в смысле математического ожидания:

$$M[\eta_з - \eta] \le \varepsilon_1,\ M[\text{Пр}_з - \text{Пр}] \le \varepsilon_2.$$

Очевидно, что, имея пусть и оптимальные статистические оценки математических ожиданий, нельзя точно проверить выполнение данных условий. Однако для любого фиксированного набора значений входных и управляющих воздействий можно испытать статистические гипотезы относительно неизвестного условного среднего.

$$H_0 : M\left[\eta_з - \eta\right] \le \varepsilon_{1з} \text{ и } M\left[\text{Пр}_2 - \text{Пр}\right] \le \varepsilon\ ;$$

$$H_1 : M\left[\eta_з - \eta\right] > \varepsilon_{1з} \text{ и } M\left[\text{Пр}_2 - \text{Пр}\right] > \varepsilon\ .$$

Принятие гипотезы H_0 даёт достаточно оснований объявить значения управляющих параметров I и V допустимыми, а принятие гипотезы H_1 – недопустимыми.

При любом критерии проверки гипотезы возможны ошибки, когда недопустимые значения I и V объявляются допустимыми, либо допустимые значения объявляются недопустимыми. Устранить указанные

ошибки, связанные с неточностью статистической модели, невозможно, однако их можно минимизировать выбором подходящего критерия проверки гипотезы H_0.

Поскольку в соответствии с принципом недостаточного обоснования оценки коэффициентов моделей (1)–(2) и соответственно условных средних M[η] и M[Пр] распределены апостериори по нормальному закону, оптимальным для данного закона распределения является критерий максимального правдоподобия [1]. Согласно данному критерию, суммарная вероятность ошибочного решения будет минимальной, если статистические оценки условных математических ожиданий (1) и (2) удовлетворяют неравенствам (8) независимо от значений условных дисперсий. Регулирование значений управляющих воздействий требуется только тогда, когда нарушается хотя бы одно из условий

$$\eta_{Cu} \geq \eta_з - \varepsilon_1,\ Пр_{Cu} \geq Пр_з - \varepsilon_2. \qquad (9)$$

Введём обозначения:

$$d_{Cu} = 885,52052 + 1,43\cdot 10^{-4}\cdot\left(C^{эл}_{H_2SO_4}\right)^2 - 0,01231\cdot C^{эл}_{H_2SO_4} + 0,09\cdot 10^{-5}\cdot\left(C^{эл}_{Cu}\right)^2 - 4,98\cdot 10^{-3}\cdot C^{эл}_{Cu} +$$

$$+3,5\cdot 10^{-4}\cdot\left(C^{эл}_{CuSO_4}\right)^2 - 0,07688\cdot C^{эл}_{CuSO_4};\quad d_{11} = 0,01048;\quad d_{12} = -5,79232;\quad d_{13} = 0,01869.$$

С учетом этих обозначений уравнение (1) примет вид:

$$\eta_{Cu} = d_{Cu} + d_{11}D^2 + d_{12}\cdot D + d_{14}\cdot V. \qquad (10)$$

Аналогично запишем уравнение (2):

$$Пр_{Cu} = d_{пр} + d_{21}\cdot D^2 + d_{22}\cdot D + d_{23}\cdot V, \qquad (11)$$

где

$$d_{Пр} = -122,6664 + 3,6\cdot 10^{-4}\cdot\left(C^{эл}_{H_2SO_4}\right)^2 - 0,09653\cdot C^{эл}_{H_2SO_4} + 4,4\cdot 10^{-5}\cdot\left(C^{эл}_{Cu}\right)^2 - 2,7\cdot 10^{-3}\cdot C^{эл}_{Cu} +$$

$$+2,1\cdot 10^{-4}\cdot\left(C^{эл}_{CuSO_4}\right)^2 - 0,0436\cdot C^{эл}_{CuSO_4};\quad d_{21} = -2,4\cdot 10^{-3};\ d_{22} = 1,30096\ \ d_{23} = 0,0145.$$

Управляющие воздействия достаточно выбрать такими, при которых неравенства (9) обращаются в равенства, т.е. являются решением системы уравнений

$$d_{Cu} + d_{11}D^2 + d_{12}D + d_{13}V = \eta_з - \varepsilon_1;$$

$$d_{пр} + d_{21}\cdot D^2 + d_{22}\cdot D + d_{23}\cdot V = Пр_з - \varepsilon_2.$$

Решая данную систему уравнений, с учётом (3) получаем формулы для расчёта I и V:

$$I = \frac{\left(-d_{12}d_{23} + d_{22}d_{13} + \left((d_{12}d_{23} - d_{22}d_{13})^2 - 4(d_{11}d_{23} - d_{21}d_{13})(d_{13}b_2 - d_{23}b_1)\right)^{1/2}\right)}{2(d_{11}d_{23} - d_{21}d_{13})}S_{ан}; \qquad (12)$$

$$V = \frac{b_2 S_{ан}^2 - d_{21}\cdot I^2 - d_{22}I\cdot S_{ан}}{d_{23}S_{ан}}. \qquad (13)$$

Здесь

$$b_1 = \eta_з - \varepsilon_1 - d_{Cu} \text{ и } b_2 = Пр_з - \varepsilon_2 - d_{Пр}.$$

Таким образом, использование соотношений (12)–(13) позволяет выбрать режим, в наибольшей степени отвечающий поставленным требованиям.

Математическая модель принятия решения

Моделирование процессов принятия решения включает в себя формирование исходного множества альтернатив и построение функции выбора. Альтернативами в данном случае являются все возможные состояния S системы, которые определяются наблюдаемыми и управляющими параметрами процесса (рисунок). Эти параметры будем называть атрибутами состояния. Согласно постановке задачи управления выбор наилучшей альтернативы при заданных наблюдаемых параметрах эквивалентен выбору значений управляющих воздействий I и V, при которых выполняются условия (9) для выходных параметров. Поэтому атрибуты I и V являются критериями альтернативы. Таким образом, исходное множество альтернатив Ω состоит из всех возможных пар (I , V) удовлетворяющих ограничениям (6), (7). Каждую пару снова будем обозначать буквой S.

Для построения функции выбора определим на исходном множестве альтернатив Ω булеву функцию $f(S)$, значение которой на альтернативе S равно 1, если предикат

$$P(S) = (\eta_{Cu} \geq \eta_з - \varepsilon_1) \wedge (Пр_{Cu} \geq Пр_з - \varepsilon_2)$$

принимает значение «истинно». Если значение $P(S)$ – «ложно», то $f(S) = 0$. Зададим на исходном множестве альтернатив бинарное отношение R_f по следующему прави-

лу: для любых S_1, $S_2 \in \Omega$ выполняется $S_1 \; R \; S_2 \Leftrightarrow f(S_1) > f(S_2)$. Отношение R_f порождает нормальную функцию выбора C^R такую, что для любого $X \subseteq \Omega$

$$C^R(X) = \{S^* \mid \forall S \in X \quad f(S) \le f(S^*)\}. \quad (14)$$

Она эквивалентна функции выбора

$$C(X) = \{S \in X \mid f(S) = 1\}. \quad (15)$$

В данном случае множество недоминируемых альтернатив состоит из всех пар $(I, V) \in C(\Omega)$.

Формирование исходного множества альтернатив

Таким образом, математическая модель управления процессом электролитического рафинирования меди включает в себя модель технологического процесса (1)–(3), технологические ограничения (6), (7), (13) и математическую модель принятия решения, состоящую из исходного множества альтернатив Ω и функции выбора (15). Условие $f(S) = 1$ обеспечивается формулами для расчёта управляющих воздействий (12), (13).

Алгоритм функционирования СППР

Построенная математическая модель управления технологическим процессом позволяет разработать алгоритм функционирования СППР. Обработка информации в СППР осуществляется как оператором-технологом, так и с помощью математической модели управления технологическим процессом электролитического рафинирования меди. Для разграничения функций модели и человека необходимо составить алгоритм обработки информации в СППР, который будет определять место математической модели и действий оператора в системе управления.

Схема функционирования СППР включает в себя следующие этапы.

1. Оператор вводит исходные данные: состав анодного сырья, состав электролита (содержание меди в электролите и анодах, содержание серной кислоты и сульфатов меди в электролите, сила тока и скорость циркуляции электролита).
2. Оператор указывает, нужно ли учитывать случайные возмущения. Если нужно, то осуществляется переход к блоку 3, в противном случае – к блоку 4.
3. Оператор вводит случайные воздействия.
4. Система осуществляет опрос одного из датчиков входных параметров (сила тока, скорость циркуляции электролита, состав анодного сырья и электролита).
5. Система проверяет условия управления. Если $P(S)$ = «истинно», то осуществляется переход к блоку 11.
6. Система производит расчёт I и V по формулам (12)–(13).
7. СППР выводит рекомендации по управлению в случае, когда текущие значения выходных параметров не соответствуют эталонным.
8. Оператор вводит рекомендованные значения I и V в систему.
9. Система производит расчет прогнозируемого выхода по току и производительности по математическим моделям (1)–(3).

10. Система проверяет, соответствуют ли выходные показатели эталонному значению (решается задача принятия решения). В случае «да» осуществляется переход к блоку 11, а в случае «нет» – к блоку 6.

11. Система выводит на экран прогнозируемые выходные показатели: выход по току и производительность.

12. Система проверяет, произведён ли опрос всех датчиков. Если «нет» осуществляется опрос следующего датчика – переход к блоку 4, если «да» – к блоку 13.

13. Система выводит отчёты об итогах работы СППР.

На основе данного алгоритма функционирования разработана СППР, реализующая как режим управления реальным объектом, так и режим компьютерного тренажера (экспертной системы) [3].

Система работает следующим образом. Значения управляющих параметров выбираются, исходя из имеющегося опыта, или рассчитываются по формулам (12) и (13) для идеальных условий функционирования процесса.

Эффективность выбранного значения управляющего воздействия проверяется с помощью компьютерного тренажера путем введения рассчитанного управления. Если реакция СППР по управляющим воздействиям устраивает оператора, то выбранное управление применяется к реальному объекту управления. В противном случае выбор управления необходимо продолжить.

Численный эксперимент проводился при данных, полученных на промышленном электролизёре, где было установлено 43 анода, и их суммарная площадь составляет 30 м^2. Показатели сняты при следующих входных и управляющих параметрах: $C^{эл}_{H_2S_4O} = 100$ г/л, $C^{эл}_{Cu} = 80$ г/л, $C^{эл}_{CuSO_4} = 198$ г/т, $D = 272$ А/м^2 и $V = 19$ л/мин.

Средний показатель выхода по току повышается с 87,46, что соответствует среднему выходу тока на реальном агрегате, до 88,99 % и производительности – с 0,0498 до 0,0506 т/сут за один технологический цикл. С учётом границ доверительного интервала для невязки модели выхода по току [0,24, 0,34] с вероятностью 0,95 можно утверждать, что абсолютная погрешность вычисления выхода по току не превышает 0,34 %. Поэтому достигнутый экономический эффект для выхода по току составляет не менее 1,19 % с той же доверительной вероятностью. Аналогично экономический эффект производительности составляет 0,0006 т/сут.

Заключение

В данной статье разработаны математическая модель и алгоритм управления процессом электролитического рафинирования меди. На основе этого алгоритма создана СППР. Использование СППР приводит к стабилизации качества управления, так как уменьшается диапазон колебания выхода по току и производительности, позволяет решить задачу автоматизации процессом электролитического рафинирования и увеличить показатель выхода по току и производительность, т.е. улучшить качество управления электролизом.

Список литературы

1. Вощинин А.П., Сотиров Г.Р. Оптимизация в условиях неопределённости – М.: Изд-во МЭИ, «Техника» (НРБ), 1989. – 224 с.

2. Гронь Д.Н., Горенский Б.М. Информационно-управляющая система процессом электролитического рафинирования меди // Журнал Сибирского федерального университета. Серия «Техника и технологии». – 2009. – Т. 4. – № 3. – С. 301–310.

3. Гронь Д.Н., Горенский Б.М., Озерова Е.Л. Система поддержки принятия решений «Электролитическое рафинирование меди» // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ Роспатент № 2011610263, 11.01.2011.

4. Зотков О.М. Электроосаждение меди: технико-экономический аспект. Ч.1. Теория и практика электроосаждения меди / О.М. Зотков. – Красноярск: Изд-во. Красноярского ун-та, 1992. – 200 с.

5. Пискажова Т.В. Методы эффективного управления технологическим процессом электролитического получения алюминия // Журнал Сибирского федерального университета. Техника и технологий. – 2010. – Т. 3. – № 2. – С. 159–170.

References

1. Voshchinin A.P., Sotirov G.R. *Optimizatsiya v usloviiakh neopredelyonnosti* [Optimization under uncertainty]. Moscow, Moscow , «Tekhnika» (NRB), 1989. 224 p.

2. Gron D.N., Gorenskiy B.M. *Zhurnal Sibirskogo federalnogo universiteta. Seriya «Tekhnika i tekhnologii»*, 2009. T. 4. no. 3. pp. 301–310.

3. Gron D.N., Gorenskii B.M., Ozerova E.L. *Sistema podderzhki priniatiya resheniy «Elektroliticheskoe rafinirovanie medi». Svidetelstvo o registratcii programmi dlya EVM* [Expert support system »The electrolytic copper refining«. Registration certificate of software]. Rospatent. № 2011610263, 11.01.2011.

4. Zotkov O.M. *Elektroosazhdenie medi: tekhniko-ekonomicheskiy aspekt. Chast.1. Teoriya i praktika elektroosazhdeniia medi* [Copper electrowinning: technical and economic aspect. Part 1. Theory and practice of copper electrowinning]. Krasnoiarsk, Krasnoiarsk University Publ., 1992. 200 p.

5. Piskazhova T.V. *Zhurnal Sibirskogo Federalnogo Universiteta*, 2010. T. 3. no 2. pp. 159–170.

Рецензенты:

Ловчиков А.Н., д.т.н., профессор, Сибирский аэрокосмический университет, г. Красноярск;

Ступина А.А., д.т.н., зав. кафедрой информационных технологий менеджмента Института управления бизнес-процессов и экономики Сибирского федерального университета, г. Красноярск.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 519.2

ТОЧНОСТЬ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ

Гусев А.Л.

Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, Пермь, e-mail: alguseval@mail.ru

В задачах управления сложными системами так или иначе задействована статистическая информация, которая формирует наблюдения. Совокупность наблюдений, в свою очередь, формирует статистическую выборку, по которой строятся разного рода статистические оценки, на основании которых делаются выводы и принимаются решения. При достаточном размере выборочной совокупности, сформированной с помощью простого случайного отбора, в ней будут представлены все категории статистических данных, присутствующие в генеральной совокупности, и примерно в тех же самых пропорциях. На практике реализация вероятностных выборок, сформированных в соответствии со всеми предъявляемыми к ним требованиями, как правило, невозможна. Это касается как простого случайного отбора, так и стратифицированных и многоступенчатых выборок. В работе приводится алгоритм оценки точности полученных результатов в процессе построения статистических оценок параметров.

Ключевые слова: оценка точности статистических оценок, вероятностные характеристики, итерационная процедура

ACCURACY OF STATISTICAL EVALUATION

Gusev A.L.

Perm state pedagogical university, Perm, e-mail: alguseval@mail.ru

In the tasks in the management of complex systems, one way or another, involved statistical information that forms the observation. The set of observations, in turn, generates a statistical sample, which are based on various statistical evaluation on the basis of which conclusions and make decisions. With a sufficient amount of the total sample, formed by simple random sampling, it will be presented to all categories of statistics that are present in the population, and about the same proportions. In practice, the implementation of probability samples generated in accordance with all the requirements imposed on them, as a rule, is not possible. This applies both to simple random sampling and stratified and multistage sampling. We present an algorithm for estimating the accuracy of the results obtained in the process of building a statistical parameter estimates.

Keywords: evaluation of the accuracy of statistical estimates, the probability characteristics, an iterative procedure

В задачах управления сложными системами так или иначе задействована статистическая информация, которая формирует наблюдения [1–5]. Совокупность наблюдений, в свою очередь, формирует статистическую выборку, по которой строятся разного рода статистические оценки, на основании которых делаются выводы и принимаются решения. При достаточном размере выборочной совокупности, сформированной с помощью простого случайного отбора, в ней будут представлены все категории статистических данных, присутствующие в генеральной совокупности и примерно в тех же самых пропорциях.

На практике реализация вероятностных выборок, сформированных в соответствии со всеми предъявляемыми к ним требованиями, как правило, невозможна. Это касается как простого случайного отбора, так и стратифицированных и многоступенчатых выборок.

В отдельности сами по себе возникающие погрешности не велики, что позволяет предполагать однородность выборки наблюдений. С другой стороны, наложение допущений может в результате давать недопустимые отклонения практической реализации от её теоретического аналога. Действительно, этим недостатком обладают все стохастические процессы выбора наблюдений – в данном случае реализации репрезентативной выборки.

В связи с этим после проведения исследований возникает задача оценки адекватной реализации вероятностной модели при практической её реализации.

Алгоритм оценки точности полученных результатов

Для оценки точности результатов при исследовании риска предлагаются пошаговый способ (алгоритм) построения оценки, позволяющий получить оценку с заданной точностью или, в крайнем случае, при невозможности получить заданную точность, определить оценку полученной точности [1].

Пусть статистика T может быть найдена в общем случае как $\overline{T} = F(x_1,..., x_n)$, например,

$$\overline{T} = (n)^{-1}\sum_{i=1}^{n} x_i,$$

где n – количество наблюдений случайной величины X.

Зададим некоторое n и получим следующую статистику по первым n наблюдениям (первый шаг):

$$T_{1,j} = F(x_{1,1}, x_{1,2},..., x_{1,n}),$$

где $j = 1$ (первый шаг оценки точности), например,

$$T_{1,j} = (jn)^{-1}\sum_{i=1}^{jn} x_{1,i}.$$

Далее по следующим n наблюдениям получим статистику:

$$T_{2,j} = (x_{2,1}, x_{2,2},..., x_{2,n}),$$

например,

$$T_{2,j} = (jn)^{-1}\sum_{i=1}^{jn} x_{2,i}.$$

Двойная индексация указывает на то, что для построения статистик $T_{1,j}$ и $T_{2,j}$ одинаковое количество наблюдений, но они не пересекаются. Вычислим статистику $T_{3,j} = (T_{1,j} + T_{2,j})/2$.

Далее для построения оценок (второй шаг) добавляется ещё по n наблюдений и т.д. То есть построение оценок становится последовательной процедурой. На первом шаге процедуры берется по n наблюдений для построения статистик $T_{1,j}$ и $T_{2,j}$, на втором шаге – $2n$ наблюдений и т.д.

В принятых обозначениях $x_{1,i}$ и $x_{2,i}$ $(i = \overline{1, jn})$ – наблюдения, по которым строится оценка, $j = 1,2,...$ – число шагов для достижения заданной точности ε (ε – наперед заданное число, например, из серии 0,1; 0,01; 0,001 и так далее). Число шагов j принимает значение j_0, при котором впервые выполняется неравенство

$$\left|T_{1,j} - T_{2,j}\right| / T_{3,j} < \varepsilon.$$

Тогда за $\overline{T}$ может быть принята статистика T_{3,j_0}, а за выборочную дисперсию $\overline{S_T^2}$ статистика $T_{3,j_0}^2 - (T_{3,j_0})^2$, где

$$T_{3,j_0}^2 = (2j_0 n)^{-1}\left[\sum_{i=1}^{j_0 n}(x_{1,i})^2 + \sum_{i=1}^{j_0 n}(x_{2,i})^2\right].$$

Таким образом,

$$\overline{T} = T_{3,j_0}; \qquad (1)$$

$$\overline{S_T^2} = T_{3,j_0}^2 - (T_{3,j_0})^2. \qquad (2)$$

Понятно, что при принятых обозначениях для вычисления с заданной точностью ε необходимо наблюдать $N = 2j_0 n$ раз случайную величину X. Если наблюдаемую последовательность случайной величины X упорядочить в порядке возрастания и обозначить её $y_1, y_2, ..., y_N$, то выборочная квантиль порядка q равна:

$$KV_q = y_{qN}. \qquad (3)$$

Формулы (1)–(3) позволяют оценить важнейшие выборочные характеристики по наблюдениям, проведенным в рамках исследований.

Такой алгоритм оценки точности полученных результатов применим при достаточно больших объемах выборки.

В случае, если объемы выборки невелики, то возможно применить скорректированный алгоритм.

Пусть статистика T может быть найдена в общем случае как $\overline{T} = F(x_1,..., x_n)$, например,

$$\overline{T} = (n)^{-1}\sum_{i=1}^{n} x_i,$$

гдеъ n – количество наблюдений случайной величины X.

Зададим некоторое n и получим следующую статистику по первым n наблюдениям (первый шаг):

$$T_1 = F(x_1, x_2,..., x_n),$$

например,

$$T_1 = (n)^{-1}\sum_{i=1}^{n} x_i.$$

Далее зададим некоторое λ $(0 < \lambda \le 1)$ и построим оценку по первым $n(1 + \lambda)$ наблюдениям (второй шаг):

$$T_2 = F(x_1, x_2,..., x_{n(1+\lambda)}),$$

например,

$$T_2 = (n(1+\lambda))^{-1}\sum_{i=1}^{n(1+\lambda)} x_i.$$

Теперь зададим ε – точность оценки, например, из серии 0,1; 0,01; 0,001 и так далее. Здесь ε = 0,1 соответствует отклонению полученной оценки от истинного значения не более чем на 10 процентов. Проверим неравенство:

$$\left|T_1 - T_2\right| / \lambda < \varepsilon.$$

Если неравенство справедливо, то требуемая точность достигнута. В противном случае необходимы дополнительные наблюдения. Их количество на третьем шаге определим как $n(1 + \lambda)^2$. Очевидно, что при продолжении вышеописанной процедуры построения оценки на j-м шаге количество наблюдений, по которым строится оценка, равно $n(1 + \lambda)^{j-1}$.

Заметим, что на каждом последующем шаге можно прибавлять ровно $n\lambda$ наблюдений. Но этот случай здесь рассматривать не будем, так как с весьма очевидным достоинством – фиксированное число дополнительных наблюдений на каждом шаге,

есть вполне очевидные недостатки – длительный процесс достижения заданной точности и изменение формулы неравенства достижения заданной точности на каждом шаге построения оценки.

Нетрудно видеть, что в результате проведения последовательной процедуры получения оценки получится последовательность:

$$T_1, T_2, ..., T_{j_0},$$

где j_0 определяется как минимальное j, при котором выполняется неравенство

$$\left|T_{j-1} - T_j\right| / \lambda < \varepsilon,$$

то есть

$$\left|T_{j_0-1} - T_{j_0}\right| / \lambda < \varepsilon.$$

Если заданная точность не может быть получена, то в этом случае целесообразно оценить точность полученной оценки, зафиксировав максимально возможное число шагов процедуры, равное j_1. Для этого устанавливается минимальное значение ε_0, для которого справедливо неравенство:

$$\left|T_{j_1-1} - T_{j_1}\right| / \lambda < \varepsilon_0.$$

Пример первый

Проводились социологические исследования. По группе респондентов определенной категории из 1000 человек оценивалась вероятность отнесения респондентом своего здоровья к группе «Здоровье очень хорошее или скорее хорошее». В принятых обозначениях n равнялось 200. На первом шаге были получены оценки максимального правдоподобия:

$$T_{1,1} = 0{,}92;$$
$$T_{2,1} = 0{,}67;$$
$$T_{3,1} = 0{,}795.$$

Тогда

$$\left|T_{1,1} - T_{2,1}\right| / T_{3,1} = 0{,}31.$$

что соответствует тому, что оценка имеет погрешность до 31 %.

На втором шаге были получены следующие оценки:

$$T_{1,2} = 0{,}82;$$

$$T_{2,2} = 0{,}775;$$

$$T_{3,2} = 0{,}7975.$$

Тогда

$$\left|T_{1,2} - T_{2,2}\right| / T_{3,2} = 0{,}056.$$

На основании этого равенства можно утверждать, что в группе респондентов определенной категории с вероятностью 0,7975 респондент относит свое здоровье к группе «Здоровье очень хорошее или скорее хорошее» и доля ошибки этой вероятности не превышает 0,056 (или 5,6 %).

Пример второй

Проводились социологические исследования. По группе респондентов определенной категории из 2000 человек оценивалась вероятность отнесения респондентом своего здоровья к группе «Здоровье очень хорошее или скорее хорошее». В принятых обозначениях n равнялось 200. На первом шаге были получены оценки максимального правдоподобия:

$$T_{1,1} = 0{,}8;$$
$$T_{2,1} = 0{,}6;$$
$$T_{3,1} = 0{,}7.$$

Тогда

$$\left|T_{1,1} - T_{2,1}\right| / T_{3,1} = 0{,}29.$$

что соответствует тому, что оценка имеет погрешность до 29 %.

На втором шаге были получены следующие оценки:

$$T_{1,2} = 0{,}78;$$
$$T_{2,2} = 0{,}62;$$
$$T_{3,2} = 0{,}7.$$

Тогда

$$\left|T_{1,2} - T_{2,2}\right| / T_{3,2} = 0{,}23.$$

что соответствует тому, что оценка имеет погрешность до 23 %.

И так далее. Пока на пятом шаге не были получены следующие оценки:

$$T_{1,5} = 0{,}72;$$
$$T_{2,5} = 0{,}69;$$
$$T_{3,5} = 0{,}705.$$

Тогда

$$\left|T_{1,5} - T_{2,5}\right| / T_{3,5} = 0{,}043.$$

что соответствует тому, что оценка имеет погрешность до 4,3 %.

На основании этого равенства можно утверждать, что в группе респондентов определенной категории с вероятностью 0,705 респондент относит свое здоровье к группе «Здоровье очень хорошее или скорее хорошее» и доля ошибки этой вероятности не превышает 0,042 (или 4,2 %).

Результаты исследования восприятия рисков для здоровья населением региона (приведенного в примере), в частности, выделенные информационные поля восприятия рисков, установленные зоны недостаточной и неадекватной информированности о рисках для здоровья, лежат в основе рекомендаций по совершенствованию информационной политики для управленческих структур федерального и регионального уровней. Это значит, что необходимо иметь возможность распространить результаты выборочного опроса населения региона по теме восприятия рисков здоровью на всю генеральную совокупность. Предложенные способы оценки точности результатов эмпирического социологического исследования позволяют избежать смещений выборки, дают возможность экстраполировать полученные данные на генеральную совокупность максимально обоснованно.

Заключение

В случае, когда исследователь ограничен временными или материальными рамками, может случиться такое, что требуемая точность оценок не будет достигнута. В этом случае целесообразно оценить точность полученных оценок, зафиксировав максимально возможное число шагов процедуры, равное j_1. Для этого устанавливается минимальное значение ε_0, для которого справедливо неравенство:

$$\left|T_{1,j_1} - T_{2,j_1}\right| / T_{3,j_1} < \varepsilon_0.$$

Здесь ε_0 – достигнутая точность.

Список литературы

1. Гусев А.Л. Оценка точности результатов при исследовании восприятия рисков здоровью // Бюллетень Пермской социологии, исследования 2009–2010 гг. – Пермь: 2010. – С. 39–43.

2. Гусев А.Л. Управление и процедуры групповых проверок. – Saarbrucken (Germany): LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG., 2011. – 75 с.

3. Нейросетевая модель региона для выбора управляющих воздействий в области обеспечения гигиенической безопасности / А.Л. Гусев, Л.Н. Ясницкий, Н.В. Зайцева, П.З. Шур // Информатика и системы управления. – 2011. – № 3(29). – С. 51–59.

4. Гусев А.Л. Непрерывный статистический контроль при управлении. – Los Angeles (USA): Createspace, 2012. – 128 с.

5. Гусев А.Л., Черепанов Ф.М., Ясницкий Л.Н. Функциональная предобработка входных сигналов нейронной сети // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. – 2013. – № 5. – С. 19–21.

References

1. Gusev A.L. Ocenka tochnosti rezul'tatov pri issledovanii vosprijatija riskov zdorov'ju // Bjulleten' Permskoj sociologii, issledovanija 2009–2010 gg. Perm': 2010. pp. 39–43.

2. Gusev A.L. Upravlenie i procedury gruppovyh proverok. – Saarbrucken (Germany): LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG., 2011. 75 p.

3. Nejrosetevaja model' regiona dlja vybora upravljajushhih vozdejstvij v oblasti obespechenija gigienicheskoj bezopasnosti / A.L. Gusev, L.N. Jasnickij, N.V. Zajceva, P.Z. Shur // Informatika i sistemy upravlenija. 2011. no. 3(29). pp. 51–59.

4. Gusev A.L. Nepreryvnyj statisticheskij kontrol' pri upravlenii. Los Angeles (USA): Createspace, 2012. 128 p.

5. Gusev A.L., Cherepanov F.M., Jasnickij L.N. Funkcional'naja predobrabotka vhodnyh signalov nejronnoj seti // Nejrokomp'jutery: razrabotka, primenenie. 2013. no. 5. pp. 19–21.

Рецензенты:

Пенский О.Г., д.т.н., доцент, профессор кафедры процессов управления и компьютерной безопасности, Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь;

Ясницкий Л.Н., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой прикладной информатики, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 620.22:621.763, 05.16.06

ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕКАНИЯ ОБЛИЦОВОЧНЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ МАСС НА ОСНОВЕ НЕФЕЛИНОВОГО ШЛАМА

Еромасов Р.Г., Никифорова Э.М., Ступко Т.В., Бабицкий Н.А., Васильева М.Н., Симонова Н.С.

ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, e-mail: kmp198@inbox.ru;
ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, e-mail: info@kgau.ru

В статье представлены результаты дилатометрического и рентгенофазового анализа керамических образцов с нефелиновым шламом различного фракционного состава. Установлено, что формирование кристаллизационной структуры облицовочной керамики зависит от дисперсности нефелинового шлама, входящего в состав шихты. Содержание волластонита в обожженном материале увеличивается с 5,52 до 9,56 и далее до 16,2 масс.% при изменении используемой фракции нефелинового шлама от –0,315 + 0,08, до –0,08 + 0,056 и до –0,056 в сочетании с глиной и кварцевым песком фр. менее 0,056 мм. При этом по данным дилатометрического анализа значение усадки керамической массы в зависимости от фракции нефелинового шлама увеличивается с 1,78 до 1,87% и происходит изменение механизма спекания. Содержание основных кристаллических фаз и микроструктура подтверждает выявленные закономерности изменения физико-механических показателей обожженных образцов в зависимости от дисперсности нефелинового шлама.

Ключевые слова: нефелиновый шлам, волластонит, фракция, спекание, дилатометрия, усадка

RESEARCH BAKING TILES CERAMIC MATERIALS BASED ON NEPHELINE SLUDGE

Eromasov R.G., Nikiforova E.M., Stupko T.V., Babitskiy N.A., Vasileva M.N., Simonova N.S.

Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: kmp198@inbox.ru;
Krasnoyarsk State Agricultural University, Krasnoyarsk, e-mail: info@kgau.ru

The results of dilatometric and x-ray phase analysis of ceramic samples with nepheline sludge various fractional composition. The formation of the ceramic crystal structure depends on the fineness of nepheline, which is part of the charge. Contents wollastonite calcined material increases from 5,52 to 9,56 and further to 16,2 wt.%, as the fraction used nepheline sludge from –0,315 + 0,08, to –0,08 + 0,056 and to –0,056 and combined with clay and quartz sand francs, less than 0,056 mm. In this case, according to the dilatometric analysis of the value of shrinkage of the ceramic mass, depending on the fraction of nepheline sludge increases from 1,78 to 1,87%, and a change in the mechanism of sintering. Contents of the main crystalline phases and microstructure confirms the identified patterns of change in physical and mechanical properties of fired samples, depending on the fineness of nepheline sludge.

Keywords: nepheline sludge, wollastonite, fraction, sintering, dilatometry, the shrinkage

Основные свойства облицовочного керамического материала в значительной степени обусловлены характером фазовых превращений, происходящих при обжиге материала, а также структурой и фазовым составом черепка. Существенную роль оказывает течение физико-химических процессов в отдельных компонентах разработанного композиционного материала на основе нефелинового шлама.

В проведенных ранее исследованиях [2, 4, 5] установлено, что формирование дисперсной структуры и направленное изменение физико-механических свойств облицовочной керамики из грубозернистых непластичных масс определяется размерами фракций скелета (нефелинового шлама) композиционного материала и их определенным соотношением, взаимосвязанным с размерами зерен матричного материала, на стадии поэтапного процесса формирования коагуляционно-конденсационных и кристаллизационных структур. Для изучения процессов формирования кристаллизационных структур в процессе обжига использовали дилатометрию в сочетании с рентгеноструктурным и термическим методами анализа с целью оценки общей усадки керамических масс, изучения кинетики и определения реализующегося механизма процесса спекания.

Материалы и методы исследований

Минералогический состав сырьевых материалов и спеченных масс определен на основе данных рентгеноструктурного анализа, проведенного на дифрактометре фирмы Shimadzu XRD-6000. Термографический анализ выполнен на дериватографе фирмы «Netzch». Исследование кинетики спекания керамических масс на основе нефелинового шлама различного фракционного состава проведено на кварцевом дилатометре DIL 402 C фирмы Netzch, фиксирующим изменение усадки образцов во времени от температуры.

Исходным сырьем для проведения исследований выбран нефелиновый шлам Ачинского глиноземного комбината, глина Компановского месторождения и песок кварцевый обогащенный. Химический состав исходных сырьевых материалов представлен в табл. 1.

Таблица 1

Химический состав исходных сырьевых материалов, масс. %

Материал	Содержание									
	SiO_2	CaO	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	MgO	$K_2O + Na_2O$	SO_3	CO_2	п.п.п
Нефелиновый шлам АГК	22–23	53–55	1–2	–	–	1–2	1–2	–	17–20	1–4
Глина компановская	66–68	1,5–2	16–18	3–5	1–2	1	1–2	0,5	–	1,5–10
Кварцевый песок	96–98	0,2	0,2	0,1	0,2	1	0,1	–	–	0,1–2

Результаты исследований и их обсуждение

Исследование процесса спекания проводили на керамических шихтах, содержащих масс. %: глина компановская – 62; нефелиновый шлам – 30; кварцевый песок – 8.

На рис. 1 представлены дилатометрические кривые спекания образцов с нефелиновым шламом фракций: –0,315 + 0,08; –0,08 + 0,056 и менее 0,056 мм в сочетании с компановской глиной и кварцевым песком фракции менее 0,056 мм.

а б в

Рис. 1. Дилатометрические кривые спекания керамических образцов с нефелиновым шламом различного фракционного состава:
а – фр. –0,315 + 0,08; б – фр. –0,08 + 0,056; в – фр. –0,056

В процессе нагрева от 20 до 200 °С после незначительного теплового расширения наблюдается усадка образца на 0,2–0,25 %, связанная с удалением физически связанной воды и с переходом керамической массы в высушенное состояние. Далее в процессе нагрева происходит тепловое расширение образца, сопровождающееся практически линейным увеличением его геометрических размеров. При достижении температуры 573 °С происходит скачкообразное увеличение (на 0,19–0,21 %) размеров образцов, связанное с полиморфным превращением кварца из β- в α-модификацию. Начало интенсивной усадки образцов фиксируется при температуре 875–885 °С. Для интерпретации результатов дилатометрических измерений построили график зависимости относительной усадки от продолжительности спекания, принимая за нулевую точку начало усадки при температуре 750 °С (рис. 2). Кривые усадки разбиты на два участка (пунктирная линия на рис. 2). Участок 1 соответствует усадке образцов в интервале температур 750–1000 °С, участок 2 – усадке образцов при изотермической выдержке при температуре 1000 °С в течение двух часов.

Рис. 2. Изменение относительной линейной усадки во времени шихт с нефелиновым шламом различного гранулометрического состава:
1 – фр. –0,315 + 0,08 мм; 2 – фр. –0,08 + 0,056 мм; 3 – фр. менее 0,056 мм

Результаты измерения относительной усадки образцов на участке 1 и 2, а также общей огневой усадки представлены в табл. 2.

Таблица 2

Усадка керамических образцов в зависимости от фракционного состава нефелинового шлама

Фракция нефелинового шлама	Усадка образца, %		Общая усадка, %
	Участок 2	Участок 1	
–0,315 + 0,08	0,62	1,16	1,78
–0,08 + 0,056	0,24	1,56	1,8
–0,056	0,08	1,79	1,87

Как следует из рис. 2, кривые усадки имеют различный характер, зависящий от фракционного состава нефелинового шлама при одинаковом вещественном составе исследуемой керамической шихты. Следует также отметить, что наиболее интенсивная усадка происходит на неизотермическом участке (участок 1). При изменении используемой фракции нефелинового шлама от –0,315 + 0,08 до –0,08 + 0,056 и далее до –0,056 мм усадка на данном участке за равный промежуток времени увеличивается от 1,16 до 1,79 % (рис. 1, 2). Характер усадки при изотермической выдержке также зависит от фракционного состава нефелинового шлама (участок 2). При изменении используемой фракции нефелинового шлама от –0,315 + 0,08 до –0,08 + 0,056 и далее до –0,056 мм усадка на данном участке за равный промежуток времени уменьшается от 0,62 до 0,08 %.

Общая огневая усадка образцов с изменением используемых фракций нефелинового шлама увеличивается от 1,78 до 1,87 %.

Изменение фракционного состава нефелинового шлама, входящего в шихту в сочетании с глиной Компановского месторождения и кварцевым песком фракции менее 0,056 мм, приводит к изменению характера усадки образцов во времени, а также к изменению механизма спекания керамической системы в целом.

Изменение усадки образцов в зависимости от размера частиц нефелинового шлама можно объяснить с точки зрения упаковки частиц на стадии образования коагуляционно-конденсационных структур. Шихта, содержащая крупную фракцию нефелинового шлама (–0,315 + 0,08) мм, образует более плотно упакованную систему по сравнению с шихтами, содержащими фракции нефелинового шлама (–0,08 + 0,056) и (–0,056) мм и дает меньшую усадку на стадии начального спекания системы, связанную со значительным перераспределением частиц, направленным на уменьшение занимаемого ими объема, особенно в присутствии жидкой фазы.

Помимо плотности упаковки керамической шихты усадка зависит от процессов образования новых кристаллических фаз и реализующегося механизма спекания при переходе от коагуляционной к конденсационно-кристаллизационной структуре.

Содержание кристаллических фаз в обожженных образцах на основе нефелинового шлама различного фракционного состава представлено в табл. 3. Рентгенограммы образцов представлены на рис. 3.

Синтез волластонита возможен за счет непосредственного взаимодействия свободного оксида кремния SiO_2 со свободным оксидом кальция CaO и карбонатом кальция $CaCO_3$, а также за счет взаимодействия двухкальциевого силиката (ларнита) с кремнеземом по реакции $2CaO \cdot SiO_2 + SiO_2 = 2CaSiO_3$ (β-волластонит) [6, 7]. Протекание данных реакций в температурном интервале 800–1100 °C подтверждается термодинамическими расчетами. Кинетика реакций в дисперсных системах, протекающих в твердой фазе, зависит от количественного соотношения участвующих компонентов и от площади контакта между частицами. Кинетически наиболее вероятно образование волластонита за счет взаимодействия ларнита с оксидом кремния, так как содержание ларнита в исходном нефелиновом шламе доходит до 80–85 масс. %. Оксид кремния образуется в процессе разложения глинистых минералов. Кроме того, источником $SiO_{2св}$ являются примеси в глинистом сырье и подшихтовочный компонент в виде песка. С уменьшением размеров частиц нефелинового шлама происходит увеличение содержания волластонита от 5,52 до 16,2 масс. % и уменьшение содержания ларнита от 14,3 до 6,12 масс. %, при этом

наблюдается незначительное уменьшение с 53,1 до 48,7 масс.% содержания кварца. С повышением тонины помола нефелинового шлама увеличивается площадь поверхности и свободная энергия его частиц (состоящих преимущественно из фазы ларнита), способствующая твердофазному синтезу волластонита.

а

б

в

Рис. 3. Рентгенограммы обожженных керамических образцов с нефелиновым шламом различного фракционного состава:
а – фр. –0,315 + 0,08; б –фр. –0,08 + 0,056; в – фр. –0,056

Таблица 3

Содержание основных кристаллических фаз в обожженных образцах с нефелиновым шламом различного фракционного состава

Содержание кристаллических фаз, масс.%	Фракция нефелинового шлама, мм		
	–0,315 + 0,08	–0,08 + 0,056	–0,056
Кварц	53,1	49,2	48,7
Альбит	6,13	7,57	7,12
Анортоклаз	3,95	5,24	5,82
Ларнит	14,3	10,3	6,12
Акерманит	4,13	4,15	4,74
Кристобалит	1,35	2,19	2,01
Анортит	5,83	6,83	5,03
Волластонит	5,52	9,50	16,2
Силлиманит	3,21	2,67	1,76
Гематит	2,36	2,18	2,36

Определение возможного механизма спекания проведено по стандартной методике обработки данных усадки образцов при изотермической выдержке по уравнению:

$$\left(\frac{\Delta l}{l_0}\right) = K\tau^n,$$

где $\Delta l/l_0$ – относительная линейная усадка, %; τ – продолжительность спекания, мин; K – коэффициент пропорциональности, зависящий от температуры, мин$^{-1}$; n – показатель, зависящий от механизма спекания.

Кривые усадки образцов при изотермической выдержке носят затухающий характер, усиливающийся при уменьшении размеров частиц нефелинового шлама, на которых можно выделить три участка (рис. 4).

Рис. 4. Изменение относительной линейной усадки во времени образцов с нефелиновым шламом различного гранулометрического состава:
1 – фр. –0,315 + 0,08; 2 – фр. –0,08 + 0,056; 3–фр. –0,056

Результаты определения показателя n представлены в табл. 4.

Таблица 4

Изменение показателя n в уравнении в зависимости от фракционного состава нефелинового шлама

Фракция нефелинового шлама, мм	Показатель n		
	Участок 1	Участок 2	Участок 3
–0,315 + 0,08	3,9778	1,0948	0,4751
–0,08 + 0,056	1,5488	0,38	0,1003
–0,056	0,472	0,1123	0,0166

При уменьшении размера фракции нефелинового шлама происходит снижение численного значения показателя n на всех участках изотермической выдержки. Спекание керамических систем на основе глинистых компонентов сопровождается образованием значительного количества жидкой фазы, и следовательно, кинетику спекания исследуемых керамических масс следует оценивать с позиции классической теории жидкофазного спекания. Но при этом следует учитывать образование (синтез) значительного количества новых кристаллических фаз, которые будут оказывать влияние на механизм спекания.

Анализируя данные по изменению значения показателя n в зависимости от фракционного состава нефелинового шлама, входящего в состав керамических масс, можно предположить реализацию следующих механизмов спекания. Для фракции нефелинового шлама (–0,315 + 0,08 мм) высокому значению показателя n (3,97) в начальный период изотермической выдержки соответствует механизм перегруппировки частиц, завершающий начальную стадию жидкофазного спекания. В дальнейшем в процессе изотермической выдержки происходит постепенное уменьшение количества жидкой фазы и, предположительно, происходит переход к твердофазному спеканию по механизму диффузионно-вязкого течения (участок 2, показатель n = 1), завершающемуся по механизму объемной диффузии (участок 3, показатель n = 0, 47).

Спекание керамических масс, содержащих более мелкие фракции нефелинового шлама (–0,08 + 0,056 мм) и (–0,056 мм), протекает иначе. Процесс перегруппировки частиц заканчивается еще на стадии неизотермического спекания за счет образования кристаллической фазы волластонита со значительным снижением количества жидкой фазы, о чем свидетельствуют рентгенографические исследования спеченных образцов. Кристаллизация волластонита способствует формированию каркаса из разнонаправленных игольчатых кристаллов, о чем свидетельствует уменьшение усадки и показателя n на стадии изотермической выдержки. При этом в период изотермической выдержки в керамических массах реализуется твердофазный процесс

спекания по механизму объемной диффузии, начиная с участка 2 для фракции нефелинового шлама –0,08 + 0,056 мм (показатель n = 0,38) и участка 1 для фракции мене 0,056 (показатель n = 0,47).

Микроструктура образцов облицовочной керамики на основе нефелинового шлама регулируемого фракционного состава, обожженных при температуре 1100°С, представлена на рис. 5.

а б в

Рис. 5. Микроструктура облицовочной керамики на основе нефелинового шлама: а – фр. –0,315 + 0,08 мм; б – фр. –0,08 + 0,056 мм; с – фр. –0,056 мм

Приведенные исследования микроструктуры в значительной степени совпадают с разработанной моделью формирования коагуляционно-кристаллизационных структур в композиционном материале в зависимости от размера упрочняющего скелета и матрицы [2].

Заключение

В результате проведенных исследований установлено, что формирование кристаллизационной структуры облицовочной керамики зависит от дисперсности нефелинового шлама, входящего в состав шихты. Содержание волластонита в обожженном материале увеличивается с 5,52 до 9,56 и далее до 16,2 масс.% при изменении используемой фракции нефелинового шлама от –0,315 + 0,08 до –0,08 + 0,056 и далее до –0,056 в сочетании с глиной и кварцевым песком фр. менее 0,056 мм. При этом, по данным дилатометрического анализа, значение усадки керамической массы увеличивается с 1,78 до 1,87%, что сопровождается изменением механизма спекания. Содержание основных кристаллических фаз и микроструктура подтверждает полученные закономерности изменения физико-механических показателей обожженных образцов в зависимости от дисперсности нефелинового шлама [1, 2, 4].

Список литературы

1. Оптимизация технологических параметров получения облицовочных керамических материалов на базе кальций-силикатного техногенного сырья / Р.Г. Еромасов, Э.М. Никифорова, Т.В. Ступко, Е.Д. Кравцова, Ю.Е. Спектор // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6; URL: www.science-education.ru/106-8048.

2. Формирование структуры облицовочной керамики на базе грубозернистого техногенного сырья / Р.Г. Еромасов, Э.М. Никифорова, Т.В. Ступко, О.В. Раева, И.Я. Шестаков // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 4 (ч. 3). – С. 560–565; URL: www.rae.ru/fs/?section = content&op = show_article&article_id = 10000443.

3. Синтез керамических облицовочных материалов в системе CaO – SiO_2 / Э.М. Никифорова, Р.Г. Еромасов, Д.А. Гриценко, Е.Н. Осокин, В.Ю. Таскин // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 4. URL: www.science-education.ru/104-6670

4. Облицовочная строительная керамика на базе кальций-силикатного техногенного сырья / Э.М. Никифорова, Р.Г. Еромасов, Т.В. Ступко, Е.Д. Кравцова, Ю.Е. Спектор // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6; URL: www.science-education.ru/106-8046.

5. Никифорова Э.М., Еромасов Р.Г. Керамическая масса: патент России № 2422399. 2011. Бюл. № 18.

6. Твердофазный синтез волластонита и исследование эксплуатационых характеристик керамики на его основе / А.Ф. Шиманский, А.М. Погодаев, А.С. Самойло, В.И. Верещагин // Огнеупоры и техническая керамика. – 2009. – № 3. –С. 40–44.

7. Шморгуненко Н.С., Корнеев, В.И. Комплексная переработка и использование отвальных шламов глиноземного производства: учеб. пособие. – М.: Металлургия,1982. – 128 с.

References

1. Eromasov R.G., Nikiforova E.M., Stupko T.V., Kravtsova E.D., Spektor Y. E. Optimization of process parameters obtaining facing ceramic materials based on calcium silicate man-made materials // Modern problems of science and education, 2012. no 6. URL: www.science-education.ru/106-8048.

2. Eromasov R.G., Nikiforova E.M., Stupko T.V., Raeva O.V., Shestakov I.Y. Formation of the structure of the ceramic-based coarse-grained man-made materials // Fundamental research, –2013. no 4 (part 3) p. 560–565. URL: www.rae.ru/fs/?section = content&op = show_article&article_id = 10000443.

3. Nikiforova E.M., Eromasov R.G., Gritsenko D.A., Osokin E.N., Taskin V.Yu. Synthesis of ceramic materials in facing the system CaO–SiO_2 // Modern problems of science and education, 2012. no 4. URL: www.science-education.ru/104-6670.

4. Nikiforova E.M., Eromasov R.G., Stupko T.V., Kravtsova E.D., Spektor Yu. E. Facing construction ceramics on the base of calcium-silicate industrial wastes // Modern problems of science and education, 2012. no 6. URL: www.science-education.ru/106-8046.

5. Nikiforova E.M., Eromasov R.G. Ceramic material // Russian Patent № 2422399. 2011. Bull. no. 18.

6. Shimanskiy A.F., Pogodayev A.M., Samoilo A.S., Vereshchagin V.I. Solid-Phase Synthesis of Wollastonite and Investigation into Performance Characteristics of Ceramics Based thereon. Refractories and technical ceramics, no. 3, 2009 pp. 40–44.

7. Shmorgunenko N.S., Korneev V.I. Complex processing and the use of dump sludge from alumina production. M: Metallurgy. 1982. 128 p.

Рецензенты:

Патрушев В.В., д.т.н., ведущий научный сотрудник, ФГБУН «Институт химии и химической технологии СО РАН», г. Красноярск;

Голоунин А.В., д.х.н., профессор, ведущий научный сотрудник, ФГБУН «Институт химии и химической технологии СО РАН», г. Красноярск.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 691.328:699.82

ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА ВОДООТВОДЯЩИХ КОЛЛЕКТОРОВ

Косухин М.М., Полуэктова В.А., Апалькова Л.В., Шарапов О.Н., Малиновкер В.М.

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

Проведены исследования по изучению биологической коррозии железобетона, а также отражены ее свойства и разрушающее влияние на физико-механические и эксплуатационно-технические свойства железобетона. Приведены положительные и отрицательные качества железобетонных конструкций для использования их в водоотведении. Выявлена необходимость изучения и преодоления препятствий, ограничивающих внедрение мероприятий вторичной защиты водоотводящих коллекторов из железобетона. Также определены доминирующие препятствия. Проанализирована работа ученых, занимающихся проблемами биодеструкции, за последние 15 лет. Показан алгоритм протекания реакции, также приведена схема разрушения сводовой части железобетонных труб из-за биогенной сероводородной коррозии. Повышение долговечности водоотводящих коллекторов возможно как за счет максимального использования собственных возможностей бетона, таких как водонепроницаемость, так и за счет применения способов вторичной защиты.

Ключевые слова: долговечность железобетона, биологическая коррозия, свойства бетонов, вторичная защита железобетона

INCREASE OF DURABILITY OF FERRO-CONCRETE WATER-ALLOCATING COLLECTORS

Kosukhin M.M., Poluektova V.A., Apalkova L.V., Sharapov O.N., Malinovker V.M.

Belgorod Shukhov State Technological University, Belgorod, e-mail: val.po@bk.ru

Are carried out researches on studying biological corrosion of ferro-concrete, as well as its properties and destroying influence on physicomechanical and operation-technical properties of ferro-concrete are reflected. Positive and negative qualities of ferro-concrete designs for their use in water removal are resulted. The indispensability of studying and overcoming of the obstacles limiting introduction of actions of secondary protection of water-allocating collectors from ferro-concrete is revealed. Also dominating obstacles are certain. Work of the scientists who were deal with problems biological corrosion, on last 15 years is analyzed. The algorithm of course of reaction is shown, the diagram of destruction сводовой parts of ferro-concrete pipes because of biogenic hydrosulphuric corrosion also is resulted. Increase of durability of water-allocating collectors probably as due to maximal use of own possibilities of concrete, such as water resistance, and applying ways of secondary protection.

Keywords: durability of ferro-concrete, biological corrosion, properties of concrete, secondary protection of ferro-concrete

Канализационные сети – это часть подземной инфраструктуры городов, играющей важную роль для обеспечения их жизнедеятельности. В середине XX века в России велась активная застройка с заложением соответствующих инженерных сетей, в том числе сетей водоотведения. А при их устройстве преимущественно применялись коллекторы из монолитного или сборного железобетона. К положительным качествам железобетонных конструкций для водоотводящих сетей можно отнести их небольшую стоимость, отсутствие дефицита в сырьевых материалах при производстве, технологичность при монтаже, последующей эксплуатации и долговечность.

К недостаткам железобетонных коллекторов можно отнести низкую стойкость к биодеструкции тела бетона, а также частый выход из строя стыков труб [1].

Ранее процесс сероводородной коррозии был мало изучен: отсутствовали методы выявления и прогнозирования факторов, влияющих на процессы разрушения железобетона канализационных коллекторов. Применяемые изделия зачастую обладали ограниченной коррозионной стойкостью и имели низкую по водонепроницаемости марку бетона (ниже W4) [2]. При таких показателях железобетонные коллекторы не могут обеспечить нормативную долговечность, которая должна составлять не менее 50 лет. В итоге эксплуатационным службам городов приходится осуществлять преждевременный капитальный ремонт канализационных сетей или производить их полную замену. Кроме того, в последние годы происходили крупные аварии на железобетонных коллекторах, причинившие существенный экологический и материальный ущерб городам и населенным пунктам. Исходя из этого, актуальными являются задачи прогнозирования скорости коррозии водоотводящих коллекторов и разработка мероприятий, способствующих повышению их долговечности [3].

Изучению вопроса повышения долговечности бетонных и железобетонных конструкций в различных средах, в том числе и агрессивных, посвящены труды многих ученых: В.С. Асяновой [4], П.Л. Кантора

[4], М.В. Кафтаевой [2], М.М. Косухина [5], В.М. Латыпова [4], О.Ю. Огрель [5], В.И. Павленко [5], И.В. Шаповалова [5] и других. Результаты этих исследований показали, что сами сточные воды являются либо слабоагрессивными, либо вообще неагрессивными. Этим обусловливается слабо выраженное коррозионное воздействие ниже уровня сточных вод. Разрушение происходит в сводовой части железобетонных труб из-за биогенной сероводородной коррозии, которая протекает по следующей схеме, представленной на рисунке [4]:

– сульфатредуцирующие бактерии, которые находятся в анаэробном слое иловых отложений, восстанавливают сульфаты до сульфидов, включая H_2S;

– в газовую среду коллектора выделяется сероводород, который растворяется в конденсатной влаге сводовой поверхности труб;

– аэробные тионовые бактерии, поселяющиеся на поверхности свода, окисляют H_2S и другие серосодержащие соединения до H_2SO_4;

– серная кислота (H_2SO_4) вступает в реакцию с бетоном и разрушает его.

Механизм коррозии железобетонных коллекторов

По результатам исследований можно сделать вывод, что основные факторы, влияющие на процесс коррозии железобетонных коллекторов, – это геометрические характеристики трубопроводов, гидравлические условия работы трубопроводов, химические параметры среды и показатели качества бетона, определяющие их коррозионную стойкость и др.

В настоящее время отсутствует эффективная методика учета воздействия совокупности вышеназванных факторов, что осложняет выполнение оценки долговечности канализационных коллекторов и обоснование выбора способов их защиты на этапе проектирования.

По действующим ныне стандартам (ГОСТ 6482, ГОСТ 8020) для конструкций коллекторов допускается применять бетон с маркой по водонепроницаемости W4. На наш взгляд, это является причиной низкого качества производимых изделий. На качество изделий влияет и тот факт, что основной объем их производства (до 70%) осуществляется на старом оборудовании: центрифугах роликового и ременного типа или по технологии вибрационного воздействия. Вместе с тем за рубежом в настоящее время применяются более совершенные технологии производства, позволяющие производить конкурентоспособную по физико-механическим показателям и долговечности продукцию.

Смоделировать в лабораторных условиях в полном объеме протекание коррозии под воздействием биогенной серной кислоты практически невозможно, потому как сероводородная коррозия бетона является сложным многофакторным процессом, в котором принимают участие различные виды бактерий, а сам канализационный коллектор представляет собой некое подобие «биологического реактора». Поэтому для определения численных значений параметров математической модели коррозии и осуществления теоретического прогноза ее скорости необходимо проводить натурные исследования.

Численное значение коэффициента интенсивности реакции серной кислоты с бетоном зависит от параметров, которые также очень сложно измерить (вентиляция подсводового пространства, количество конденсата на стенке коллектора и т.д.), в связи с этим возникает большая погрешность в оценке результатов.

На участках с повышенной агрессией среды меры первичной защиты оказываются недостаточно надежными, поэтому дополнительно должна применяться вторичная защита бетона, наиболее эффективной является устройство защитных оболочек из полиэтилена. Для железобетонных заводов, которые не устанавливают полиэтиленовые оболочки в процессе производства изделий, рекомендованы защитные покрытия из кис-

лотоустойчивых составов на органической или минеральной основе. При этом для восстановления поврежденных коррозией конструкций коллекторов используются специальные ремонтные составы. Максимальный эффект от ремонта достигается совместным применением ремонтного и защитного покрытия, которое наносится по восстановленной поверхности.

Установлено [5], что ремонтные составы, так же как и обычный цементный камень, подвержены интенсивной коррозии.

С целью получения сведений об изменении структуры и качественном составе новообразований испытанных образцов, находившихся в условиях сероводородной коррозии, авторами [4] были проведены исследования, в результате которых установлен механизм коррозии, заключающийся в растворении компонентов цементного камня с последующей кристаллизацией новообразований, а также с увеличением объема. При этом появляющиеся внутренние усилия обусловливают возникновение растягивающих напряжений в корродированном слое цементного камня, вследствие чего он образует несвязную массу и достаточно легко удаляется с поверхности конструкций коллекторов за счет смыва потоком или сползания.

Проанализировав проведенные исследования, авторы [4] делают вывод, что основным направлением для повышения долговечности водоотводящих коллекторов может являться максимальное использование собственных возможностей бетона. Реализовать это возможно применением бетонов повышенной водонепроницаемости, а их получение возможно с применением специальных добавок. Еще одним способом повышения долговечности бетона является применение известнякового заполнителя [6]. В тех случаях, когда этими методами не удается обеспечить долговечность, должны быть применены способы вторичной защиты. Отмечается также, что защита от сероводородной коррозии должна осуществляться комплексно.

Основные мероприятия по повышению долговечности делятся на первичные, вторичные, проектные и эксплуатационные. Они заключаются в применении конструкций коллекторов, максимально устойчивых к данной среде, или в минимизации условий, повышающих агрессивность среды по отношению к бетону водоотводящего коллектора.

Исходя из того, что применение вторичной защиты для конструкций водоотводящих коллекторов – сложно осуществимое мероприятие, необходимо изучить и преодолеть препятствия, ограничивающие их внедрение.

Сделав выводы из анализа разработок последних лет, можно определить доминирующее препятствие и начать работу над его устранением. Учитывая, что составы должны не только выполнять защиту цементного камня водоотводящих коллекторов, но и быть удобными к нанесению на основание [5]. К тому же, необходимо постоянно добиваться снижения стоимости производимых составов.

Список литературы

1. Байдин О.В. Тенденции физических основ коррозии бетона // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. – 2011. – № 3. – С. 27–28.

2. Кафтаева М.В. Регулирование свойств мелкозернистых бетонов с пониженным содержанием воды: автореф. дис. ... канд. техн. наук / Белгородская государственная технологическая академия строительных материалов. – Белгород, 2000.

3. Суперпластификаторы для бетонов / Н.А. Шаповалов, А.А. Слюсарь, В.А. Ломаченко, М.М. Косухин, С.Н. Шеметова // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2001. – № 1. – С. 29.

4. Кантор П.Л., Асянова В.С., Латыпов В.М. Эффективность вторичной защиты железобетонных канализационных коллекторов // Промышленное и гражданское строительство. – 2011. – № 12. – С. 65–66.

5. Биостойкие цементные бетоны с полифункциональными модификаторами / М.М. Косухин, Л.Ю. Огрель, В.И. Павленко, И.В. Шаповалов // Строительные материалы. – 2003. – № 11. – С. 48–49.

6. Слюсарь А.А., Полуэктова В.А., Мухачева В.Д. Бетон на основе вяжущего низкой водопотребности и модификатора СБ-ФФ // Строительные материалы. 2009. – № 9. – С. 65–67.

References

1. Baydin O.V. Tendency of physical bases of corrosion of concrete // Vestnik of the Belgorod StateTechnological University named after V.G. Shukhov. 2011. no. 3. pp. 27–28.

2. Kaftaeva M.V. Regulation of properties of fine-grained concrete with the lowered content of water // the Author's abstract of the dissertation on competition of a scientific degree of Cand.Tech.Sci. / the Belgorod state technological academy of building materials. Belgorod, 2000.

3. Shapovalov N.A., Sljusar A.A., Lomachenko V.A., Kosuhin M.M., Shemetova S.N. Supersoftener for concrete // Izvestiya of higher educational institutions. Construction. 2001. no. 1. pp. 29.

4. Kantor P.L., Asyanova V.S., Latypov V.M. Efficiency of secondary protection of ferro-concrete sewer collectors // Industrial and civil construction. 2011. no. 12. pp. 65–66.

5. Kosuhin M.M., Ogrel L.J., Pavlenko V.I., Shapovalov I.V. Bioresistant cement concrete with multifunctional modifiers // Building materials. 2003. 11. pp. 48–49.

6. Sljusar A.A., Poluektova V.A., Muhacheva V.D. Concrete on the basis of knitting low water-demand and modifier SB-FF // Building materials. 2009. no. 9. pp. 65–67.

Рецензенты:

Шаповалов Н.А., д.т.н., профессор кафедры неорганической химии, ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», г. Белгород;

Череватова А.В., д.т.н., профессор, научный руководитель инновационного опытно-промышленного центра наноструктурированных композиционных материалов, ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», г. Белгород.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 621.316.542

СТАРЕНИЕ МЕХАНИЗМА АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ, РАБОТАЮЩЕГО ДЛИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ БЕЗ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ

Крайнов В.О., Годжелло А.Г.

ФГБОУ ВПО НИУ «Московский энергетический институт», Москва, e-mail: KraynovVO@mpei.ru

Описана методология исследования старения механизмов автоматических выключателей, работающих длительное время без переключений либо производящих единичные переключения в течение многих лет. Описаны и обоснованы исходные постулаты, обобщения и допущения, примененные при создании методологии. Приведен метод теоретического анализа конструкции механизма для определения «слабых звеньев», наиболее уязвимых в данных условиях работы. Показаны принципы создания физической (экспериментальной) модели «слабых звеньев» и описаны требования к таким моделям. Приведены примеры моделей для узлов защелки и шарнира. Описан ускоренный климатический тест, моделирующий старение изучаемых узлов с использованием циклического чередования интервалов экспозиции в солевом тумане, при повышенной влажности и повышенной температуре. Дана методика изменения параметров эксперимента и его длительности, исходя из особенностей данного конкретного исследования. Описаны критерии, определяющие работоспособность узла или его отказ. Приведены примеры экспериментальных данных и примеры выводов, которые можно сделать на их основании. Описаны перспективы применения данной методологии.

Ключевые слова: механизм автоматического выключателя, старение механизма, сила трения, математическое моделирование механизма, физическое моделирование узла механизма, ускоренный климатический тест

AGEING OF A MECHANISM OF A CIRCUIT BREAKER WORKING WITHOUT OPERATIONS FOR A LONG TIME

Kraynov V.O., Godgello A.G.

National Research University «Moscow Power Engineering Institute», Moscow, e-mail: KraynovVO@mpei.ru

Lots of circuit breakers work in so-called «sleeping mode» which means they perform no operations through years or just a few operations. In this case we haven't got any endurance problems. But. the reliability of the apparatus in this case is limited not by the number of operations but by the duration of ageing. Because of corrosion, adhesion, etc. we can get significant increase of friction coefficient. Difficulties might appear because of increasing of the initial force which is necessary to move every joint of the mechanism to perform successful tripping. We have built a methodology of the test. It consists of the following steps: 1) Mathematical model. It is necessary to make static calculations first. There are two problems solved by these calculations: «blocking of the mechanism» and «reactions and forces in the mechanism». The calculations are necessary to find «weak points» in the mechanism, i.e. the most dangerous joints in the mechanism from the mechanical point of view in where the probability of faults after working in «sleeping mode» is the highest, and to define forces in these joints. 2) Physical model. We have designed the test benches which accurately represent real joints that we have chosen as the most critical before. 3) Accelerated ageing test. We have built a test (cyclic climatic test with salt fog, humidity and high temperature). The test should be applied to the physical models to perform an accelerated ageing of them. During ageing it is necessary to measure controlled parameters (forces or torques). 4) Recommendations for designers. It is necessary to make an approximation of a reliability of the mechanism working in «sleeping mode» based on the results of the accelerated ageing climatic tests on physical models of its weak points to be able to improve the mechanism.

Keywords: mechanism of a circuit breaker, ageing of a mechanism, friction force, mathematical modeling of a mechanism, physical (experimental) modeling of a joint, accelerated ageing test

В настоящее время существует множество исследований, касающихся надежности электрических аппаратов. Но практически во всех этих исследованиях принимается во внимание только изнашивание. Тем не менее большое количество автоматических выключателей, особенно сильноточных, работают в так называемом «спящем режиме», то есть в течение многих лет не производят переключений либо переключаются очень редко. В таком режиме работы не возникает проблем, связанных с износостойкостью, а надежность определяется не количеством произведенных операций, а длительностью и характером процессов старения.

Вследствие коррозии, адгезии и других явлений могут значительно возрасти силы трения. Проблемы могут возникнуть вследствие увеличения минимально допустимого значения начальной силы, необходимого для того, чтобы сдвинуть с места все узлы механизма автоматического выключателя и произвести успешное переключение.

Было решено создать методологию, которая позволит прогнозировать поведение механизмов автоматических выключателей низкого и среднего напряжения в «спящем режиме». Тестирование в соответствии с этой методологией должно позволять сравнивать поведение разных конструктивов и решений по критерию надежности в «спящем режиме». Это позволит сравнивать разные возможные конструкции узлов и их сочленений при проектировании нового оборудования и выбирать те из них, ко-

торые лучше всего подходят для данного конкретного применения.

Описание методологии

Испытание состоит из четырех основных этапов: математическое моделирование, физическое моделирование, ускоренный климатический тест на старение и обработка результатов. Каждый из этих четырех этапов будет подробно описан далее.

Методология разрабатывается в первую очередь для применения ее при проектировании новых аппаратов. Здесь необходимо отметить, что в рамках данной методологии не рассматривается влияние старения смазки на поведение механизмов. Отметим три основные причины, почему влияние смазки было исключено из рассмотрения:

- современные материалы, технологии обработки поверхности и покрытия делают возможной разработку конструктивных решений с отсутствующей смазкой;
- характеристики смазки в процессе старения в «спящем режиме» снижаются очень существенно. Использование смазки приводит к очень большому разбросу в характеристиках механизмов в течение срока их эксплуатации, при этом точно предсказать поведение смазки в процессе эксплуатации невозможно. Наилучшим способом поддержания стабильных характеристик механизма является создание механизма, в котором смазка не используется. Это наиболее прогрессивный метод в данной сфере;
- климатический тест с присутствующей смазкой, как правило, не репрезентативен и не имеет смысла, так как старение смазки в течение климатического теста кардинально отличается от ее старения в реальных условиях.

Таким образом, можно сделать вывод, что смазка создает большие сложности при задании параметров климатического теста и интерпретации его результатов, при этом не давая значительной пользы в рамках данного исследования. Напротив, конструктивные решения, не использующие смазку, являются наиболее современными и перспективными, поэтому при создании методологии, ориентированной на применение при проектировании в будущем, предпочтительно не рассматривать смазку. Эта методология поможет определить, возможно ли создать механизм полностью без использования смазки.

Расчетная модель

Сочленения деталей механизма больше всех подвержены влиянию старения в «спящем режиме». Возможные отказы в этом режиме вызываются блокировкой сочленений вследствие чрезмерного увеличения силы трения в них. Исследовать механизм целиком не эффективно, на первом шаге исследований необходимо выбрать наиболее критичные сочленения с точки зрения механики, используя расчетную модель. В процессе расчетов необходимо также определить силы реакций во всех сочленениях, чтобы в будущем, на втором шаге исследований, создать физическую модель выбранных сочленений. Таким образом, расчетным путем решается две задачи: «задача блокировки механизма» и «задача нахождения реакций сочленений в механизме».

С точки зрения механики, наиболее опасным моментом в случае блокировки механизма является момент трогания, т.е. момент, следующий непосредственно за подачей управляющей команды на переключение. Силы трения в этот момент также имеют наибольшее значение, когда механизм еще неподвижен. Поэтому необходимо рассчитать механизм для начального момента, когда его детали еще неподвижны. В этом случае при расчетах могут использоваться уравнения статики. Уравнения равновесия должны включать в себя силы трения в том случае, когда это возможно. Необходимо производить статический расчет каждого узла механизма последовательно, начиная с первого и заканчивая последним. Для каждого узла сочленения заменяются их реакциями. Для первого узла приложенная к нему внешняя сила известна (обычно это сила, приложенная к главному валу, или сила, запасенная в переключающей пружине). Зная эту силу, можно рассчитать реакции сочленений для первого узла. Для следующего узла в кинематической цепи внешней силой будет являться реакция сочленения с первым узлом. Зная ее, снова рассчитывают все реакции сочленений этого узла. Пройдя таким образом всю кинематическую цепь механизма, все силы для всех сочленений механизма могут быть рассчитаны одна за другой. Очевидно, если коэффициент трения для силы трения, входящей в уравнение равновесия узла, повышается, сила, прикладываемая рассчитываемым узлом к следующему узлу кинематической цепи, снижается. Производя расчет для всего механизма для разных значений коэффициентов трения в разных сочленениях, можно найти те из них, которые наиболее склонны к блокировке при прочих равных. Это и есть слабые точки механизма в «спящем режиме» с точки зрения его механики. В механизмах автоматических выключателей используется несколько разных конструктивов сочленений узлов. Наиболее распространенными из них являются шар-

ниры, защелки, подшипники и скользящие соединения. Необходимо выбрать по крайней мере одно критическое сочленение каждого из этих типов (критический шарнир, защелка и т.д.), так как сложно сравнивать между собой сочленения разных типов, чтобы выбрать наиболее критичное из всех.

Физическая модель

На предыдущем шаге были выбраны наиболее «опасные» сочленения в механизме для дальнейшего исследования. Но исследование их с использованием реального механизма затруднительно.

Основные сложности, возникающие при этом, приведены ниже:

- практически невозможно получить доступ к сочленениям внутри механизма;
- сочленения часто скрыты внутри механизма другими его частями. В реальных условиях эксплуатации воздушная среда внутри аппарата меняется очень медленно, все потоки воздуха ламинарны. Все детали при этом подвержены одинаковому влиянию окружающей среды. Но в течение климатического теста среда в камере может быстро изменяться. Если производить климатические тесты на аппарате в сборе, потоки воздуха внутри будут турбулентными. Распределение агрессивной среды внутри механизма будет неоднородным, наружные его части будут подвергнуты более сильному воздействию, чем внутренние. Это не соответствует реальным процессам старения. Однако применение экспериментальных физических моделей отдельных сочленений может обеспечить одинаковые условия старения для всех исследуемых деталей;
- изделие в сборе является дорогостоящим, что не позволяет запускать большие серии экспериментов на реальном оборудовании.

Поэтому было решено использовать экспериментальные физические модели.

Модель (тестовый стенд) должна отвечать следующим требованиям:

- модель должна позволять легко и с высокой точностью производить измерение силы трения;
- материалы, качество поверхностей, внутренние усилия, механические напряжения и геометрия модели должны соответствовать реальным исследуемым изделиям;
- старение частей тестового стенда, не относящихся к моделированию исследуемого узла (корпус и др.), не должно вносить погрешностей в измеряемый параметр модели.

С учетом этих требований были созданы два тестовых стенда: модель шарнира и модель защелки. Конструкция стендов позволяет моделировать разные соответствующие сочленения разных механизмов при внесении небольших изменений, касающихся только частей, которые отвечают непосредственно за моделирование исследуемых шарниров или защелок. Принципиальная схема стенда для исследования шарниров приведена на рис. 1, а.

Рис. 1. Принципиальная схема стенда для исследования шарниров (а) и защелок (б)

Сила к модели шарнира прикладывается пружиной. Момент силы трения измеряется вращением оси через датчик момента. Стенд содержит четыре модели изучаемого шарнира, таким образом, все соединения между деталями и корпусом стенда и осью осуществляются через модели исследуемого шарнира. Это означает, что только старение самих моделей шарниров влияет на измеряемый момент силы.

На рис. 1, б показана принципиальная схема стенда для исследования защелок. Модели полумесяца и защелки должны точно копировать оригинальные детали, которые исследуются. Форма, материалы, обработка поверхности и т.д. должны быть

в точности одинаковыми. Пружина создает необходимое усилие контактного нажатия между полумесяцем и защелкой. Необходимо измерять силу, требуемую для поворота рычажка. Если величина этой силы меньше пороговой (лимита), всё в порядке. В противном случае возможен отказ при попытке переключения механизма. Пороговое значение определяется максимальным значением силы, которое может выдать электромагнит переключения.

Ускоренный климатический тест на старение

Необходимо произвести ускоренное состаривание тестовых стендов, чтобы смоделировать несколько лет старения исследуемого сочленения. Для этой цели был создан ускоренный климатический тест с циклами солевого тумана, повышенной влажности и повышенной температуры. Тест базируется на некоторых стандартных климатических тестах, но он менее суров, чем стандартные, чтобы достичь поставленной цели, т.е. смоделировать несколько лет старения сочленения, а не проверить коррозионную стойкость узлов. Влажность и температура – параметры, которые варьируются в заданном диапазоне. В течение теста необходимо произвести несколько операций (поворот для модели шарнира и срыв защелки для модели защелки) и измерить контролируемый параметр. Основная идея состоит в том, чтобы иметь информацию для нескольких «точек» с разными продолжительностями старения и количеством произведенных операций. Например, чтобы исследовать старение 6 моделей после 2, 4 и 6 дней в климатической камере (3 точки по две модели в одинаковых условиях), используется следующий метод: после двух дней старения контролируемые величины измеряются только для двух моделей. Далее, после четырех дней старения необходимо протестировать первые две модели и еще две «новых», которые до этого еще не тестировались. После шести дней тестируются все шесть моделей (четыре, которые уже тестировались недавно и еще две «новых»). Благодаря этой схеме, в каждой точке (2, 4, 6 дней) тестируются «новые» модели, т.е. те, на которых до этого еще не производилось операций. Результаты этих измерений могут быть сравнены с результатами, показанными на моделях, которые подверглись старению той же длительности, но на которых в процессе старения производились операции. Это помогает нам определить влияние периодических переключений аппарата на старение его механизма. Кроме того, сравнение данных измерений на «новых» моделях для разного времени экспозиции позволяет нам отследить рост силы трения в сочленении как функцию от времени старения.

Полная длительность климатического теста варьируется в зависимости от получаемых в процессе теста результатов. Когда пороговый уровень контролируемого параметра значительно превышен, нет необходимости продолжать тест дальше.

Для примера, на рис. 2 показана группа диаграмм усилия переключения в координатах «перемещение толкателя рычажка, мм – усилие переключения, Н». Как и ожидалось, после старения узла сила трения имеет максимальную величину в окрестности точки старта. Чем дольше была продолжительность старения, тем выше пиковое значение этой силы и соотношение «пиковое значение / наименьшее значение».

Рис. 2. Пример экспериментальных данных – поведение защелки в зависимости от продолжительности старения и количества произведенных переключений

Проведение несколько серий экспериментов варьированием параметров эксперимента (температура, влажность) по одному за раз позволяет собрать статистику поведения исследуемого узла.

К настоящему моменту не все необходимые серии экспериментов завершены. Но по результатам тестов защелок уже можно сделать некоторые выводы. Было исследовано поведение защелок после длительного старения. После выдержки моделей в климатической камере было произведено пять переключений, были получены соответствующие кривые в координатах «перемещение толкателя рычажка, мм – усилие переключения, Н». Было обнаружено, что для существующего в настоящий момент исполнения только во время первого переключения после старения имеет место значительное повышение усилия переключения. Второе и последующие переключения дают почти такую же диаграмму усилий, какая наблюдается у новой модели (см. рис. 2), а значения усилия переключения уже со второго раза лежат значительно ниже пороговых. Тест показывает, что даже одно переключение приводит к значительному снижению усилия переключения для последующих переключений. Кроме того, было установлено, что скорость старения модели, которая уже подвергалась старению, а потом производила пять переключений, практически равна скорости старения новой модели. Таким образом, мы можем констатировать, что всего одной операции достаточно для «перезапуска» процессов старения узла защелки (для исследуемого существующего технического решение защелки с полумесяцем).

На последнем шаге необходимо сделать прогноз о поведении исследуемого сочленения в реальных условиях на основе полученных экспериментальных данных. Для того чтобы установить взаимосвязь между ускоренным климатическим тестом и реальностью используются данные из литературы, результаты предшествующих исследований, а также математическое описание поведения модели в процессе старения, которое планируется создать. Климатический тест в данной работе специфичен тем, что количество экспериментальных данных сильно ограничено. Это происходит, так как каждое измерение силы трения фактически представляет собой срабатывание узла (срыв защелки, поворот шарнира…), поэтому каждое измерение – это изменение условий проведения эксперимента (изменение количества производимых операций). Таким образом, на одной модели может быть проделано только два измерения – одно для новой модели и одно после старения. Следующее измерение на этой модели уже будет произведено для других начальных условий (модель срабатывала в процессе старения). Для того чтобы повторить измерения в идентичных условиях, необходимо использовать совершенно новую модель. Кроме того, так как измерения на одной модели фактически невозможно повторить, невозможно получить информацию о разбросе (погрешности) при измерениях, есть информация только о разбросе между измерениями на разных моделях. В подобных условиях ограниченности экспериментальных данных было решено создать математическое описание поведения модели узла в ходе ускоренного климатического теста. Это математическое описание базируется на множестве известных работ по ADDT (Accelerated Destructive Degradation Test – ускоренным тестам на деструкцию и деградацию), например, см. [6]. Используя закон Аррениуса, соотношение Коффин–Мэнсона и модель Пека, получая массив экспериментальных данных при варьировании температуры и влажности (параметров климатического теста) строится математическое описание, которое определяет измеряемую характеристику $y_{x,t,i}$ как функцию от «воздействия», которое представляет собой комбинацию характеристик агрессивной климатической среды (температура, влажность, концентрация солевого тумана – эта комбинация параметров обозначается как x), времени, параметров модели и погрешностей (погрешностей моделей и погрешностей средств измерения):

$$y_{x,t,i} = \mu(z(x),\ t;\ \alpha,\ \beta) + \varepsilon + V_{ti}, \qquad (1)$$

где: x – воздействие (температура, влажность, концентрация солевого тумана); t – время; α, β – параметры модели, которые требуется определить; ε – погрешность измерения; V_{ti} – погрешность модели.

В процессе проведения климатического теста параметры эксперимента x и его длительность t выбираются таким образом, чтобы измеряемая величина оказалась близка к ее пороговому значению (немного меньше или немного больше порогового значения). Это позволяет получить более точное математическое описание поведения модели узла вблизи интересующего нас момента отказа. После нахождения параметров формулы (1), т.е. создания математического описания поведения модели будет возможно найти коэффициент ускорения для климатического теста. Для этого планируется провести длительный тест в натуральных условиях, а также использовать результаты предшествующих работ и данные между-

народных стандартов. Кроме того, во время всех климатических испытаний в камеры одновременно с исследуемыми моделями помещались полированные стальные пластины, покрытые цинком (количество цинка известно) в качестве базисных образцов. Поведение стали, покрытой цинком электролитическим методом, изучено хорошо, поэтому зная, как проводимый климатический тест влияет на базисные образцы, можно оценить степень его суровости. В ходе климатического теста толщина цинкового покрытия на этих образцах уменьшается. Когда тест завершен, измеряется остаточное количество цинка на базисных образцах. Зная, сколько цинка было потеряно в ходе климатического теста, можно сделать вывод о соответствующей длительности реальной эксплуатации для тех или иных климатических зон. В соответствии с международными стандартами, существует несколько коррозийных категорий сред, для каждой из которых даны потери цинка (см. [4, 5]). Например, потеря 0,4 мкм толщины цинкового покрытия соответствует примерно одному году старения в атмосфере с низкой коррозийностью (класс С2), см. [2, 4, 5].

Выводы и перспективы

Использование модели старения сочленения должно позволять сделать вывод о надежности исследуемого сочленения в «спящем режиме» при реальном использовании изделия. Так как это «критическое» сочленение, возможно также оценить надежность всего механизма в «спящем режиме». В процессе проектирования новых изделий, используя данную методологию, можно проверять поведение в «спящем режиме» различных допустимых технических решений и с учетом полученных результатов выбирать наиболее подходящее из них. В дальнейшем, используя данную методологию совместно с усталостными испытаниями, планируется создать сравнительную таблицу распространенных технических решений, которая может быть использована проектировщиками для выбора наиболее подходящих конструктивов с учетом всех возможных режимов работы для каждого конкретного применения. Методология должна помочь обеспечивать производительность изделий, эксплуатируемых в «спящем режиме», на стадии проектировки дать уверенность в надежной работе механизма автоматического выключателя во всех режимах работы. Другим положительным эффектом использования данной методологии будет являться возможность увеличения максимально допустимой продолжительности простоя аппарата без переключений.

Список литературы

1. Крайнов В.О., Годжелло А.Г. Исследование старения защелок механизмов сильноточных автоматических выключателей. Девятнадцатая международная научно-техническая конференция студентов и аспирантов «Радиотехника, электротехника и энергетика. – М.: Издательский дом МЭИ, 2013. – С. 218.

2. Атмосферная коррозия цинка: картографирование скорости коррозии для европейской территории Российской Федерации / А.А. Михайлов, Ю.М. Панченко, Т.Н. Игонин, В.В. Ковтанюк // Коррозия: материалы, защита. – М.: Наука и технологии, 9-2012. – С. 1.

3. Электрические и электронные аппараты / под ред. А.Г. Годжелло, Ю.К. Розанова // т.1 Электромеханические аппараты. – М.: Академия, 2010. – 344 с.

4. EN ISO 14713-1:2010, Zinc coatings; Guidelines and recommendations for the protection against corrosion of iron and steel in structures // European standard. – P. 9.

5. EN ISO 9223:2012, Corrosion of metals and alloys; Corrosivity of atmospheres; Classification, determination and estimation, European standard. – P. 3–4.

6. Escobar L.A., Meeker W.Q., Kugler D.L., Kramer L.L., Accelerated destructive degradation tests: data, models and analysis // Mathematical and Statistical Methods in Reliability, World Scientific. – 2003. – P. 319–337.

7. Kraynov V.O., Godgello A.G. Ageing of an electrical apparatus. Seventeenth international scientific-technical conference // Radiotechnics, electrotechnics and electroenergetics. – MPEI publishing, 2011. – P. 99.

8. Kraynov V., Pitis F., Tchekhov V. Ageing of mechanisms of circuit breakers // CIRED conference. – Stockholm, 2013. – P. 0184.

References

1. Kraynov V.O., Godgello A.G. Study of ageing of latch for mechanisms of high-current circuit breakers. Nineteenth international scientific-technical conference Radiotechnics, electrotechnics and electroenergetics. MPEI publishing, p. 218.

2. Mikhaylov A.A., Panchenko Yu.M., Igonin T.N., Kovtanyuk V.V., 9-2012, Atmospheric corrosion of zinc: mapping of velocity of corrosion for European territory of Russian Federation, *Corrosion: Materials, Protection.* 1.

3. Godgello A.G., Rozanov Yu.K., 2010, Electrical and electronic apparatus. Book 1 Electromechanical apparatus. Academia, 344 p.

4. EN ISO 14713-1:2010, Zinc coatings; Guidelines and recommendations for the protection against corrosion of iron and steel in structures, *European standard*, 9.

5. EN ISO 9223:2012, Corrosion of metals and alloys; Corrosivity of atmospheres; Classification, determination and estimation, *European standard*, 3–4.

6. Escobar L.A., Meeker W.Q., Kugler D.L., Kramer L.L., 2003, Accelerated destructive degradation tests: data, models and analysis, *Mathematical and Statistical Methods in Reliability*, World Scientific, 319–337.

7. Kraynov V.O., Godgello A.G., 2011, Ageing of an electrical apparatus. Seventeenth international scientific-technical conference Radiotechnics, electrotechnics and electroenergetics. MPEI publishing, p. 99.

8. Kraynov V., Pitis F., Tchekhov V., 2013, Ageing of mechanisms of circuit breakers, CIRED conference, Stockholm, pp. 0184.

Рецензенты:

Дегтярь В.Г., д.т.н., профессор, ФБГОУ ВПО НИУ «МЭИ», г. Москва;

Розанов Ю.К., д.т.н., профессор, ФБГОУ ВПО НИУ «МЭИ», г. Москва.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 004.052.42

ФОРМИРОВАНИЕ БАЗЫ ЗНАНИЙ НА ОСНОВЕ СТРУКТУРЫ КРИПКЕ И ФОРМУЛ ТЕМПОРАЛЬНОЙ ЛОГИКИ

Мельцов В.Ю., Чистяков Г.А.

ФГБОУ ВПО «Вятский государственный университет», Киров, e-mail: gennadiychistyakov@gmail.com

В работе предлагается способ формирования базы знаний в логике предикатов первого порядка, отражающей взаимосвязи между состояниями модели некоторого алгоритма. Кроме того, в базу знаний включаются утверждения, описывающие желаемое поведение исследуемого алгоритма. Полученная структура может быть использована для формального доказательства корректности с помощью техники model checking. Способ позволяет применить на заключительном этапе верификации, сопоставлении модели и предъявляемых требований математический аппарат теории логического вывода. Подобное решение направлено на сокращение общего времени проверки за счет высокой степени параллелизма предлагаемого подхода и возможности применения специализированных эвристик, рассчитанных на алгоритмы разной структуры. Способ отличается линейной от числа связей между состояниями модели и числа лексем спецификации асимптотической сложностью и не накладывает дополнительных ограничений на выбор конкретного метода вывода. Однако вследствие высокого быстродействия к использованию может быть рекомендован ускоренный модифицированный метод деления дизъюнктов.

Ключевые слова: формальная верификация, логический вывод, темпоральная логика, метод деления дизъюнктов, структура Крипке

BUILDING THE KNOWLEDGE BASE ON THE BASIS OF KRIPKE STRUCTURES AND TEMPORAL LOGIC FORMULAS

Meltsov V.Y., Chistyakov G.A.

Vyatka State University, Kirov, e-mail: gennadiychistyakov@gmail.com

This paper proposes a method of building a knowledge base in the first-order predicate logic, which reflects the relationship between the states of a algorithm model. In addition, the knowledge base includes statements that describe the desired behavior of the investigated algorithm. The resulting structure can be used to formally prove the correctness with using the model checking technique. The method allows us to apply on the final stage of verification, comparison of models and requirements, the mathematical apparatus of the inference theory. Such decision is aimed at reducing the total verification time due to the high degree of parallelism of the proposed approach and the possibility of using specialized heuristics, that can be designed for algorithms of different structures. The method is characterized by the linear asymptotic complexity depending of the number of relations between the states of the model and the number of specification tokens and does not impose additional restrictions on the choice of a particular inference method. However, due to the high speed to the use can be recommended accelerated modified disjuncts division method.

Keywords: formal verification, inference, temporal logic, disjuncts division method, Kripke structure

На протяжении последнего десятилетия перед специалистами в различных сферах компьютерных технологий остро стоит проблема верификации программного обеспечения. Не обнаруженная на этапе разработки ошибка способна привести к катастрофическим последствиям. В некоторых прикладных областях невозможно своевременно остановить неправильно функционирующую программу, или ее остановка обойдется слишком дорого. Скрытые ошибки рано или поздно могут стать причиной огромных финансовых потерь и даже человеческих жертв, что подтверждает целый ряд примеров [1, 6].

К сожалению, даже самое глубокое тестирование не способно гарантировать корректности выполнения программы. Ситуация значительно усложняется при верификации параллельных процессов, так как в этом случае ошибки могут не проявляться до наступления специфических условий, связанных с их взаимодействием. И если корректность последовательной программы можно доказать, подав на вход всевозможные комбинации исходных данных и затем сравнив выходные данные с ожидаемыми, то для параллельной программы такой подход не дает оснований говорить об отсутствии ошибок. Кроме того, тестирование параллельных программ требует значительных временных затрат. В ряде случаев разработка тестов занимает на несколько порядков больше времени, чем разработка проверяемой программы.

В силу указанных причин в последнее время популярность приобретает формальный подход к верификации алгоритмов и программ, позволяющий однозначно ответить на вопрос корректности объекта анализа [3].

Одним из наиболее эффективных методов формальной проверки является техника model checking, включающая три элемента: способ построения модели исследуемого объекта, способ спецификации предъявля-

емых требований и способ проверки соответствия модели требованиям.

Применение логического вывода для решения задачи верификации

Удобным способом представления модели алгоритма (или программы) является структура Крипке, которая отличается простотой и высокой степенью универсальности [2]. Требования к объекту исследования могут быть описаны посредством формул темпоральной логики – расширения классической логики высказываний, позволяющего учитывать порядок событий во времени [1]. Именно эти элементы являются базовыми при выполнении первого и второго этапа формальной верификации с помощью техники model checking.

Классический подход предполагает, что сопоставление модели и спецификации может быть проведено на основе некоторых теорем и структур математического аппарата теории автоматов (сравнение реагирующего и контрольного автоматов Бюхи) [1]. Однако третий этап верификации возможно модифицировать следующим образом.

Ряд существующих методов логического вывода обладает высокой степенью параллелизма, что может быть использовано для ускорения процесса проверки соответствия модели предъявляемым требованиям [5]. Но в таком случае требуется решить задачу построения базы знаний, эквивалентной модели объекта верификации и представленной в форме, подходящей для обработки машиной логического вывода. Кроме того, необходим алгоритм преобразования спецификации в целевое утверждение, выводимость которого будет устанавливаться.

В нашем случае задача формирования базы знаний на языке логики предикатов первого порядка может быть решена с помощью следующего алгоритма.

1. Для установления связей между состояниями структуры и множеством атомарных предикатов введем двухместный предикат Event (α, β), который принимает истинное значение, если состояние структуры α отмечено атомарным предикатом β, и ложное в противном случае.

2. Для определения возможности перехода из одного состояния структуры в другое за один шаг введем двухместный предикат Parent (α, β), который принимает истинное значение, если из состояния α структуры Крипе существует ребро в состояние β.

3. Для определения отсутствия возможности перехода из вершины введем одноместный предикат End (α), который принимает истинное значение, если состояние α структуры Крипке не имеет исходящих дуг.

4. Для определения возможности перехода из одного состояния структуры в другое введем двухместный предикат Path (α, β), который принимает истинное значение, если из состояния α структуры Крипке существует путь в состояние β. Значение предиката для конкретных вершин структуры может быть вычислено через предыдущий как

$$Parent(\alpha,\beta) \vee \exists\chi(Parent(\alpha,\chi) \rightarrow Path(\chi,\beta)) \rightarrow Path(\alpha,\beta).$$

5. Дополнительно необходимо определить предикаты, отражающие требования к объекту верификации. Для этого следует построить дерево грамматического разбора заданной спецификации. Этот шаг может быть выполнен с помощью алгоритма, представленного в работе [4].

6. Последовательно, начиная с листьев дерева разбора, сопоставить каждой вершине отдельный предикат. Правила, по которым формируется сопоставляемый предикат, определяются логикой, используемой для описания требований к объекту верификации. Для спецификации в виде формулы темпоральной логики линейного времени (LTL) необходимо использовать следующий набор правил.

– Если вершина соответствует атомарному предикату, то сопоставить ей предикат вида Event (λ, χ) → $P_i(\lambda)$, где P_i – вводимый предикат, а χ – атомарный предикат.

– Если вершина соответствует операции логического отрицания, то сопоставить ей предикат, получаемый как отрицание предиката-потомка данной вершины $\neg P_j(\lambda) \rightarrow P_i(\lambda)$, где P_i – вводимый предикат, а P_j – предикат, введенный ранее при анализе потомка текущей вершины).

– Если вершина соответствует операции конъюнкции, то сопоставить ей предикат, получаемый с помощью конъюнкции предикатов-потомков данной вершины $P_j(\lambda) \wedge P_k(\lambda) \rightarrow P_i(\lambda)$, где P_i – вводимый предикат, а P_j и P_k – предикаты, введенные ранее при анализе потомков текущей вершины).

– Если вершина соответствует операции дизъюнкции, то сопоставить ей предикат, получаемый с помощью дизъюнкции предикатов-потомков данной вершины $P_j(\lambda) \vee P_k(\lambda) \rightarrow P_i(\lambda)$, где P_i – вводимый предикат, а P_j и P_k – предикаты, введенные ранее при анализе потомков текущей вершины).

– Если вершина соответствует темпоральному оператору X, то сопоставить ей предикат вида

$$\forall\chi(\neg Parent(\lambda,\chi) \vee P_j(\chi)) \rightarrow P_i(\lambda),$$

где P_i – вводимый предикат, а P_j – предикат, введенный ранее при анализе потомка текущей вершины.

– Если вершина соответствует темпоральному оператору G, то сопоставить ей предикат вида

$$\forall\chi(\neg Path(\lambda,\chi)\vee P_j(\chi))\rightarrow P_i(\lambda),$$

где P_i – вводимый предикат, а P_j – предикат, введенный ранее при анализе потомка текущей вершины.

– Если вершина соответствует темпоральному оператору F, то сопоставить ей предикат вида

$$(\forall\chi(\neg Parent(\lambda,\chi)\vee P_i(\chi))\wedge End(\lambda))\vee P_j(\lambda)\rightarrow P_i(\lambda),$$

где P_i – вводимый предикат, а P_j – предикат, введенный ранее при анализе потомка текущей вершины.

– Если вершина соответствует темпоральному оператору U, то сопоставить ей предикат вида

$$(\forall\chi(\neg Parent(\lambda,\chi)\vee P_i(\chi))\wedge P_j(\lambda)\wedge\neg End(\lambda))\vee P_k(\lambda)\rightarrow P_i(\lambda),$$

где P_i – вводимый предикат, а P_j и P_k – предикаты, введенные ранее при анализе потомков текущей вершины.

– Если вершина соответствует темпоральному оператору W, то сопоставить ей предикат вида

$$(\forall\chi(\neg Parent(\lambda,\chi)\vee P_i(\chi))\wedge P_j(\lambda))\vee P_k(\lambda)\rightarrow P_i(\lambda),$$

где P_i – вводимый предикат, а P_j и P_k – предикаты, введенные ранее при анализе потомков текущей вершины.

– Если вершина соответствует темпоральному оператору R, то сопоставить ей предикат вида

$$(\forall\chi(\neg Parent(\lambda,\chi)\vee P_i(\chi))\vee P_j(\lambda))\wedge P_k(\lambda)\rightarrow P_i(\lambda),$$

где P_i – вводимый предикат, а P_j и P_k – предикаты, введенные ранее при анализе потомков текущей вершины.

Так как LTL-формула описывает желаемое поведение объекта верификации, то факт присутствия ошибки может быть подтвержден существованием в структуре Крипке последовательности состояний, нарушающей это поведение. Следовательно, выводимым утверждением будет являться отрицание предиката, сопоставленного корневой вершине дерева грамматического разбора анализируемой спецификации, для начального состояния модели.

Пример верификации с помощью ускоренного метода логического вывода

Рассмотрим процесс поиска ошибки на примере.

Пусть требуется проверить корректность алгоритма, состоящего из трех параллельно реализуемых процессов. Действия, совершаемые каждым из процессов, могут быть записаны на языке псевдокода следующим образом.

Основной процесс:

1: Загрузка данных // Загрузка из ВЗУ данных, необходимых для работы.

2: Инициализация вспомогательного процесса // Запуск процесса-обработчика запросов.

3: Инициализация семафора // Инициализация семафора, регулирующего доступ к данным.

Вспомогательный процесс:

1: Цикл (пока не получен сигнал завершения).

2: Если (есть успешная попытка успешного подключения), то // Если есть пользовательский запрос.

3: Инициализация процесса обработки данных // Запуск отдельного процесса, обрабатывающего пользовательский запрос.

4: Конец цикла // Метка не является командой.

Процесс обработки данных:

1: Захват семафора.

2: Обработка данных // Выполнение запроса пользователя, модификация данных.

3: Освобождение семафора.

Структуры Крипке, эквивалентные каждому из процессов, представлены на рис. 1.

Вершина S_i^j соответствует команде с номером i j-го по порядку процесса, при этом S_0^j и S_e^j соответствуют состояниям начала и завершения процесса. Множество атомарных предикатов состоит из двух элементов {α, β}, первый из которых соответствует операции инициализации семафора, а второй – операциям взаимодействия с семафором.

Асинхронная композиция структур Крипке представлена на рис. 2. Вершина $S_{i|j|k}^l$ соответствует объединению команд i, j, k и имеет порядковый идентификатор l. Следует заметить, что при построении данной композиции состояния S_1^1 и S_2^1 перво-

го процесса и S_2^2 и S_3^2 второго были сжаты в одно состояние с меньшим номером. Кроме того, состояние $S_{0|0|0}^0$ соответствует моменту времени, когда ни один процесс не начал свою работу, а $S_{e|e|e}^{48}$ – когда все процессы завершились.

Рис. 1. Структуры Крипке отдельных процессов

Рис. 2. Асинхронная композиция структур Крипке

Пусть необходимо проверить, удовлетворяет ли представленный алгоритм свойству: «Любому обращению к семафору предшествует операция его инициализации». Данное требование может быть перефразировано следующим образом: «Когда-либо в будущем выполнится операция инициализация семафора, а до тех пор не будет ни одного обращения к семафору, или же обращение к семафору не произойдет никогда». На языке темпоральной логики линейного времени свойство будет иметь вид $(\neg\beta)U\alpha \vee G(\neg\beta)$.

Рис. 3. Оптимизированное дерево грамматического разбора формулы темпоральной логики линейного времени

На этапе построения дерева грамматического разбора с помощью предложенного в работе [4] алгоритма к спецификации могут быть применены стандартные преобразования, после чего будет получена оптимизированная структура, представленная на рис. 3.

Использование предложенного выше алгоритма приведет к построению базы знаний, содержащей двести шестнадцать фактов. Ниже представлены факты, порождаемые вершинами композиции с порядковыми номерами 0–9 и 48. Остальные элементы имеют аналогичный вид.

1) $1 \to Parent(s_0, s_1) \wedge \neg Event(s_0, \alpha) \wedge \neg Event(s_0, \beta)$.

2) $1 \to Parent(s_1, s_2) \wedge Parent(s_1, s_4) \wedge \neg Event(s_1, \alpha) \wedge \neg Event(s_1, \beta)$.

3) $1 \to Parent(s_2, s_3) \wedge Parent(s_2, s_5) \wedge Event(s_2, \alpha) \wedge \neg Event(s_2, \beta)$.

4) $1 \to Parent(s_3, s_6) \wedge \neg Event(s_3, \alpha) \wedge \neg Event(s_3, \beta)$.

5) $1 \to Parent(s_4, s_5) \wedge Parent(s_4, s_7) \wedge Parent(s_4, s_{13}) \wedge \neg Event(s_4, \alpha) \wedge \neg Event(s_4, \beta)$.

6) $1 \to Parent(s_5, s_6) \wedge Parent(s_5, s_8) \wedge Parent(s_5, s_{14}) \wedge Event(s_5, \alpha) \wedge \neg Event(s_5, \beta)$.

7) $1 \to Parent(s_6, s_9) \wedge Parent(s_6, s_{15}) \wedge \neg Event(s_6, \alpha) \wedge \neg Event(s_6, \beta)$.

8) $1 \to Parent(s_7, s_8) \wedge Parent(s_7, s_{10}) \wedge Parent(s_7, s_{16}) \wedge \neg Event(s_7, \alpha) \wedge \neg Event(s_7, \beta)$.

9) $1 \to Parent(s_8, s_9) \wedge Parent(s_8, s_{11}) \wedge Parent(s_8, s_{17}) \wedge Event(s_8, \alpha) \wedge \neg Event(s_8, \beta)$.

10) $1 \to Parent(s_9, s_{12}) \wedge Parent(s_9, s_{18}) \wedge \neg Event(s_9, \alpha) \wedge \neg Event(s_9, \beta)$.

11) $1 \to Parent(s_7, s_4) \wedge Parent(s_8, s_5) \wedge Parent(s_9, s_6)$.

12) $1 \to \neg Event(s_{48}, \alpha) \wedge \neg Event(s_{48}, \beta) \wedge End(s_{48})$.

Кроме того, в результате анализа дерева разбора спецификации (с учетом необходимости проверки выводимости отрицания требования) в базу знаний будут добавлены следующие утверждения.

1) $1 \to \neg P_1(\chi) \vee Event(\chi, \beta)$.

2) $1 \to \neg P_2(\chi) \vee \neg Event(\chi, \alpha)$.

3) $1 \to \neg P_3(\chi) \vee P_1(\chi)$.

4) $1 \to P_4(\chi) \vee P_2(\chi) \vee P_3(\chi)$.

5) $1 \to P_4(\chi) \vee P_2(\chi) \vee \neg Parent(\chi, \gamma) \vee \neg P_4(\gamma)$.

Выводимым утверждением в таком случае будет посылка вида $1 \to P_4(s_0)$.

Применение метода деления дизъюнктов [5] позволит установить выводимость целевого утверждения за четыре итерации. Более того, найденная траектория вывода ($s_0 \to s_1 \to s_4 \to s_{13}$) будет являться контрпримером – последовательностью состояний алгоритма, приводящей к нарушению спецификации. Анализ трассы показывает, что возможной является ситуация, когда из-за возникновения задержки после второй операции основного процесса (например, вследствие длительной инициализации нескольких обработчиков запросов) экземпляр третьего процесса попытается использовать непроинициализированный семафор. Последствия такой ситуации непредсказуемы, поэтому ее следует считать недопустимой.

Заключение

Таким образом, предлагаемый способ формирования базы знаний на основе структуры Крипке, эквивалентной исследуемому алгоритму, и спецификации, описывающей предъявляемые требования, позволяет использовать на заключительном этапе верификации математический аппарат теории логического вывода. Данное решение за счет высокой степени параллелизма этого аппарата позволяет значительно сократить общее время формальной проверки корректности алгоритмов и программ.

Асимптотическая сложность способа определяется как $O(M + K)$, где M – число связей между состояниями модели (в большинстве случаев сравнимо с числом состояний модели), а K – число лексем спецификации. Кроме того, предлагаемый способ не зависит от конкретных методов логического вывода. Вследствие универсальности полу-

ченной базы знаний рекомендуемый к применению модифицированный ускоренный метод деления дизъюнктов может быть заменен любым подходящим методом, оперирующим знаниями в логике предикатов.

Представленный способ был использован при разработке программной системы для верификации параллельных алгоритмов с помощью ускоренного метода логического вывода.

Список литературы

1. Карпов Ю.Г. MODEL CHECKING. Верификация параллельных и распределенных программных систем. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 560 с.

2. Кларк Э. Верификация моделей программ. Model Checking / Э. Кларк, О. Грамберг, Д. Пелед. – М.: МЦНМО, 2002. – 416 с.

3. Кулямин В.В. Методы верификации программного обеспечения / Всероссийский конкурсный отбор обзорно-аналитических статей по приоритетному направлению «Информационно-телекоммуникационные системы», 2008. – 117 с.

4. Мельцов В.Ю., Чистяков Г.А. Эффективный метод построения оптимизированного дерева грамматического разбора формул темпоральной логики линейного времени // Вестник ТГТУ. – 2012. – № 4. – С. 819–828.

5. Страбыкин Д.А. Логический вывод в системе обработки знаний. – СПб: Изд-во СПбГЭТУ, 1998. – 164 с.

6. Baier C. Principles of Model Checking / C. Baier, J.-P. Katoen. – Cambridge: The MIT Press, 2008. – 994 p.

References

1. Karpov Yu.G. *Model Checking: verifikatsia parallelnyh i raspredelennyh system* [Model Checking: Verification of Parallel and Distributed Systems]. St.. Petersburg, BHV-Petersburg, 2010. 560 p.

2. Klark E., Gramberg O., Peled D. *Verificatsia modeley programm. Model Checking* [Verification of Program Models. Model Checking]. Moscow, MCNMO Press, 2002. 416 p.

3. Kulyamin V.V. *Metody verificatsii programmnogo obespechenia* [Methods for Software Verification]. All-Russian competitive selection of an overview and analytical articles on priority «Information systems and telecommunication», 2008. 117 p.

4. Meltsov V.Yu., Chistyakov G.A. Effective Method for Constructing Optimized Parse Tree of Temporal Logic Formulas of Linear Time. *Vestnic TSTU*, 2012, no. 4, pp. 819–828.

5. Strabykin D.A. *Logicheskiy vivod v sisteme obrabotki znaniy* [The Logical Inference in the Knowledge Processing]. St. Petersburg, SPbGETU Press, 1998. 164 p.

6. Baier C., Katoen J.-P. *Principles of Model Checking*. Cambridge, The MIT Press, 2008. 994 p.

Рецензенты:

Пономарев В.И., д.т.н., профессор, директор закрытого акционерного общества «НПП «Знак», г. Киров;

Вечтомов Е.М., д.ф.-м.н., профессор, зав. кафедрой «Алгебра и дискретная математика», ФГБОУ ВПО «ВятГГУ», г. Киров.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 656.02 + 351.811.12

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФУНКЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ ЗАТРАТ В УЗЛОВЫХ ТОЧКАХ СЕТИ

Наумова Н.А.

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет» Министерства образования и науки РФ, Краснодар, e-mail: Nataly_Naumova@mail.ru

В работе рассмотрена математическая модель функционирования транспортной сети, в которой поток на графе задается в виде функции плотности распределения интервалов по времени между следующими подряд требованиями. Представлена авторская классификация узловых точек сети. Приведены параметры качества распределения потоков для узловой точки: средняя задержка в узловой точке требования выбранного направления; вес вершины (узловой точки) для потока данного направления, то есть средняя суммарная задержка всех требований потока данного направления в узловой точке в единицу времени; вес вершины (узловой точки), то есть средняя суммарная задержка всех требований в узловой точке в единицу времени. Разработан метод определения функции транспортных затрат в случае справедливости гипотезы о распределении интервалов по времени между требованиями по обобщенному закону Эрланга.

Ключевые слова: сетевые потоки, функция транспортных затрат, узловые точки, обобщенное распределение Эрланга

THE METHOD OF DETERMINING FUNCTIONS OF TRANSPORT COSTS AT THE NODAL POINTS IN THE NETWORK

Naumova N.A.

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

The mathematical model of the transport network, in which the network flow is specified as a function of the density of distribution of the intervals of time between consecutive requirements, was developed. We introduced our classification of nodes as well as the criteria of efficiency of flows distribution. The analytical dependence of such indices as the mean value of delay-in-queue and the weight of node, i.e. the mean number of requests on queue, on the generalized Erlang time distribution parameters was deduced. A method for determining the function of transport costs in the case of the hypothesis on the distribution of time intervals between the requirements of the generalized law by the Erlang was deduced.

Keywords: transportation network, function of transport costs, node, generalized Erlang distribution

Проблема рационального использования существующих транспортных сетей населенных пунктов, а также планировка транспортных сетей в новых микрорайонах бесспорно актуальна в настоящее время. Существует большое количество макро- и микромоделей распределения транспортных потоков. Задачи макромоделирования базируются на поиске равновесного распределения потоков, микромоделирование решает проблемы пропускных способностей локальных участков сетей. Из-за различного характера гипотез, закладываемых в макро- и микромодели, задача обмена информацией между ними не решена ни теоретически, ни в виде программных продуктов. Сложность численного решения задачи потокового равновесия в основном зависит от аналитического задания функции транспортных затрат.

Актуальной является задача создания модели функционирования сети, позволяющей на основании минимального количества исходных данных делать адекватные прогнозы эффективности распределения сетевых потоков. Перспективной задачей является разработка микромодели транспортной динамики в узлах сети и оценка их влияния на распределение потоков по сети. Удельные затраты на прохождение конкретной дуги зависят и от потоков по другим дугам.

Граф-представление транспортной сети

Конкретизируем основные понятия, используемые в данной работе. Назовем сетевые потоки неконфликтными, если на данном участке сети они не пересекаются, и конфликтными – в противном случае. Вершинами графа будем считать узловые точки – точки, в которых либо расположены источники или потребители информации, либо происходит пересечение конфликтных потоков. То есть узловые точки образуются пересечением многоканальных магистралей.

В работах [2, 4, 5] автор предлагает следующую классификацию узловых точек (УТ). Пусть одна часть потоков (назовем их главными) проходит через УТ беспрепятственно. Требования второй части потоков (второстепенных) ожидают возникновения достаточных интервалов по времени между требованиями главных потоков для пересечения УТ. Такая УТ названа узловой точкой первого типа.

Рассмотрим теперь узловую точку, в которой для возможности ее пересечения поочередно перекрывается движение для одной из групп неконфликтных потоков на фиксированное время. Это узловая точка второго типа.

Будем придерживаться традиционного представления сети в виде графа. Сетью называется граф, каждой дуге которого поставлено в соответствие некоторое число. Поток на графе – это совокупность однородных объектов (требований), пересылаемых из одной вершины в другую. Таким образом, поток – это некоторая функция, заданная на дугах графа. В разработанной автором модели поток на графе задается в виде функции плотности распределения интервалов по времени между следующими подряд требованиями.

Определение функции транспортных затрат для узловой точки второго типа

В работах [2, 4] подробно рассмотрены методы расчета функции транспортных затрат в случае справедливости гипотезы о распределении интервалов по времени между требованиями по закону Эрланга порядка k, $k \in \{1, 2, 3, 4\}$. Справедливость гипотезы и адекватность аналитических моделей подтверждено серией экспериментов. Согласно мнению ряда ученых [1, 3], занимающихся теорией случайных процессов, с помощью обобщенного распределения Эрланга можно аппроксимировать практически любое распределение при правильном подборе параметров. В данной работе рассмотрим функцию транспортных затрат для узловой точки второго типа при справедливости гипотезы об обобщенном распределении Эрланга.

Найдем среднее значение величины N_t – числа требований, прибывающих к данной точке дороги за интервал времени $(0; t)$. $H(t) = M(N_t)$ – функция восстановления (математическое ожидание числа прибывающих за время t требований).

Функция распределения обобщенного закона Эрланга имеет вид:

$$f_k(t) = \sum_{i=0}^{k-1} a_i \lambda_i e^{-\lambda_i t}, \qquad (1)$$

где $a_i = \prod_{\substack{n=0 \\ n \neq i}}^{k-1} \frac{\lambda_n}{\lambda_n - \lambda_i}$; $\sum_{i=0}^{k-1} a_i = 1$.

Преобразование Лапласа $f^{(*)}(s)$ функции плотности распределения $f(t)$ (причем, даже в случае совпадения некоторых из параметров λ_i):

$$f^{(*)} = \frac{\lambda_0 \lambda_2 \cdot \ldots \cdot \lambda_{k-1}}{(s+\lambda_0)(s+\lambda_1)\cdot \ldots \cdot (s+\lambda_{k-1})}. \qquad (2)$$

Тогда преобразование функции простого процесса восстановления [3] имеет вид:

$$H_p^{(*)}(s) = \frac{f^{(*)}(s)}{s\left(1 - f^{(*)}(t)\right)} \qquad (3)$$

Следовательно, $H^*(s)$ представляет собой рациональную дробь и может быть разложена на простые дроби. С этой целью необходимо найти корни знаменателя дроби

$$H_p^{(*)}(s) = \frac{f^{(*)}(s)}{s\left(1 - f^{(*)}(t)\right)}:$$

$$s = 0 \vee f^{(*)}(s) = 1. \qquad (4)$$

Таким образом, разложение $H^*(s)$ на простые дроби содержит члены:

1) от полюса $s = 0$;

2) от ненулевых полюсов в точках, являющихся корнями уравнения $f^*(s) = 1$. Причем это уравнение кроме действительных может иметь только попарно сопряженные комплексные корни, действительная часть которых $\mathrm{Re} < s$.

При $k = 1$ получим хорошо изученное показательное распределение. Рассмотрим вид функции $H^*(s)$ в случае обобщенного закона Эрланга порядков $k \in \{1, 2, 3, 4\}$.

I случай) $k = 2$.

$$f_k(t) = a_0 \lambda_0 e^{-\lambda_0 t} + a_1 \lambda_1 e^{-\lambda_1 t} \xrightarrow{:} f_k^{(*)}(s) = a_0 \lambda_0 \frac{1}{s+\lambda_0} + a_1 \lambda_1 \frac{1}{s+\lambda_1}.$$

Здесь

$$a_0 = \frac{\lambda_1}{\lambda_1 - \lambda_0};$$

$$a_1 = \frac{\lambda_0}{\lambda_0 - \lambda_1};$$

$$a_0 + a_1 = 1;$$

$$f^*(s) = 1; \quad \frac{a_0 \lambda_0}{s+\lambda_0} + \frac{a_1 \lambda_1}{s+\lambda_1} = 1;$$

$$s = -(a_0 \lambda_1 + a_1 \lambda_0) \vee s = 0;$$

$$s = -\frac{\lambda_1^2 - \lambda_0^2}{\lambda_1 - \lambda_0} \vee s = 0;$$

$$s = -(\lambda_0 + \lambda_1) \vee s = 0.$$

II случай) $k = 3$.

$$f_k(t) = a_0\lambda_0 e^{-\lambda_0 t} + a_1\lambda_1 e^{-\lambda_1 t} + a_2\lambda_2 e^{-\lambda_2 t} \xrightarrow{:} f_k^{(*)}(s) =$$

$$= a_0\lambda_0 \frac{1}{s+\lambda_0} + a_1\lambda_1 \frac{1}{s+\lambda_1} + a_2\lambda_2 \frac{1}{s+\lambda_2}.$$

Здесь

$$a_0 = \frac{\lambda_1}{\lambda_1-\lambda_0}\frac{\lambda_2}{\lambda_2-\lambda_0}; \quad a_1 = \frac{\lambda_0}{\lambda_0-\lambda_1}\frac{\lambda_2}{\lambda_2-\lambda_1}; \quad a_2 = \frac{\lambda_0}{\lambda_0-\lambda_2}\frac{\lambda_1}{\lambda_1-\lambda_2}; \quad a_0 + a_1 + a_2 = 1;$$

$$a_0\lambda_0 \frac{1}{s+\lambda_0} + a_1\lambda_1 \frac{1}{s+\lambda_1} + a_2\lambda_2 \frac{1}{s+\lambda_2} = 1;$$

$$a_0\left(1-\frac{s}{s+\lambda_0}\right) + a_1\left(1-\frac{s}{s+\lambda_1}\right) + a_2\left(1-\frac{1}{s+\lambda_2}\right) = 1;$$

$$s^2 + s\left(a_0\lambda_1 + a_0\lambda_2 + a_1\lambda_0 + a_1\lambda_2 + a_2\lambda_0 + a_2\lambda_1\right) +$$
$$+\left(a_0\lambda_1\lambda_2 + a_1\lambda_0\lambda_2 + a_2\lambda_0\lambda_2\right) = 0 \vee s = 0.$$

Левая часть последнего уравнения представляет собой многочлен второй степени, нахождение корней которого не вызывает затруднений.

III случай) $k = 4$.

$$f_k(t) = a_0\lambda_0 e^{-\lambda_0 t} + a_1\lambda_1 e^{-\lambda_1 t} + a_2\lambda_2 e^{-\lambda_2 t} + a_3\lambda_3 e^{-\lambda_3 t} \xrightarrow{:}$$

$$\xrightarrow{:} f_k^{(*)}(s) = a_0\lambda_0 \frac{1}{s+\lambda_0} + a_1\lambda_1 \frac{1}{s+\lambda_1} + a_2\lambda_2 \frac{1}{s+\lambda_2} + a_3\lambda_3 \frac{1}{s+\lambda_3}.$$

Здесь

$$a_0 = \frac{\lambda_1}{\lambda_1-\lambda_0}\frac{\lambda_2}{\lambda_2-\lambda_0}\frac{\lambda_3}{\lambda_3-\lambda_0};$$

$$a_1 = \frac{\lambda_0}{\lambda_0-\lambda_1}\frac{\lambda_2}{\lambda_2-\lambda_1}\frac{\lambda_3}{\lambda_3-\lambda_1};$$

$$a_2 = \frac{\lambda_0}{\lambda_0-\lambda_2}\frac{\lambda_1}{\lambda_1-\lambda_2}\frac{\lambda_3}{\lambda_3-\lambda_2};$$

$$a_3 = \frac{\lambda_0}{\lambda_0-\lambda_3}\frac{\lambda_1}{\lambda_1-\lambda_3}\frac{\lambda_2}{\lambda_2-\lambda_3};$$

$$a_0 + a_1 + a_2 + a_3 = 1;$$

$$a_0\lambda_0 \frac{1}{s+\lambda_0} + a_1\lambda_1 \frac{1}{s+\lambda_1} + a_2\lambda_2 \frac{1}{s+\lambda_2} + a_3\lambda_3 \frac{1}{s+\lambda_3} = 1;$$

$$a_0\left(1-\frac{s}{s+\lambda_0}\right) + a_1\left(1-\frac{s}{s+\lambda_1}\right) + a_2\left(1-\frac{1}{s+\lambda_2}\right) + a_3\left(1-\frac{1}{s+\lambda_3}\right) = 1;$$

$$s^3 + s^2 \cdot \left(\sum_{\substack{i=0\\ i\neq j}}^{3} a_i\lambda_j\right) + s \cdot \left(\sum_{\substack{i=0\\ j\neq i\\ j<k}}^{3} a_i\lambda_j\lambda_k\right) + \left(\sum_{\substack{i=0\\ j\neq i\\ j<k<l}}^{3} a_i\lambda_j\lambda_k\lambda_l\right) = 0 \vee s = 0.$$

Левая часть последнего уравнения представляет собой многочлен третьей степени, корни которого могут быть найдены с помощью формулы Кардано.

Таким образом, изображение функции восстановления имеет вид:

$$H^*(s) = \frac{1}{\mu}\frac{1}{s^2} + \frac{\sigma^2 - \mu^2}{2\mu^2}\frac{1}{s} + R^*(s), \quad (5)$$

где μM(T); $\sigma^2 = D(T)$; $R^*(s)$ – сумма простейших рациональных дробей. Следовательно, сама функция восстановления в случае обобщенного закона Эрланга имеет вид:

$$H(t) = \frac{t}{\mu} + \frac{\sigma^2 - \mu^2}{2\mu^2} + R(t). \quad (6)$$

Каждому простому действительному корню s_p соответствует дробь $\frac{A}{s - s_p}$ (слагаемое в $R^*(s)$), а ей, в свою очередь, соответствует оригинал $A \cdot e^{st_p}$ (слагаемое в $R(t)$).

Действительному корню s_p кратности 2 соответствует в разложении сумма $\frac{A_1}{s - s_p} + \frac{A_2}{(s - s_p)^2}$ (слагаемые в $R^*(s)$). Следовательно, оригинал имеет вид: $A_1 e^{s_p t} + A_2 t e^{s_p t}$ (слагаемые в $R(t)$).

Каждой паре комплексно-сопряженных корней $s_p = \alpha \pm i\beta$ соответствует дробь в разложении $\frac{A \cdot (s - \alpha) + B \cdot \beta}{(s - \alpha)^2 + \beta^2}$ (слагаемые в $R^*(s)$). В этом случае оригинал имеет вид: $A \cdot e^{\alpha t}\cos\beta t + Be^{\alpha t}\sin\beta t$ (слагаемые в $R(t)$).

Введем ряд обозначений, принятых автором при разработке математической модели функционирования сети. Дуга представляет собой часть многоканальной магистрали, заключенную между двумя вершинами (узловыми точками). Обозначим $\{l_j\}$ – множество дуг графа, $\{z_j\}$ – множество вершин (узловых точек). Для определения показателей эффективности распределения потоков по сети и решения оптимизационных задач введем следующие понятия:

1) $\omega_M(z_n)$ – средняя задержка в узловой точке z_n требования выбранного направления;

2) $\bar{\mu}(z_n)$ – вес вершины z_n (узловой точки) для потока данного направления, то есть средняя суммарная задержка всех требований потока данного направления в узловой точке z_n в единицу времени;

3) $\mu(z_n)$ – вес вершины z_n (узловой точки), то есть средняя суммарная задержка всех требований в узловой точке z_n в единицу времени.

Под задержкой в УТ второго типа будем понимать время простоя в случае, если движение в данном направлении запрещено.

$W(T_i, \lambda) = \int_0^{T_1} H_\lambda(t)dt$ (треб.·с.) – суммарная задержка требований рассматриваемого потока за T_i секунд – время, в течение которого запрещено движение в рассматриваемом направлении. Простое аналитическое задание функции $H(t)$ в случае обобщенного распределения Эрланга позволяет элементарно получить значение функции $W(T_i, \lambda)$.

Суммарная задержка всех требований данного потока за единицу времени – один час, выражается следующим образом :

$$W(T_i, \lambda) \cdot \frac{3600}{T} \cdot \frac{1}{3600} = \frac{W(T_i, \lambda)}{T}, \text{ (треб.·ч.)}, \quad (7)$$

где $T = \sum_i T_i$.

Уточним параметры качества распределения потоков для узловой точки II типа, которые представляют собой функции транспортных затрат в узловых точках сети:

1) $\omega_M(z_n) = \frac{\sum_{i \in M} W(T_a, \lambda_i)}{\sum_{i \in M} H(T_a, \lambda_i)}$, где M – множество выбранных направлений, $a \in \{1; 2\}$;

2) $\bar{\mu}(z_n) = \frac{\sum_{i \in M} W(T_a, \lambda_i)}{T}$, где M – множество выбранных направлений, $a \in \{1; 2\}$;

3) $\mu(z_n) = \frac{\sum_i W(T_1, \lambda_i) + \sum_j W(T_2, \lambda_j)}{T}$.

Заключение

Результаты исследования, изложенные выше, являются обобщением проведенной автором работы по оптимизации распределения транспортных потоков по сети. Гипотеза о распределении интервалов по времени между требованиями по закону Эрланга позволила разработать математическую модель, дающую удовлетворительные по точности результаты оценивания качества функционирования сети. Кроме того, минимальный набор исходных параметров сделал менее дорогостоящей разработку базы данных для проведения оценки качества реорганизаций внутри

сети. Обобщенный закон Эрланга при правильном подборе параметров позволит с достаточной точностью аппроксимировать практически любое распределение, а следовательно, позволит увеличить рамки применимости модели на потоки более высокой плотности при прохождении ими ряда узловых точек. Это в свою очередь дает возможность увеличить точность при решении оптимизационных задач в теории транспортных потоков.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект р-юг-а-13-08-96502.

Список литературы

1. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения : учеб. пособие для втузов. – М.: Высш. шк., 2000. – 383 с.

2. Наумова Н.А. Моделирование и программная реализация движения автотранспортных средств по уличнодорожной сети / Н.А. Наумова, Л.М. Данович – Краснодар: Издательский Дом – Юг, 2011. – 80 с.

3. Cox D.R., Smith W.L. Queues, Methuen. – London, 1961.

4. Naumova N.A. Problems of Optimisation of Flows Distribution in the Network // Applied Mathematics. – 2013. – Vol. 3. – № 1. – P. 12–19. doi: 10.5923/j.am.20130301.02.

5. Naumova N., Danovich L. Modelling and Optimisation of Flows Distribution in the Network // Applied Mathematics. – 2012. – Vol. 2. – № 5. – P. 171–175. doi: 10.5923/j.am. 20120205. 04.

References

1. Ventsel E.S., Ovcharov L.A. Teoriya sluchaynyh protsessov i ee inzhenernye prilozheniya [Theory of random processes and their application in engineering],Vysshaya Shkola Publishing House, Moscow, 2000.

2. Naumova N.A., Danovich L.M. Modelirovaniye i programmnaya realizatsiya dvizheniya avtotransportnyh sredstv po ulichno-dorozhnoy sety [Modelling and Simulation of Traffic in Transportation Networks]. Krasnodar, Izdatelskiy dom-Yug, 2011. 80 p.

3. Cox D.R., Smith W.L., Queues, Methuen, London, 1961.

4. Naumova N.A., Problems of Optimisation of Flows Distribution in the Network, Applied Mathematics, Vol. 3 no. 1, 2013, pp. 12–19. doi: 10.5923/j.am.20130301.02.

5. Naumova N., Danovich L. Modelling and Optimisation of Flows Distribution in the Network, Applied Mathematics, Vol. 2 no. 5, 2012, pp. 171–175. doi: 10.5923/j.am. 20120205. 04.

Рецензенты:

Атрощенко В.А., д.т.н., профессор, декан факультета компьютерных технологий, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет» Министерства образования и науки РФ, г. Краснодар;

Видовский Л.А., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой вычислительной техники и автоматизированных систем управления, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет» Министерства образования и науки РФ, г. Краснодар.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 615.454.12

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ГИГИЕНИЧЕСКИЕ НОРМАТИВЫ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ АНАЛОГОВ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ЖЕЛАТИНА

Просеков А.Ю., Ульрих Е.В., Бабич О.О., Дроздова Т.М.

ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности», Кемерово, e-mail: elen.ulrich@mail.ru

Исследованы органолептические, физико-химические и микробиологические свойства сырья и компонентов для получения растительных аналогов фармацевтического желатина для производства мягких капсул медицинского назначения. Данные исследований показывают, что все изученные образцы желатина, карбоксиметилцеллюлозы, гидроксипропилметилцеллюлозы, коллагена и альгината натрия показали удовлетворительные характеристики по массовой доле влаги, массовой доле протеина, количеству крапин на 1 дм^2 ровной поверхности компонентов. Наличие диоксида серы (сернистого газа) не было выявлено ни в одном из исследованных образцов, что, по-видимому, свидетельствует о том, что он не применяется при технологических процессах их производства. При микроскопии исследованные образцы указанных компонентов характеризовались высокой однородностью, размер и форма их зерен соответствовали желатину, карбоксиметилцеллюлозе, гидроксипропилметилцеллюлозе, коллагену и альгинату натрия, что свидетельствовало об отсутствии в их составе примесей. У всех образцов компонентов величины массовой доли общей золы в пересчете на сухой вес не превышали номинальное значение. Таким образом, по результатам анализа органолептических и физико-химических свойств для последующего создания смеси для получения капсул целесообразно применять любые представленные образцы желатина, карбоксиметилцеллюлозы, гидроксипропилметилцеллюлозы, коллагена и альгината натрия.

Ключевые слова: желатин, карбоксиметилцеллюлоза, гидроксипропилметилцеллюлоза, коллаген и альгинат натрия, растительные аналоги, капсулы

SENSORY PROPERTIES AND HYGIENE STANDARDS FOR PARTS PLANT ANALOGUES PHARMACEUTICAL GELATIN

Prosekov A.Y., Ulrikh E.V., Babich O.O., Drozdova T.M.

FGBOU VPO «Kemerovo Technological Institute of Food Industry», Kemerovo, e-mail: elen.ulrich@mail.ru

Studied organoleptic, physico-chemical and microbiological properties of raw materials and components for the production of vegetable analogues of pharmaceutical gelatin for soft capsules for medical purposes. These studies demonstrate that all investigated samples gelatin, carboxymethylcellulose, hydroxypropylmethylcellulose, sodium alginate, collagen and showed satisfactory characteristics for moisture mass fraction (, mass fraction of protein, the number of specks on the surface of 1 dm^2 flat components. The presence of sulfur dioxide (sulfur dioxide) was not detected in any of the samples, which apparently indicates that it is not applicable in processes for their production. When these samples were investigated by microscopy components characterized by high uniformity of size and shape of grains correspond gelatin, carboxymethylcellulose, hydroxypropylmethylcellulose, sodium alginate, and collagen, indicating the absence in their composition of impurities. All samples of components of mass fraction of the total amount of ash in the dry weight does not exceed the rated value. Thus, the results of sensory analysis and physico-chemical properties of the mixture for subsequent creation of capsules for appropriate use any representative sample of gelatin, carboxymethylcellulose, hydroxypropylmethylcellulose, sodium alginate, and collagen.

Keywords: gelatin, carboxymethylcellulose, hydroxypropylmethylcellulose, sodium alginate, collagen, vegetable analogs capsule

В настоящее время широкое применение в качестве лекарственной формы многих препаратов используются капсулы. Из общего количества отпускаемых из аптек готовых лекарств заводского производства до 30% приходится на долю капсул. Все большее распространение получает приготовление капсул взамен различных по составу сочетаний порошков, микстур, растворов, пилюль [1].

Капсула – одна из самых распространенных и, на первый взгляд, хорошо известных лекарственных форм, однако ее потенциал далеко не исчерпан. Благодаря достижениям отечественной и зарубежной фармацевтической науки и промышленности появляются новые технологии получения капсул и создаются их модификации [2].

С середины 30-х годов XX столетия лекарства в капсулах (или, как их иногда называют, капсулированные лекарства) стали все шире применяться в фармацевтической практике, а в 1971 г. общее количество капсул, произведенных во всем мире, превысило 20 млрд шт. По количеству единиц выпускаемой продукции капсулы за последние пять лет вышли среди всех готовых лекарственных форм на второе место после таблеток. Теперь вряд ли найдется аптека, где бы не было лекарств, отпускаемых в капсулах, которые все больше соперничают с таблетками и, по оценкам некоторых ученых, в ближайшие 20 лет могут даже потеснить последние на мировом рынке [3].

Наиболее распространены три технологические схемы получения капсул: с приме-

нением влажного или сухого гранулирования и прямое прессование [4, 5].

Основные стадии процесса производства капсул следующие:

- взвешивание, после которого сырье поступает на просеивание с помощью просеивателей вибрационного принципа действия;
- гранулирование;
- калибрация;
- прессование с получением капсул;
- расфасовка в блистеры.
- упаковка.

Целью данной работы являлась комплексная характеристика органолептических, физико-химических, оптических, реологических и структурно-механических свойств сырья и компонентов для получения капсул.

Задачей данной работы являлось проведение исследовательских работ по характеристике сырья и компонентов.

Материалы и методы исследований

Основными объектами исследований в проведенной работе по анализу состава и свойств сырья для получения растительных аналогов фармацевтического желатина являлись:

1) желатин;
2) карбоксиметилцеллюлоза;
3) гидроксипропилметилцеллюлоза;
4) коллаген;
5) альгинат натрия.

Коммерческие препараты для получения растительных аналогов фармацевтического желатина представлены в табл. 1.

В представленном отчете будет исследован состав и основные физико-химические свойства представленных основных компонентов для получения растительных аналогов фармацевтического желатина.

Анализ органолептических и физико-химических свойств исследуемых образцов проводили в соответствии с ГОСТ 23058-89.

Массовую долю влаги определяли с использованием термостата КС-65 и аналитических весов ATL-220-d4-1 (Acculab, США). Массовую долю общей золы определяли с использованием муфельной печи ПЛ 10/2,5 (Россия) и аналитических весов ATL-220-d4-1 (Acculab, США). Для определения массовой доли протеина применяли аналитические весы ATL-220-d4-1 (Acculab, США), дигестор D8 (Foss Tecator, Швеция) и полуавтоматический анализатор азота/белка Kjeltec 8200 (Foss Tecator, Швеция). Для контроля наличия примесей использовали микроскоп BA300 (Motic, Канада).

Характеристика показателей безопасности сырья и компонентов для получения растительных аналогов фармацевтического желатина

В ходе данной работы было проведено тестирование сырья и компонентов для получения капсул по показателям химической и микробиологической безопасности. Было проведено тестирование сырья и компонентов для получения растительных аналогов фармацевтического желатина на содержание тяжелых металлов и токсичных элементов, радионуклидов, остаточного содержания пестицидов и микробиологических показателей.

Таблица 1

Список используемых в работе компонентов для получения растительных аналогов желатина

Обозначение	Название
Желатин	
G1	Желатин (Россия, 180 блюм)
G2	Желатин (Франция, 180 блюм)
G3	Желатин (Южная Африка, 240 блюм)
G4	Желатин (США, 240 блюм)
Коллагены	
К1	Коллаген(Великобритания)
К2	Коллаген (Россия)
Карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ)	
С1	КМЦ (Россия)
С2	КМЦ (Татарстан)
С3	КМЦ (Украина)
С4	КМЦ (Беларусь)
Альгинат	
А1	Альгинат (Великобритания)
А2	Альгинат (Россия)
А3	Альгинат (Канада)
А4	Альгинат (Франция)
Гидроксипропилметилцеллюлоза (ГМПЦ)	
Н1	ГПМЦ (Россия)
Н2	ГПМЦ (Германия)

Результаты исследований и их обсуждение

После проведения комплексной характеристики органолептических свойств всех образцов КМЦ, были получены результаты, представленные в табл. 2.

По результатам анализа органолептических показателей установлено, что все исследованные образцы КМЦ по внешнему виду представляют собой порошки тонкого помола без запаха и вкуса.

Полученные данные свидетельствуют, что все исследованные образцы КМЦ соответствуют требованиям отечественных и международных стандартов по массовой доле влаги и массовой доле азота. Исследованные образцы КМЦ практически не отличались по величинам массовой доли азота (табл. 3).

Полученные аналогичные данные по остальным компонентам для получения растительных аналогов фармацевтического желатина свидетельствуют о том, что все исследованные образцы соответствуют требованиям отечественных и международных стандартов по органолептическим и физико-химическим показателям.

Таблица 2

Результаты анализа органолептических показателей КМЦ

Показатель	Образец				Требования ГОСТ 12.4.217-2001	Метод анализа
	С1	С2	С3	С4		
Внешний вид	Однородный порошок без посторонних примесей	Однородный порошок без посторонних примесей	Однородный порошок без посторонних примесей	Однородный порошок без посторонних примесей	Однородный порошок без посторонних примесей	ГОСТ 12.4.217-2001
Запах	Нейтральный	Нейтральный	Нейтральный	Нейтральный	Нейтральный	ГОСТ 12.4.217-2001
Цвет	Белый	Белый	Белый	Белый	Белый	ГОСТ 12.4.217-2001
Вкус	Нейтральный	Нейтральный	Нейтральный	Нейтральный	Нейтральный	ГОСТ 12.4.217-2001

Таблица 3

Результаты анализа физико-химических показателей КМЦ

Показатель	Образец				Требования НТД	Метод анализа
	С1	С2	С3	С4		
Массовая доля влаги, %	Не более 11	Не более 12	Не более 11	Не более 12	Не более 12, ГОСТ 12.4.217-2001 не более 12, Council Directive 98/86/EG	ГОСТ 12.4.217-2001
Массовая доля общей золы, %	0,13	0,16	0,13	0,18	0,2	ГОСТ 12.4.217-2001
Массовая доля азота, %	0,16 ± 0,02	0,20 ± 0,01	0,21 ± 0,01	0,16 ± 0,01	Не более 1,0 % Council Directive 98/86/EG	ГОСТ 12.4.217-2001
Посторонние примеси, видимые невооруженным глазом	Не обнаруж.	Не обнаруж.	Не обнаруж.	Не обнаруж.	Не допускаются ГОСТ 12.4.217-2001	ГОСТ 12.4.217-2001

Результаты определения химической и микробиологической безопасности компонентов для получения растительных аналогов фармацевтического желатина

Результаты тестирования показателей химической и микробиологической безопасности, в том числе содержания тяжелых металлов и токсичных элементов, радионуклидов, остаточного содержания пестицидов и микробиологических показателей исследованных образцов КМЦ приведены в табл. 4.

Результаты тестирования показателей химической и микробиологической безопасности, в том числе содержания тяжелых металлов и токсичных элементов, остаточного содержания пестицидов и микробиологических показателей всех исследованных компонентов для получения растительных аналогов фармацевтического желатина аналогичны результатам, полученным для КМЦ.

По показателям химической и микробиологической безопасности все исследованные образцы компонентов для получения растительных аналогов фармацевтического желатина удовлетворяют действующим гигиеническим нормативам и могут быть использованы в качестве сырья и компонентов для изготовления капсул медицинского назначения.

Заключение

В ходе проведенных исследований представлена комплексная характеристика органолептических, физико-химических свойств, показателей химической и микробиологической безопасности сы-

рья и компонентов для получения капсул. Были охарактеризованы образцы желатина 4 наименований, карбоксиметилцеллюлоза 4 наименований, альгинаты 4 наименований, по 2 вида образцов гидроксипропилметилцеллюлозы и коллагенов.

Таблица 4

Результаты тестирования исследованных образцов КМЦ по показателям химической и микробиологической безопасности

Показатель	Образец				Требования ГОСТ 29186-91	Метод анализа
	С1	С2	С3	С4		
Свинец, мг/кг	0,20	0,37	0,29	0,22	Не более 1,0	ГОСТ Р 51301-99
Мышьяк, мг/кг	0,08	0,10	0,13	0,07	Не более 1,0	ГОСТ Р 51301-99
Кадмий, мг/кг	0,03	0,02	0,05	0,01	Не более 0,2	ГОСТ Р 51301-99
Ртуть, мг/кг	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	Не более 0,03	ГОСТ Р 51301-99
Количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов в 1 г	$1,3\cdot10^2$	$3,0\cdot10^2$	$2,1\cdot10^2$	$2,0\cdot10^2$	Не более $5\cdot10^2$	ГОСТ 10444.15-94
Бактерии группы кишечных палочек в 0,1 г	Не обнаруж.	Не обнаруж.	Не обнаруж.	Не обнаруж.	Не допускаются	ГОСТ Р 52816-2007
Патогенные микроорганизмы в том числе сальмонеллы в 25,0 г	Не обнаруж.	Не обнаруж.	Не обнаруж.	Не обнаруж.	Не допускаются	ГОСТ Р 52814-2007
Плесени, КОЕ/г	Не более 10	Не более 30	Не более 10	Не более 10	Не более 50	ГОСТ 10444.12-88
Гексахлорциклогексан, сумма α-, β- и γ-изомеров, мг/кг	Не обнаруж.	Не обнаруж.	Не обнаруж.	Не обнаруж.	Не более 0,5	МУ 2142-80
ДДТ и его метаболиты, мг/кг	Не обнаруж.	Не обнаруж.	Не обнаруж.	Не обнаруж.	Не более 0,15	МУ 2142-80

По результатам тестирования показателей химической и микробиологической безопасности показано, что все исследованные образцы сырья и компонентов соответствуют требованиям действующих гигиенических нормативов и могут быть использованы для получения капсул.

Исследованные в рамках данной работы образцы сырья и компонентов и результаты, полученные в ходе их комплексной характеристики, будут использованы для разработки технологии получения капсул медицинского назначения из смеси гидроколлоидов растительного происхождения.

Работа выполнена в рамках комплексного проекта по созданию высокотехнологичного производства с участием российского высшего учебного заведения по теме: «Разработка технологии и организация высокотехнологичного промышленного производства фармацевтического желатина и его аналогов».

Список литературы/References

1. Danilenko A.N. Equilibrium and cooperative unit of the process of melting of native starches with different packing of the macromolecule chains in the crystallites // A.N. Danilenko, Ye.V Shtykova, V.P. Yuryev //Biophysics (in Russian). – 1994. – Vol. 39. – P. 427–432.

2. Grinberg, V.Ya. Thermodynamics of Conformational Ordering of ι-Carrageenan in KCl Solutions Using High-Sensitivity Differential Scanning Calorimetry / V.Ya. Grinberg, N.V. Grinberg, A.I. Usov, N.P. Shusharina, A.R. Khokhlov, K.G. de Kruif. // Biomacromolecules. – 2001. – Vol. 2 – P. 864–873.

3. Luzio, G.A. Determination of galacturonic aid content of pectin using a microtiter plate assay / G.A. Luzio // Proc. Fla. State Hort. Soc. – 2004. – Vol. 117. – P. 416–421

4. Parker, R. Aspects of the Physical Chemistry of Starch / R. Parker, S.G. Ring // Journal of Cereal Science. – 2001. – Vol. 34 – P. 1–17.

5. Wang, T.A. Starch: as simple as A, B, C. / T.A. Wang, T.Ya. Bogracheva, C.L. Hedley // Journal of Experimental Botany. – 1998. – Vol. 49. – P. 481–502.

Рецензенты:

Смирнова И.А., д.т.н., профессор, заведующая кафедрой «Технология молока и молочных продуктов», ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности», г. Кемерово;

Короткая Е.В., д.т.н., доцент кафедры «Аналитическая химия и экология», ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности», г. Кемерово.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 691:699.812.2 + 614.841.332

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ГОРЕНИЯ МНОГОСЛОЙНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Трефилов В.А., Наумов И.С.

Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, e-mail: bg@pstu.ru

Рассмотрены условия и процесс возникновения и распространения пламени по поверхности многослойных материалов и особенности распределения по зонам горения. Описаны негативные факторы, возникающие в процессе горения многослойных материалов (в том числе строительных и отделочных материалов), а также нефтепродуктов и горюче-смазочных материалов. Проанализированы работы учёных, касающиеся физики и химии возникновения и распространения пламени по поверхности различных материалов в зависимости от внешних условий среды, в которых они находятся. Описано то, что положено в основу каждой математической модели, какие из них могут быть использованы и в какой мере. Рассмотрены недостатки существующих моделей, предложены соответствующие альтернативные варианты решения поставленных в них задач. Описаны существующие модели распространения пламени по поверхности многослойных материалов. Изображены различные схемы: схема модели распространения диффузионного пламени, схема распространения пламени по поверхности, схема распространения пламени по горизонтальной поверхности, схема распространения тепловых потоков в элементарном объёме многослойного материала, описаны все происходящие при этом процессы. На основании учета всех существующих математических моделей, касающихся распространения пламени по поверхности многослойных материалов, предложена новая модель, которая должна учитывать все возможные параметры как самого материала, включая его пространственную ориентацию и набор слоев по их физико-химическим свойствам, так и внешних условий воздействующих на многослойные материалы в процессы возгорания и распространения пламени по поверхности. Говорится о необходимости включения специальных дополнительных слоев в многослойные материалы, которые будут препятствовать дальнейшему распространению пламени вглубь материала.

Ключевые слова: многослойные материалы, горючесть, дымообразование, скорость распространения пламени, токсичность, конденсированная фаза, волна горения, радиационные потери, набегающий поток, окисляющая среда, удельная теплота сгорания, теплоотдача, энергия активации, граница теплового слоя, теплосодержание, фронт пламени, тепловой баланс, затухание

MODELING OF COMBUSTION PROCESSES MULTILAYER POLYMER MATERIAL

Trefilov V.A., Naumov I.S.

Perm National Research Polytechnic University, Perm, e-mail: bg@pstu.ru

The conditions and the process of emergence and spread of flame along the surface of the multi-layer materials and features of the distribution of the zones of combustion. Described the negative factors arising during combustion of multilayer materials (including building materials), as well as petroleum products and lubricants. Analyzed the work of scientists concerning the physics and chemistry of the emergence and spread of flame on the surface of various materials depending on the environmental conditions of the environment in which they are located. Described that underlies each of the mathematical model, which of them can be used and to what extent. The shortcomings of the existing models, suggest appropriate alternatives for solving the problems in them. Describes the existing model of flame propagation on the surface of the laminates. Shows various schemes: Scheme diffusion flame propagation model, the circuit on the surface spread of flame, the flame propagation scheme horizontal surface heat flux distribution scheme in an elementary volume of the laminate, described all the processes occurring during this. Based on consideration of all of the existing mathematical models for the spread of flame over the surface of the laminates, a new model that takes into account all the possible options as the material itself, including its spatial orientation, and a set of layers according to their physico-chemical properties and environmental conditions affecting in laminates to the processes of ignition and flame spread on the surface. It speaks of the need to include specific additional layers in multi-layer materials that will prevent the further spread of flame deep into the material.

Keywords: laminates, flammability, smoke generation, flame spread, toxicity, condensed phase, the combustion wave, radiation losses, the incoming flow, oxidizing environment, the specific heat of combustion, heat transfer, the activation energy of the thermal boundary layer, the heat, the flame front, heat balance, the attenuation

В нашей стране за один год происходит в среднем почти четверть миллиона пожаров, уничтожается ценностей на десятки миллиардов рублей, погибает больше полутора десятков тысяч человек и еще большее количество людей получают травмы.

По статистике [4], большинство (около 70%) пожаров возникает в непроизводственной сфере, в том числе в жилых домах, а также общественных зданиях и помещениях. К наиболее трагическим последствиям приводят пожары в общественных помещениях, если там собирается большое количество людей. В целом в жилых и общественных зданиях и помещениях гибнет около 90% от общего количества погибших на пожарах. При этом главные причины гибели людей на пожарах – действие продуктов горения (до 76% от общего числа погибших) и высокая температура (до 19% от общего числа погибших), что является следствием использования пожароопасных полимерных многослойных материалов, хорошо поддерживающих процесс горения

и распространения пламени. Эти материалы легко воспламеняются и оплавляются, выделяют ядовитые вещества в процессе горения.

Токсичные продукты сгорания являются основным фактором, который ведёт к наибольшему количеству человеческих жертв. Состав продуктов сгорания зависит от состава горящего вещества и от условий его горения. При неполном сгорании органических веществ в условиях низких температур и недостатка воздуха образуются окись углерода, спирты, кетоны, альдегиды, кислоты. Эти продукты образуют едкий и ядовитый дым. Кроме того, продукты неполного горения сами способны гореть и образовывать с воздухом взрывчатые смеси [6].

Тепло от пламени внешнего источника зажигания, попадая на поверхность материала перед его кромкой, прогревает его слой до температуры, при которой начинается его газификация. Образовавшиеся газообразные горючие продукты разложения материала диффундируют от поверхности в окислительную среду. В газовой фазе возникает самоускоряющаяся экзотермическая реакция окисления горючих продуктов. Таким образом, обеспечивается непрерывное продвижение пламени по поверхности материала.

Одним из основных направлений повышения пожарной безопасности зданий и сооружений является использование наиболее эффективных огнезащитных материалов (пассивная защита) для строительных конструкций, снижения горючести полимерных многослойных материалов и скорости распространения огня по ним. Для этого необходимо смоделировать поведение материала при пожаре в лабораторных условиях, следовательно, существует необходимость исследования полимерных многослойных материалов на горючесть, воспламеняемость, способность дымообразования, на скорость распространения пламени, а также на токсичность и другие опасные и вредные факторы пожара.

Анализ существующих моделей горения

В работах Маги и Маклеви, Хирано, Уильямса, Де-Риса, Рыбанини С.С. [5] были рассмотрены модели распространения пламени по поверхности многослойных материалов в зависимости от их ориентации в пространстве. Маги и Маклеви экспериментально показали, что наиболее быстро пламя по поверхности многослойных материалов распространяется вертикально вверх.

В общем виде скорость распространения пламени V на основе закона сохранения энергии может быть выражена через тепловой поток q_1, переносимый от пламени на воспламеняемую поверхность в следующем виде:

$$\rho V \Delta h = q, \qquad (1)$$

где ρ – плотность горючего материала ($\rho V = m$ – массовая скорость горения); Δh – изменение энтальпии при изменении температуры единичной массы от начальной температуры T_0 до температуры T_1, соответствующей температуре воспламенения [2].

Согласно модели Де-Риса, перенос тепла в отсутствии вынужденной конвекции (скорость воздуха равна 0) к поверхности несгоревшего многослойного материала для термически тонких слоёв осуществляется путём теплопроводности через газовую и конденсированную фазу, а также излучением (двухмерная задача).

С учётом краевых условий уравнение скорости V распространения пламени по поверхности многослойных материалов записывается в следующем виде:

$$V = \frac{\rho c_\rho \lambda V_a}{(\rho c \lambda)_F}\left[\frac{T_f - T_V}{T_V - T_\infty} + \frac{2R_1 F\left(2\lambda / \rho c V_a l_l\right)}{\rho c_p V_a \left(T_V - T_\infty\right)} + \frac{2R_2}{\pi \rho c V_a \left(T_V - T_\infty\right)}\right]. \qquad (2)$$

Все рассматриваемые модели имеют ряд недостатков, основными из которых являются следующие: отсутствие в явной форме зависимости скорости распространения пламени от давления; отсутствие концентрации окислителя; плохая корреляция с экспериментальными данными.

Так, в работе [7] не учитывается область воспламенения вблизи кромки пламени, характеризующаяся отношением времени массопереноса к времени химической реакции мало и влияние химической кинетики значительно.

В основу модели Фернандеза–Пелло и Уильямса было положено воздействие диффузионного пламени, примыкающего к активно газифицирующему многослойному материалу и устанавливающее на его поверхности повышенную температуру. Модель включает основные уравнения в газовой фазе, то есть уравнения сохранения массы, энергии и вещества [5].

В результате авторами получены выражения для профиля температуры, массовой скорости выгорания и скорости распространения пламени. Все эти выражения громоздки и включают ряд неизвестных пара-

метров, которые могут быть определены на основе экспериментальных данных.

В работе Уихмана развита теоретическая модель оценки скорости распространения пламени в условиях теплопередачи при линейном скоростном профиле набегающего потока.

В работе Уихмана и Уильямса представлена модель стационарного распространения пламени [7]. Рассмотрены различные скорости набегающего потока и распространения пламени, профиль набегающего потока был принят в приближении Oscen'a.

Во всех проанализированных выше моделях процессы, протекающие во фронте пламени, не рассматривались. На основе анализа теплового баланса на границе области воспламенения, её структуры и фундаментального уравнения распространения была проведена оценка скорости распространения пламени [7]. Автором рассмотрены раздельно три основные области, примыкающие к фронту пламени: зоны химической реакции, области газа и области многослойного материала, нагретые теплом, поступающим из зоны химической реакции.

В настоящее время наряду с аналитическими методами используются численные методы, позволяющие изучить более общие постановки решения задачи о распространении пламени по поверхности многослойных материалов, а также дают возможность введения химической кинетики газофазных пламен, что для аналитических методов представляет определённые трудности [7].

Таким образом, в настоящее время накоплен большой опыт в теоретическом и экспериментальном исследовании процесса распространения пламени по поверхности многослойных материалов, а происходящие при этом физико-химические процессы достаточно ясны. При строгой математической постановке задачи процессы, происходящие в газовой фазе, описываются уравнениями, выражающими собой законы сохранения количества движения, массы, компонент и энергии, включающие в себя радиационный перенос и химическую кинетику. Но эти уравнения в полном виде вместе с уравнениями сохранения энергии с трудом поддаются решению с помощью современных математических методов вследствие трехмерности в нестационарном случае и только на суперкомпьютерах.

Очевидно, что скорость развития пожара зависит от того, как быстро может распространиться горение от места воспламенения с охватом все большей площади многослойных материалов. Следовательно, способность многослойных материалов распространять горение необходимо определять как одну из важных характеристик их пожарной опасности.

Из проведенного выше обзора работ, посвященных проблеме разработки математических моделей распространения пламени по поверхности многослойных материалов, очевидно, что важнейшей количественной характеристикой этого процесса является скорость распространения пламени. Основной задачей в теоретическом и экспериментальном исследовании горения многослойных материалов является определение скорости распространения пламени по поверхности в зависимости от теплофизических свойств конденсированной и газовой фаз, кинетических параметров реакции пиролиза и газофазных реакций в пламени, а также физико-химические свойства многослойных материалов и условий окружающей среды.

По своей сути математическая модель процесса распространения пламени по поверхности многослойных материалов должна прогнозировать скорость распространения как функцию большого числа параметров реагирующей системы и пределы устойчивого горения по разным параметрам. Так как учёт и строгий анализ их не всегда возможны, при разработке моделей обычно рассматривают доминирующие факторы, определяющие скорость распространения пламени. Наиболее логичный подход – выделение в многостадийном процессе горения многослойных материалов ведущих стадий и выявление механизмов тепло- и массообмена, контролирующих скорость распространения пламени при заданных условиях [7].

Математическая постановка задачи:

1. Стадия индукции

$$\frac{\partial\Theta}{\partial t}=\frac{\partial^2\Theta}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\Theta}{\partial y^2}. \qquad (3)$$

2. Стадия распространения

$$\frac{\partial\Theta}{\partial r}-\overline{U}(r)\frac{\partial\Theta}{\partial\overline{x}}=\frac{\partial^2\Theta}{\partial\overline{x}^2}+\frac{\partial^2\Theta}{\partial\overline{y}^2}. \qquad (4)$$

3. Уравнение общего теплового баланса

$$\overline{h}\omega\overline{U}+\overline{\alpha}\int_{\overline{y}=0}^{\infty}\left(\Theta\Big|_{\overline{y}=0}-\Theta_0\right)d\overline{x}=\overline{h}\overline{U}(t)\Theta_{\max}+\overline{h}\varepsilon_1\overline{U}(t)(\Theta_0-\Theta_{\max})+\overline{A}k\varepsilon_1\overline{U}(t)(\Theta_0-\Theta_{\max}). \qquad (5)$$

Представленная модель отличается от других существующих моделей тем, что в ней рассматривается процесс распространения пламени по наклонной поверхности многослойных материалов с набегающим потоком воздуха; масштабы длины и времени, с помощью которых определяется зависимость, зависит от теплофизических свойств многослойных материалов, начальной температуры материалов, плотности потока теплового излучения факела пламени.

Предлагаемые решения

Для того чтобы остановить процесс горения многослойного материала, нами предложено ввести слой из такого материала, который будет выполнять функцию барьера. Этот слой не будет давать возможности дальнейшего распространения пламени вглубь материала, останавливая процесс горения автоматически при прогорании до него. Будет происходить процесс постепенного затухания, что исключит или сведет к минимуму участие человека в процессе ликвидации и локализации очага возгорания средствами пожаротушения.

Для нахождения экспериментально определяемых характеристик процесса необходима база для исследования. Проанализировав весь спектр предлагаемых установок, приборов и стендов для проведения работ, связанных с исследованием процессов горения полимерных многослойных материалов, можно сказать, что для полноценного комплексного анализа процессов горения нужна установка, сочетающая в себе возможность выявления всех необходимых параметров одновременно, в которой исследование направлено не на отдельный материал и параметр, а имеется возможность определения различных параметров большинства полимерных многослойных материалов [1].

Параметры материалов, которые необходимо определить: группа горючести; температура воспламенения; температура тления; температура самовозгорания; скорость распространения пламени; коэффициент дымообразования. Необходимо не только определять весь спектр параметров возникающих во время пожара, нужно ещё обеспечить безопасность проведения работ (минимизировав доступ в рабочую зону), а также предусмотреть возможность дополнительных исследований на установке.

Существующие установки не дают возможности комплексной оценки пожароопасности строительных и отделочных материалов, кроме того, они очень громоздки и небезопасны при эксплуатации [3]. При создании установки были учтены её эргономичность и безопасность составляющих элементов (рисунок).

Схема установки комплексного анализа процессов горения:
1 – вытяжной шкаф; 2 – нагревательная плита; 3 – газовые горелки;
4 – портативный хроматограф; 5 – тепловизор

Использование установки предусматривает выполнение на ней научно-исследовательских работ по комплексному исследованию процессов горения полимерных многослойных материалов с непосредственной возможностью определения каждого параметра по отдельности. На установке имеется возможность создания различных композитов с заранее заданными свойствами на основе математической модели, составленной по статистическим данным, полученных в результате испытаний различных материалов на установке.

Список литературы

1. ГОСТ 30244-94. Материалы строительные. Методы испытания на горючесть.

2. Математическое моделирование: Методы описания и исследования сложных систем / под ред. А.А.Самарского. − М.: Наука, 1989. – 269 с.

3. Наумов И.С. Проблема оценки пожароопасности строительных и отделочных материалов // Охрана труда и техника безопасности на промышленных предприятиях. – 2011. – № 6. – С. 26–30.

4. Официальный сайт Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. – URL: http://www.mchs.gov.ru/ (дата обращения: 07.06.13).

5. Смелков Г.И. Снижение пожарной опасности кабельных изделий с изоляцией и оболочками из ПВХ материалов // Пожарная безопасность. – 2011. – № 2. – С. 66–72.

6. Федеральный закон РФ от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

7. Khalafallah B.H. Coupled heat and mass transfer in concrete exposed to fire. – PhD Thesis. – 2001. – University of Aston. – 27 p.

References

1. GOST 30244-94. Materials of construction. Methods of test for flammability.

2. Mathematic modeling: The description and the study of complex systems / Edited by A.A. Samarskogo. Moscow: Science, 1989. 269 p.

3. Наумов И.С. The problem with assessing fire hazard of building materials // Occupational health and safety in industrial plants. 2011. no. 6. pp. 26–30.

4. Official website The Ministry of the Russian Federation for Affairs for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters. URL: http://www.mchs.gov.ru/ (date of circulation: 07.06.13).

5. Smelkov G.I. Reduced fire hazard cable products with insulation and sheaths of PVC material // Fire safety. 2011. no. 2. pp. 66–72.

6. Federal law RF from 22 july 2008 year. № 123-FL Technical regulations on fire safety requirements.

7. Khalafallah B.H. Coupled heat and mass transfer in concrete exposed to fire. PhD Thesis. 2001. University of Aston. 27 p.

Рецензенты:

Цветков Г.А., д.т.н., профессор кафедры «Безопасность жизнедеятельности», ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», г. Пермь;

Земсков А.Н. д.т.н., заместитель генерального директора; директор по науке и технической политике, Западно-Уральский машиностроительный концерн, г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 577.21: 616 – 006.6

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ЭКСПРЕСИИ ГЕНОВ ДНК-РЕПАРИРУЮЩИХ МЕХАНИЗМОВ В РАКОВЫХ КЛЕТКАХ С НОРМАЛЬНЫМ И МУТАНТНЫМ ГЕНОМ TP53

Глущенко Е.С., Белогубов П.В., Антонова А.В., Семенова М.А., Живодерников И.В., Свеколкин В.П., Викторов Д.А., Мастиленко А.В., Иванская Н.Н., Столбовская О.В., Шутов А.М., Макеева Е.Р., Остаточников В.А., Напалкова С.М., Саенко Ю.В.

ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», Ульяновск, e-mail: JaneG@yandex.ru

Изучена экспрессия генов ДНК-репарирующих механизмов в клеточной линии рака прямой кишки человека HCT-116 с нормальным геном TP53 – HCT116 p53 + / + и изогенная клеточная линия HCT-116 с мутантным геном TP53 – HCT116 p53 -/-. Анализ экспрессия генов проводился через 1, 12 и 24 часа после радиационного облучения в дозе 4 Грей. Установлено, что под воздействием ионизирующего излучения экспрессия генов клеточной линии с мутантным геном TP53 существенно отличается от клеточной линии с геном дикого типа. Изменение экспрессии генов механизма репарации негомологичных соединений концов в клеточной линии с мутантным геном TP53 оказывает влияние на эффективность репарации двунитевых разрывов ДНК. Неисправность этих механизмов может привести к аберрациям хромосом и возникновению генетической нестабильности, что можно связать с высокой радиорезистентностью TP53-мутантных опухолей. Кроме того, радиационно-индуцированная динамика экспрессии генов существенно отличается в клеточных линиях с нормальным и мутантным геном TP53 при репарации гомологичных рекомбинаций и репарации соединений негомологичных концов. Однако мутация гена TP53 не оказывает влияние на радиационно-индуцированную динамику экспрессии генов механизмов репарации ошибочно спаренных нуклеотидов и эксцизионной репарации удалений поврежденных оснований.

Ключевые слова: ген TP53, экспрессия генов, репарация ДНК, рак, радиационное излучение

STUDY OF GENES DNA-REPAIRED MECHANISMS IN CANCER CELLS WITH NORMAL AND MUTANT GENE TP53

Glushchenko E.S., Belogubov P.V., Antonova A.V., Semenova M.A., Zhivodernikov I.V., Svekolkin V.P., Viktorov D.A., Mastilenko A.V., Ivanskaya N.N., Stolbovskaya O.V., Shutov A.M., Makeeva E.R., Ostatochnikov V.A., Napalkova S.M., Saenko Y.V.

Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, e-mail: JaneG@yandex.ru

The aim of the study was to investigate the gene expression of DNA are repaired mechanisms in the cell line of human colon cancer HCT-116 with the normal gene TP53 – HCT116 p53 + / + and isogenic cell line HCT-116 with mutant gene TP53 – HCT116 p53 – / -. Analysis of gene expression was performed in a 1, 12 and 24 hours after radiation exposure at a dose of 4 Gray. It was found that under the influence of ionizing radiation gene expression cell line with the mutant gene TP53 significantly differs from the cell lines with wild-type gene. Changes in the mechanism of gene expression homologous compounds in cell line with the mutant gene TP53 affects the efficiency of DNA double-strand breaks repair. Malfunction of these mechanisms may lead to chromosomal aberrations and the occurrence of genetic instability, which can be associated with high radioresistance of TP53 mutant tumors. It was found that radiation-induced dynamics of gene expression of repair mechanisms of homologous recombination and reparation of non-homologous ends joining are different in cell lines with normal and mutant gene TP53. The mutation of the TP53 gene has no effect on radiation-induced dynamics of gene expression mechanisms of mismatch repair and nucleotide excision repair of damaged bases deletions.

Keywords: TP53 gene, gene expression, DNA repair pathways, cancer, radiation

Последствиями влияния радиационного воздействия на живые клетки являются различные типы повреждений ДНК: образование перекрестных связей в белках ДНК, перекрестных связей между цепями ДНК, оксидация и разрушение оснований, разрушение углеводно-фосфатных цепей, разрыв одной и двух цепей ДНК. В выживших клетках могут наблюдаться отсроченные эффекты ионизирующего излучения: мутации, хромосомные абберации, генетическая нестабильность. Эти генетически поврежденные клетки могут стать основой возникновения злокачественных опухолей. Похожие изменения ещё в большей степени могут наблюдаться в раковых клетках, в частности, после радиационного воздействия в процессе лучевой терапии. Ген TP53 и кодируемый им белок p53 вовлечен в регуляцию клеточного ответа на стрессорные воздействия путем остановки клеточного цикла в контрольных точках для осуществления репарации ДНК либо индукции апоптоза в случае невозможности устранения ее повреждений [2, 4, 7]. Утрата функции гена p53 наблюдается практически в каждом случае злокачественных заболеваний, а его недостаточность приводит к развитию опухолей [1].

Белок p53 обладает исключительно коротким временем жизни, что достигается за счет регулируемого активного убиквитин-за-

висимого и убиквитин-независимого разрушения [3, 5]. Инициаторами разрушения p53 служат несколько убиквитиновых лигаз типа E3 [1]. Наиболее изученной среди них является убиквитиновая лигаза Mdm2, которая сама является продуктом гена, активируемого p53 [8, 13, 14]. Процесс взаимодействия p53 с белком Mdm2 тонко регулируется за счет множества механизмов [9]. Одни механизмы направлены на регуляцию активности Mdm2, в то время как другие нацелены на модификации его мишени – самого белка p53 [12]. Через белки p53 и Mdm2 многоклеточный организм может элиминировать мутантные клетки. Комплекс p53:Mdm2 является одним из ключевых механизмов регуляции репарации ДНК. Клетки содержат ряд различных сигнальных путей и эффекторов, которые опосредуют репарацию различных типов повреждений ДНК. Эти пути включают эксцизионную репарацию оснований (BER), репарацию двунитевых разрывов ДНК, зависимую от гомологической рекомбинации (HRR), негомологичное соединение концов (NHEJ), эксцизионную репарацию нуклеотидов (NER) и репарацию неправильно спаренных оснований (MMR) [6]. Нарушение эффективной репарации в раковых клетках способствует возникновению химио- и радиорезистентных раковых опухолей и метастазированию здоровых органов и тканей. Исследование особенностей функционирования ДНК-репарирующих механизмах в различных типах раковых опухолей, в частности, в TP53-мутантых опухолях поможет выяснить причины радио- и химиорезистентности.

Целью настоящей работы явилось изучение особенностей экспрессии генов ДНК-репарирующих механизмов в раковых клетках с нормальным и мутантным геном TP53.

Материал и методы исследования

Использовали клеточную линию рака прямой кишки человека HCT-116 с нормальным геном TP53 – HCT116 p53 +/+ и изогенную клеточную линию HCT-116 с мутантным геном TP53 – HCT116 p53 –/–. Клетки облучали рентгеновским излучением, генерируемым терапевтическим акселератором Cliniac 600 при комнатной температуре в дозах 4 Грэй одноразово. Клетки облучались в 24-луночных планшетах (объём лунки 2,5 мл.). Профили экспрессии генов в клетках HCT116 p53 +/+ и HCT116 p53–/– облученных в дозе 4 Гр изучали через 1, 12 и 24 часа после облучения с использованием микроматрицы Affymetrix серии HGU133A.

РНК выделяли из $3 \cdot 10^6$ клеток с использованием набора для выделения РНК в соответствии с инструкцией производителя. Целостность выделенной РНК проверяли с использованием биоанализатора Agilent 2100 по целостности 18S и 28S рибосомальной РНК с помощью электрофореза в 1% агарозном геле. Библиотеку клонированных ДНК готовили с использованием набора GeneChipExpression 3'-Amplification One-CyclecDNASynthesisKit. Мечение биотином анти-смысловых библиотек клонированных РНК и очистка были проведены с использованием набора GeneChipExpression 3'-Amplification Reagentsfor IVT Labeling в соответствии с протоколом производителя. Количество полученной РНК и ДНК оценивалось спектрофотометрически с использованием спектрофотометра NanoDrop. Фрагментацию кРНК проводили при 94°C в термоциклере в течение 35 минут. Синтезированные биотинилированные кРНК вначале гибридизировали с контрольной матрицей «Test-3» с целью оценки качества полученных кРНК. Если качество биотинилированных кРНК соответствовало расчётному, то тогда проводили гибридизацию с матрицей HGU133A. Матрицу окрашивали стрептовидин-фикоэритрином. Окрашенную матрицу отмывали от несвязавшегося белка и сканировали на сканере GeneArray G2500A.

Для обработки материала использовали программы GeneCards и GeneAnnot. Для построения дендрограмм использовали программы Cluster 3.0 и TreeView. Принадлежность генов к тому или иному механизму репарации ДНК определяли по базе данных KEGG.

Для сравнения экспрессии генов ДНК-репарирующих механизмов между клеточными линиями с нормальным и мутантным геном TP53 использовали балльную шкалу. Динамика экспрессии гена в двух клеточных линиях на протяжении 1, 12 и 24 часов оценивалась в 3 балла, если она была идентична на протяжении всего эксперимента; в 2 балла – если динамика экспрессии совпадала по двум временным точкам; в 1 балл – при совпадении по 1 временной точке и в 0 баллов, если она полностью различалась в двух клеточных линиях. Сумму баллов делили на общее число генов одного из ДНК-репарирующих механизмов и получали среднее значение, по которому производили сравнение сходства экспрессии генов в двух клеточных линиях между основными путями репарации ДНК.

Результаты исследования и их обсуждение

На рис. 1, а показан путь эксцизионной репарации оснований BER, который устраняет однонитевые разрывы ДНК и участки отсутствия нескольких оснований, а также удаляет специфические поврежденные основания [11].

Такие компоненты пути эксцизионной репарации оснований, как OGG1 (8-оксогуанидин ДНК гликозилаза), TDG (тимин–ДНК гликозилаза) и UNG (урацил–ДНК гликозилаза) демонстрируют одинаковую экспрессию в течение всего эксперимента в двух клеточных линиях. Гены NEIL3 (эндонуклеазы NEIL VIII–3), MBD4 (домен 4 метил-CpG-связывающего белка), NEIL1 (эндонуклеазы NEIL VIII–1), MPG (N-метилпурин-ДНК гликозилаза) и NTHL1 (nth эндонуклеазы III–1) имеют схожую динамику экспрессии на 1 и 24 часах, а ген MYH 1 (гомолог MutY) на 1 и 12 часах

после облучения. Схожая активность экспрессии гена SMUG1 (однонитевая селективная монофункциональная урацил-ДНК-гликозилаза 1) фиксируется только на 12 часе эксперимента в клеточных линиях с нормальным и мутантным геном TP53. Все гены после 24 часов с момента воздействия на них рентгеновского излучения одинаково экспрессируются в двух клеточных линиях.

Рис. 1. Экспрессия генов основных путей репарации ДНК в клеточных линиях рака прямой кишки человека HCT-116 с нормальным геном TP53 – HCT116 p53 +/+ и изогенная клеточная линия HCT-116 с мутантным геном TP53 – HCT116 p53:
а – механизм эксцизионной репарации оснований BER; б – механизм репарации двунитевых разрывов ДНК, зависимый от гомологической рекомбинации HRR; в – механизм эксцизионной репарации неправильно спаренных оснований MMR; г – механизм эксцизионной репарации нуклеотидов NER; д –механизм репарации двунитевых разрывов ДНК, негомологичное соединение концов NHEJ. Черным цветом обозначены гены, экспрессия которых возрастает по отношению к контрольной группе. Серым цветом обозначены гены, экспрессия которых снижается по отношению к контрольной группе. TP53 (+) – раковая клеточная линия HCT116 с нормальным геном TP53. TP53 (–) – раковая клеточная линия HCT116 с мутантным геном TP53

На рис. 1, б показан путь репарации двунитевых разрывов ДНК, зависимой от HRR, устраняет двунитевые разрывы в ДНК посредством гомологичного механизма восстановления непрерывной спирали ДНК [11].

Компоненты пути HRR – FANCC (белок, ассоциирующийся с анемией Фанкони, комплементарная группа C), FANCE (белок, ассоциирующийся с анемией Фанкони, комплементарная группа E) и RAD52 (гомолог *белка RAD52*) после 1, 12 и 24 часов имеют одинаковую динамику экспрессии в двух клеточных линиях. Аналогичный результат у генов MSH4 (гомолог белка MUTS), BRCA1 (белок ассоциирующийся с раком молочной железы 1), FANCA (белок, ассоциирующийся с анемией Фанкони, комплементарная группа A) и FANCF (белок, ассоциирующийся с анемией Фанкони, комплементарная группа F), экспрессия которых различна лишь после 24 часов с момента воздействия на них рентгеновского облучения. Гены BIM (белок BCL2), FANCL (белок, ассоциирующийся с анемией Фанкони, комплементарная группа L) и MUS81 (гомолог эндонуклеазы *MUS81*) одинаково экспрессируются только после 1 часа, а BRCA2 (белок, ассоциирующийся с раком молочной железы 2), MSH5 (небелковое кодирование), RAD51 (гомолог *белка RAD51*) и FANCI (белок, ассоциирующийся с анемией Фанкони, комплементарная группа I) после 24 часов. Активность экспрессии гена C190RF40 и FANCG (белок, ассоциирующийся с анемией Фанкони, комплементарная группа G) в двух клеточных линиях на протяжении всего эксперимента не имеет сходства.

На рис. 1, в показан путь репарации неправильно спаренных оснований ДНК (MMR).У генов MLH1 (белок, ассоциирующий сраком толстой кишки, неполипозныйтип 2), PMS2 (белок пост-мейотической сегрегации 2) и PMS1(белок пост-мейотической сегрегации) прослеживается схожая динамика экспрессии в двух клеточных линиях в течение всего эксперимента. Такие компоненты репарационного пути, как MSH3 (гомолог 3 белка MUTS), MSH2 (гомолог 2 белка MUTS) экспрессируются одинаково после 1 и 24 часов, а MSH6 (гомолог 6 белка MUTS) после 1 и 12 часов. Активность экспрессии гена ssb (белок, ассоциирующий с синдромом Шегрена антиген B) в двух клеточных линиях имеет сходство лишь спустя 1 час.

На рис. 1, г показан путь эксцизионной репарации нуклеотидов (NER). В двух клеточных линиях с нормальным и мутантным геном TP53 на протяжении всего эксперимента наблюдается одинаковая активность экспрессии у генов CDK7 (циклин-зависимая киназа 7), DDB1 (белок, связывающийся со специфическими повреждениями ДНК, тип 1), XPC (белок, ассоциированный с пигментной ксенодермой тип C) и XAB2 (белок, связывающий XAB, тип 2). Одинаковая динамика экспрессии прослеживается у генов DDB2 (белок, связывающийся со специфическими повреждениями ДНК, тип 2), CETN2 (центрин), MMS19 (нуклеотидный гомолог репарации *MMS19*), RAD23A (гомолог A белка Rad23) и RAD23B (гомолог B белка Rad23), но лишь в точках 12 и 24 часов, а у генов ERCC5 (белок ERCC5), ERCC6 (белок ERCC6), ERCC1 (белок ERCC1), RPA2 (РНК полимераза Iполипептидов B) и LIG1 (АТФ-зависимая ДНК лигаза I) через 1 и 12 часов после облучения. Такие компоненты пути NER, как ERCC8 (белок ERCC8) и XPA (белок, ассоциированный с пигментной ксеродермой, комплиментарная группа A) имеют схожую экспрессию после 12 часов, а ERCC2 (белок ERCC2), CCNH (циклин H), MNAT1 (menage a troishomolog 1, cyclin H assembly factor (Xenopuslaevis), RPA1 (репликация белка A1) и ERCC3 (белок ERCC3) после 24 часов. Активность экспрессии гена ERCC4 (белок ERCC4) в двух клеточных линиях на протяжении всего эксперимента не имеет сходства.

В пути NHEJ (рис. 1, д) нет генов, которые показывали бы схожую динамику экспрессии в двух клеточных линиях на протяжении всего эксперимента. Ген XRCC4 (X-ray repair complementing defective repairin Chinese hamster cells 4) имеют схожую активность экспрессии в клеточных линиях в точке 1 и 12 час, а PRKDC (протеинкиназы, ДНК-активация, каталитических полипептидов) и XRCC6 на 12 и 24 часах. Одинаково экспрессируется ген XRCC5 в точке 1 час, а LIG4 (лигаза IV, ДНК, АТФ-зависимых) в точке 24 часа в клеточных линиях после воздействия на них рентгеновского облучения.

Путь MMR (рис. 2) в двух клеточных линиях имеет наибольшее сходство динамики экспрессии генов, которая равна 2,28 баллам. Похожие результаты показывает путь BER, который на 0,08 баллов уступает MMR. Средние результаты у пути NER – 1,81 баллов. В путях NHEJ и HRR экспрессия генов является наиболее разобщенной и сходство экспрессии генов в двух клеточных линиях составило лишь 1,6 и 1,47 баллов.

Рис. 2. Сравнение соответствия экспрессии генов ДНК-репарирующих механизмов между клеточными линиями с нормальным и мутантным геном TP53. BER – механизм эксцизионной репарации оснований; HRR – механизм репарации двунитевых разрывов ДНК, зависимый от гомологической рекомбинации; MMR – механизм эксцизионной репарации неправильно спаренных оснований; NER – механизм эксцизионной репарации нуклеотидов; NHEJ –механизм репарации двунитевых разрывов ДНК, негомологичное соединение концов

В норме двунитевые разрывы ДНК возникают с невысокой частотой в период репликации генома, но их число увеличивается при воздействии внеклеточных агентов. В качестве такого агента может выступать ионизирующее излучение, которое способствует большому количеству двунитевых разрывов в ДНК клетки. За восстановление двунитевых разрывов отвечают два механизма репарации ДНК – HRR и NHEJ. HRR воссоединяет концы ДНК без потери информации с помощью матрицы сестринской хроматиды [10]. В противоположность этому при NHEJ концы ДНК часто укорачиваются, и этот вариант является потенциально мутагенным [15].

В эксперименте установлено, что под воздействием ионизирующего излучения экспрессия генов клеточной линии с мутант-

ным геном TP53 существенно отличается от клеточной линии с геном дикого типа. Изменение экспрессии генов механизма репарации NHEJ в клеточной линии с мутантным геном TP53 оказывает влияние на эффективность репарации двунитевых разрывов ДНК. Неисправность этих механизмов может привести к аберрациям хромосом и возникновению генетической нестабильности, что в итоге можно связать с высокой радиорезистентностью TP53-мутантных опухолей.

Заключение

Таким образом, сравнительный анализ динамики экспрессии генов, продукты которых являются участниками ДНК-репарирующих механизмов в клетках линий HCT-116 p53 –/– и HCT-116 p53 +/+ через 1,12 и 24 часа после радиационного воздействия в дозе 4 Гр позволил сделать следующие выводы:

1. Радиационная индуцированная динамика экспрессии генов механизмов репарации гомологичных рекомбинаций и репарации соединений негомологичных концов отличаются в клеточных линиях с нормальным и мутантным геном TP53.

2. Мутация гена TP53 не оказывает влияние на радиационно-индуцированную динамику экспрессии генов механизмов репарации ошибочно спаренных нуклеотидов и эксцизионной репарации удалений поврежденных оснований.

Работа выполнена при поддержке федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» грант № 14.B37.21.0558.

Список литературы

1. Чумаков П.М. Белок p53 и его универсальные функции в многоклеточном организме / // Успехи биологической химии. – 2007. – № . 47. – С. 3–52.

2. Adimoolam S. P53 and regulation of DNA damage recognition during nucleotide excision repair / S. Adimoolam, J.M. Ford // DNA Repair. – 2003. – Vol. 2, № 9. – P. 947–954.

3. Asher G. 20S proteasomes and protein degradation «by default» / G. Asher, N. Reuven, Y. Shaul // Bioessays. – 2006. – Vol. 28. – P. 844–849.

4. Banin S. Enhanced phosphorylation of p53 by ATM in response to DNA damage / S.Banin, L. Moyal, S. Shieh // Science. – 1998. – Vol. 281. – P. 1674–1677.

5. Brooks C. p53 ubiquitination: Mdm2 and beyond / C. Brooks, W. Gu // Mol. cell. – 2006. – Vol. 3. – P. 307–315.

6. Find Patent ru. Available at: http://www.findpatent.ru/patent/241/2413515.html (accessed 2 June 2013)

7. Gottlieb T.M. Oren M. P53 and apoptosis/ T.M. Gottlieb // Semin. Cancer Biol. – 1998. – Vol. 8. – P. 359–368.

8. Haupt Y., Mdm2 promotes the rapid degradation of p53 / Y. Haupt, R. Maya, A. Kazaz, M. Oren // Nature – 1997. – Vol. 387, – P. 296–299.

9. Horn H.F. Coping with stress: multiple ways to activate p53 / H.F. Horn, K.H. Vousden // Oncogene. – 2007. – Vol. 26, № 9. – P. 1306–1322.

10. Kadyk L.C. Sister chromatids are preferred over homologs as substrates for recombinational repair in Saccharomyces cerevisiae. Genetics / L.C. Kadyk, L.H. Hartwell. – 1992. – Vol. 732. – P. 387–402.

11. Khanna K.K. DNA double-strand breaks: signaling, repair and the cancer connection / K.K. Khanna, S.P. Jackson // Nat. Genet. – 2001. – Vol. 27, № 3. – P. 247–254.

12. Lavin M. The complexity of p53 stabilization and activation / M. Lavin, N. Gueven // Cell Death Differ. – 2006. – Vol. 13. – P. 941–950.

13. Momand J. The mdm-2 oncogene product forms a complex with the p53 protein and inhibits p53-mediated transactivation/ J. Momand, G.P. Zambetti, D.C. Olson, D. George, A.J. Levine // Cell. –1992. – Vol. 69. – P. 1237–1245.

14. Oliner J. D. Amplification of a gene encoding a p53-associated protein in human sarcomas / J.D. Oliner, K.W. Kinzler, P.S. Meltzer, D.L. George, B. Vogelstein // Nature. – 1992. – Vol. 358, № 6381. – P. 80–83.

15. Phillips J.W. Illegitimate recombination induced by DNA double-strand breaks in amammalian chromosome / J.W. Phillips, W.F. Morgan // Mol. Cell. Biol. – 1994. – Vol. 14. – P. 5794–5803.

References

1. Chumakov P.M., Uspehibiologicheskojhimii, 2007, no. 47, pp. 3–52.

2. Adimoolam S. P53 and regulation of DNA damage recognition during nucleotide excision repair / S. Adimoolam, J.M. Ford // DNA Repair. 2003. Vol. 2, no. 9. P. 947–954.

3. Asher G. 20S proteasomes and protein degradation «by default» / G. Asher, N. Reuven, Y. Shaul // Bioessays. 2006. Vol. 28. P. 844–849.

4. Banin S. Enhanced phosphorylation of p53 by ATM in response to DNA damage / S. Banin, L. Moyal, S. Shieh // Science. 1998. Vol. 281. P. 1674–1677.

5. Brooks C. p53 ubiquitination: Mdm2 and beyond/ C. Brooks, W. Gu // Mol. cell. 2006. Vol.3, P. 307–315.

6. Find Patent ru. Available at: http://www.findpatent.ru/patent/241/2413515.html (accessed 2 June 2013).

7. Gottlieb T.M. Oren M. P53 and apoptosis/ T.M. Gottlieb // Semin. Cancer Biol. 1998. Vol. 8. P. 359–368.

8. Haupt Y., Mdm2 promotes the rapid degradation of p53 / Y. Haupt, R. Maya, A. Kazaz, M. Oren // Nature 1997. Vol. 387. P. 296–299.

9. Horn H.F. Coping with stress: multiple ways to activate p53 / H.F. Horn, K.H. Vousden // Oncogene. 2007. Vol. 26, no. 9. P. 1306–1322.

10. Kadyk *L.C.* Sister chromatids are preferred over homologs as substrates for recombinational repair in Saccharomyces cerevisiae. Genetics/ *L.C.* Kadyk, L.H. Hartwell // 1992. – Vol. 732. P. 387–402.

11. Khanna K.K. DNA double-strand breaks: signaling, repair and the cancer connection / K.K. Khanna, S.P. Jackson // Nat. Genet. 2001. Vol. 27, no. 3. P. 247–254.

12. Lavin M. The complexity of p53 stabilization and activation / M. Lavin, N. Gueven // Cell Death Differ. 2006. Vol. 13, P. 941–950.

13. Momand J. The mdm-2 oncogene product forms a complex with the p53 protein and inhibits p53-mediated transactivation / J. Momand, G.P. Zambetti, D.C. Olson, D. George, A.J. Levine // Cell. –1992. Vol. 69. P. 1237–1245.

14. Oliner J.D. Amplification of a gene encoding a p53-associated protein in human sarcomas / J.D. Oliner, K.W. Kinzler, P.S. Meltzer, D.L. George, B. Vogelstein // Nature. 1992. Vol. 358, no. 6381. P.80-83.

15. Phillips J.W. Illegitimate recombination induced by DNA double-strand breaks in amammalian chromosome / J.W. Phillips, W.F. Morgan // Mol. Cell. Biol. 1994. Vol. 14. P. 5794–5803.

Рецензенты:

Балыкин М.В., д.б.н., профессор, заведующий кафедрой адаптивной физической культуры Института медицины, экологии и физической культуры, ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», г. Ульяновск;

Слесарев С.М., д.б.н., доцент, заведующий кафедрой биологии и биоэкологии Института медицины, экологии и физической культуры, ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», г. Ульяновск.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 543.544.43

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫСОКОТОКСИЧНЫХ ХЛОРИРОВАННЫХ ФЕНОЛОВ В КРОВИ КАПИЛЛЯРНОЙ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИЕЙ

Зайцева Н.В., Уланова Т.С., Нурисламова Т.В., Попова Н.А.

ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», Пермь, e-mail: root@fcrisk.ru

Разработан современный инструментальный физико-химический метод определения хлорфенолов (2,4-дихлорфенол и 2,4,6-трихлорфенол) в крови. В процессе исследований изучены условия разделения на капиллярных колонках с различными характеристиками неподвижных жидких фаз. Полнота разделения 2,4-дихлорфенола и 2,4,6-трихлорфенола достигнута на капиллярной колонке DB-XLB – 30 м×0,32мм×0,5 мкм при температурном режиме: колонки 135–250°С; испарителя 260°С; детектора 280°С; расходе газа-носителя (азот) 20 см^3/мин. Для определения хлорфенолов в крови в виде полигалогенированных производных применены методические приемы, которые включают экстракцию хлорфенолов из крови органическим растворителем в кислой среде, введение в молекулу хлорфенола атомов галогенов в органической фазе и последующим ацилированием трифторуксусным ангидридом в среде пиридина. Полученные эфиры анализируют газохроматографическим методом с использованием газового хроматографа «Кристалл-2000» с детектором электронного захвата (ГХ/ЭЗД). Для идентификации хлорпроизводных фенола (2,4-дихлорфенол и 2,4,6-трихлорфенол), образующихся на различных стадиях подготовки биопробы, к анализу применяли масс-спектрометрическое детектирование исследуемых соединений с регистрацией спектра масс-ионов в стандартном образце. Исследования полученных производных хлорфенолов выполнены с использованием хромато-масс-спектрометрической системы: хроматограф газовый Agilent 7890A, режим ионизации электронным ударом при 70 эВ, капиллярная колонка HP-5MS длиной 30 м и внутренним диаметром 0,25 мм с масс-селективным детектором 5975C.

Ключевые слова: экстракция, ацилирование, бромирование, 2,4-дихлорфенол, 2,4,6-трихлорфенол, газовая капиллярная хроматография, масс-спектрометрическое детектирование

THE DEVELOPMENT OF THE METHOD OF THE CAPILLARY GAS CHROMATOGRAPHY ANALYSIS OF THE HIGHLY-TOXIC CHLORIZATED PHENOL IN BLOOD

Zaitseva N.V., Ulanova T.S., Nurislamova T.V., Popova N.A.

Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies, Perm, e-mail: root@fcrisk.ru

The new instrumental physical -chemical method of chlorophenol (2,4-dichlorophenol and 2,4,6-trichlorophenol) analysis in blood was developed. During the study examined the conditions of separation on column with different characteristics of stationary liquid phase. Completeness of separation of 2,4-dichlorophenol and 2,4,6-trichlorophenol was achieved on column DB-XLB – 30×0,32 mm×0,5 µm under temperature setting: column 135–250°C, vaporizer 260°C, detector 280°C, at a flow rate of carrier gas (azote) 20 sm^3/min. For the chlorophenol analysis in blood in the form of polyhaloaromatics there were used the methodical approaches which include the chlorophenol extraction from blood with organic solvent in the acidic media, the inletting of the halogen atom into the chlorophenol molecule in the organic phase (bromization in the acidic media by molecular bromine) and the following acidylation by trifluoroacetic anhydride in pyridine media. These esters were analyzed with help of gas chromatographic method using gas chromatograph «Kristall – 2000» with Electron-capture detector (GC/ECD). The resulting ethers have been analyzed using gas chromatography with the electron capture detector (ДЭЗ – ECD). To identify the chlorinated phenols (2,4-dichlorophenol and 2,4,6-trichlorophenol) resulting at the different phases of biosample preparation there has been used mass spectrometric analysis of the samples with mass-ion spectrum registration in chemical reference substance. Researches of obtained data have been done with the use of chromate-mass-spectrometer system: gas chromatographic *Agilent 7890A*, ionization conditions of electronic impact 70 eV, column HP-5MS 30 m long, inside diameter 0,25 mm and mass selective detector 5975C.

Keywords: extraction, acidylation, bromization, 2,4-dichlorophenol, 2,4,6-trichlorophenol, capillary gas chromatography, mass spectrometric analysis

Для оценки рисков неблагоприятного воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения, обоснования контаминантной нагрузки организма на базе системных зависимостей с факторами воздействия в последнее время широко используются результаты исследований по содержанию химических соединений в биологических средах человека [2]. Известно, что одним из ведущих факторов техногенного воздействия на здоровье населения является качество питьевой воды из систем централизованного водоснабжения. Для городов России одним из приоритетных способов обеззараживания является хлорирование воды. На стадии обеззараживания образуется более 50 хлорорганических соединений, в том числе хлорированные фенолы различной степени хлорирования (моно-, ди-, трихлорфенолы), имеющие высокую биологическую активность [6, 3]. С увеличением атомов хлора в ароматическом кольце повышается ток-

сичность хлорированных фенолов, устойчивость к разложению и способность к биоаккумуляции [12]. Хлорированные фенолы обладают иммунотоксичными и канцерогенными свойствами, изменяют внутриклеточный метаболизм [9].

Проведенный анализ научной литературы позволил заключить, что большинство современных методов определения хлорированных фенолов в биологических средах отличаются недостаточной селективностью и чувствительностью. Так, определение трихлорметафоса-3 и его метаболитов в биологическом материале методом газожидкостной хроматографией включает извлечение остатков трихлорметафоса-3 и хлорфенолов из проб биоматериала (печень, почки, головной мозг, кровь, моча) смесью органических растворителей – хлористого метилена и гексана (2:1) с добавлением этилового спирта, концентрировании экстракта и последующем определении на газовом хроматографе с ДЭЗ или ДПР [7]. Нижний предел определения трихлорметафоса-3 0,3 мг/кг, хлорфенолов 0,1 мг/кг. Одновременное определение методом газовой хроматографии фенола, 2-хлорфенола, 2,4 и 2,6-дихлорфенола, 2,4,6-трихлорфенола и 2,3,5,6-тетрахлорфенола в моче рабочих, подвергшихся экспозиции, предлагают P.B. Roosmalen, A.L. Klein [11]. Фенолы разделяются методом перегонки водяным паром и затем экстрагируются изопропиловым эфиром. Образцы анализировались на газовом хроматографе с использованием стеклянной колонки (180 см×2 мм внутренний диаметр), заполненной Tenax GC с детектором ионизации в пламени. Пределы обнаружения в моче составили для фенола 0,1 и 1 мг/л для ди- и трихлорфенолов. Coutts R.T., Hargesheimer E.E., Pasutto F.M. [10] предложили метод определения хлорфенолов в моче экстракцией органическим растворителем в кислой среде.

Наиболее часто в системах водоснабжения обнаруживаются хлорированные фенолы, в том числе 2,4,6-трихлорфенол и 2,4-дихлорфенол, которые в высоких концентрациях (0,1 мкг/л) оказывают токсическое действие, сопровождающееся тошнотой, повышением температуры, учащением дыхания, судорогой [5]. Определение этих соединений в биологических объектах является сложной аналитической задачей, решение которой требует разработки и внедрения в аналитическую практику методов разделения и детектирования, обеспечивающих определение пикограммовых количеств хлорированных фенолов на фоне веществ, присутствующих в матрице в значительно более высоких концентрациях.

Вышеизложенное определило актуальность настоящих исследований и позволило сформулировать **цель работы** – разработка высокочувствительных и селективных методов определения хлорированных фенолов в крови.

Материалы и методы исследований

Исследования выполнялись специалистами химико-аналитического отдела ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения». Объектами исследований являлись биологические среды (кровь), технология разработки газохроматографических методов: хроматографическое поведение исследуемых соединений на различных неподвижных жидких фазах, методы подготовки биопробы для химического анализа. Исследования по отработке методов подготовки образцов крови на содержание хлорированных фенолов выполнялись методом капиллярной газовой хроматографии с использованием газового хроматографа «Кристалл-2000» с галогенселективным детектором ДЭЗ (детектор электронного захвата).

Результаты исследований и их обсуждение

Изучены условия разделения на капиллярных колонках с различными характеристиками неподвижных жидких фаз: DB-624-25m×0,32mm×5,0μm (полярная цианопропильная фаза; температурный предел от 60°C до 260/300°C), HP-FFAP – 50 m×0,32 mm×0,5 μm (полярная фаза с покрытием нитротерефталевой кислотой; температурный предел от 60°C до 240/250°C) и DB-XLB – 30 м×0,32 мм×0,5 мкм (низкополярная фаза; температурный предел от 30°C до 340/360°C). Полнота разделения 2,4-дихлорфенола и 2,4,6-трихлорфенола достигнута на капиллярной колонке DB-XLB- 30 м×0,32 мм×0,5 мкм при температурном режиме: колонки 135–250°C; испарителя 260°C; детектора 280°C; расходе газа-носителя (азот) 20 см^3/мин. Хроматограммы стандартных растворов 2,4-дихлорфенола и 2,4,6-трихлорфенола представлены на рис. 1.

Для обнаружения хлорированных фенолов (2,4-дихлорфенол и 2,4,6-трихлорфенол) в биологических средах (кровь) использовали высокоспецифичный электронно-захватный детектор (ДЭЗ) [8]. На практике при анализе биосреды наиболее часто используются такие способы пробоподготовки, как экстракция органическим растворителем и дериватизация целевых компонентов. Поэтому важным этапом исследований являлось изучение зависимости полноты экстракции хлорированных фенолов из биоматериала различными органическими растворителями, pH среды и дерива-

тизации. В ходе экспериментальных работ по выбору экстрагента использовали ряд органических растворителей [4]. Средние значения полноты экстракции 2,4-дихлорфенола и 2,4,6-трихлорфенола из крови для ряда экстрагентов представлены в табл. 1.

Рис. 1 Хроматограммы стандартных растворов 2,4-дихлорфенола и 2,4,6-трихлорфенола, полученные на капиллярных колонках с различными неподвижными жидкими фазами:
а – колонка DB-624 – 25 m×0,32 mm×5,0 μm; при температурном режиме: колонки 125–240 °C; испарителя 250 °C; детектора 270 °C; расходе газа-носителя (азот) 20 см³/мин;
б – колонка HP-FFAP – 50 m×0,32 mm×0,5 μm; при температурном режиме: колонки 135–260 °C; испарителя 260 °C; детектора 280 °C; расходе газа-носителя (азот) 20 см³/мин;
в – колонка DB-XLB – 30 м×0,32 мм×0,5 мкм; при температурном режиме: колонки 135–250 °C; испарителя 260 °C; детектора 280 °C; расходе газа-носителя (азот) 20 см³/мин

Таблица 1

Зависимость степени экстракции 2,4-дихлорфенола и 2,4,6-трихлорфенола из крови от природы органического растворителя (n = 5, P = 0,95)

Органический растворитель	2,4-хлорфенол		Степень экстракции, %	2,4,6-трихлорфенол		Степень экстракции, %
	Введено	Найдено		Введено	Найдено	
1. Хлористый метилен	0,18	0,002 ± 0,0004	1,1	0,14	0,00007 ± 0,0000035	0,05
2. Диэтиловый эфир		0,011 ± 0,0021	6,1		0,04 ± 0,0038	28,6
3. Хлористый метилен + гексан (1:1)		0,0002 ± 0,000015	0,11		0,000032 ± 0,0000052	0,02
4. Гексан	9,25	3,57 ± 0,35	38,6	7,05	3,5 ± 0,28	49,8
5. Толуол		5,96 ± 0,43	64		5,83 ± 0,37	82,7

Экспериментальным путем установлено, что применение в качестве экстрагента толуола при использовании 10% раствора щавелевой кислоты для обеспечения pH среды 2–3 повышает степень извлечения из крови до 64% для 2,4-дихлорфенола и 82,7% – для 2,4,6-трихлорфенола.

Хроматографическое определение хлорированных фенолов затруднено в связи с их высокой полярностью, недостаточной термической и химической стабильностью, что вызывает ассимметричность пиков и их неудовлетворительное разделение. С целью получения соединений с меньшей полярностью, более низкой температурой кипения, повышенной стабильностью и лучшими по сравнению с исходными хлорфенолами хроматографическими характеристиками в исследованиях использовали химическую модификацию хлорфенолов действием ацилирующих агентов. Изучены два методических подхода химической модификации хлорфенолов: метод экстракции-бромирования и экстракции-бромирования-дериватизации.

Метод экстракции-бромирования включал экстракцию хлорфенолов (2,4-дихлорфенол и 2,4,6-трихлорфенол) из биологической матрицы (кровь) органическим растворителем в кислой среде и введение в молекулу хлорфенола атомов галогенов в органической фазе [13]. Методика модификации и количественного определения низких концентраций хлорфенолов (2,4-дихлорфенол и 2,4,6-трихлорфенол) в биосреде (кровь) основана на окислении хлорфенолов в избытке молекулярного брома. В процессе исследований установлены оптимальные условия бромирования хлорфенолов: исходная концентрация брома в растворе, pH среды, продолжительность бромирования. С этой целью к 2 см^3 крови добавляли 5 мм^3 исходного стандартного раствора (концентрация 2,4-дихлорфенола 4,6 мкг/см^3 и 2,4,6-трихлорфенол 3,5 мкг/см^3), 2 см^3 бидистиллированной воды, подкисляли 10 % раствором щавелевой кислоты до pH = 2–3 и экстрагировали пробу крови 2 раза двумя см^3 органического растворителя (толуол) в течение 5 минут. Полученный экстракт центрифугировали при 7000 об/мин в течение 15 минут и сливали в пробирку объемом 10 см^3. Затем применяли реакцию взаимодействия хлорпроизводного фенола с молекулярным бромом в органическом экстракте в кислой среде. Для этого к органическому экстракту добавляли бромирующий реагент в объеме 2 и 0,4 см^3 разбавленной серной кислоты при pH = 2–3 и затем экстракт бромировали. В процессе исследований было установлено, что в кислой среде при избытке молекулярного брома (~10^3-кратный молярный избыток по сравнению с расчетным стехиометрическим соотношением) бромпроизводное 2,4-дихлорфенола образуется в течение 3–5 минут с количественным выходом, после чего происходило снижение его концентрации, вызванное окислением (табл. 2).

Таблица 2

Полнота экстракции 2,4-дихлорфенола из крови в зависимости от времени бромирования

Время бромирования, мин	Концентрация, мкг/см^3		Полнота экстракции, %
	Введено	Найдено	
1,0	1,11	0,19 ± 0,032	17,1
3,0	1,11	0,45 ± 0,071	40,5
5,0	1,11	0,98 ± 0,054	88,3

В ходе экспериментальных работ по выбору экстрагента изучали зависимость полноты экстракции бромпроизводных хлорфенолов из крови различными экстрагентами при pH 2-3 (табл. 3).

Таблица 3

Полнота экстракции бромпроизводных хлорфенолов

Экстрагент	Концентрация, мкг/см^3		Полнота экстракции, %
	Введено	Найдено	
	2,4-дихлорфенол (6-Бром 2,4-дихлорфенола)		
Гексан	9,25	4,98 ± 0,44	53,8
Толуол	9,25	7,1 ± 0,42	76,8
	2,4,6-трихлорфенол		
Гексан	7,05	0	0
Толуол	7,05	0	0

К органическому экстракту (гексан, толуол), содержащему стандартные растворы хлорфенолов, добавляли бромирующий реагент в объеме 2 и 0,4 см^3 разбавленной серной кислоты и экстракт бромировали в течение 5 мин. Избыток брома удаляли из органического экстракта раствором сернистокислого натрия объемом 0,4 см^3

и пробирку энергично встряхивали в течение 3 мин, образец центрифугировали при 7000 об/мин в течение 10 минут до разделения водной и органической фракций. После разделения слоев 1 мм^3 органического экстракта анализировали методом ГХ/ЭЗД.

Максимальная степень экстракции при подобранных оптимальных условиях бромирования хлорфенолов и органического растворителя была достигнута при использовании толуола для экстракционного концентрирования в кислой среде при pH = 2–3, времени бромирования в течение 5 мин, которая составила для 2,4-дихлорфенола 76,8 %. 2,4,6-трихлорфенол взаимодействует с бромом.

Метод экстракции-бромирования-дериватизации включает получение новой аналитической формы путем введения атомов брома в ароматическое ядро хлорфенолов по реакции электрофильного замещения (первая стадия), последующее ацилирование ангидридами в среде органического растворителя бромпроизводных хлорфенолов (вторая стадия) [1, 13]. Целенаправленное насыщение молекул хлорфенолов атомами галогенов повышает чувствительность ДЭЗ к получаемым дериватам и позволяет снизить предел обнаружения. Для эффективного концентрирования бромпроизводных хлорфенолов из биосреды (кровь) применяли жидкостную экстракцию различными органическими растворителями, изучали экстракционные характеристики, оценивали эффективность химической модификации хлорфенолов. Изучена зависимость полноты экстракции 2,4-дихлорфенола из крови при применении органического экстрагента, бромирования в органической фазе в избытке молекулярного брома; 2,4,6-трихлорфенола при использовании ацилирующего агента, реакция протекает в среде пиридина (табл. 4).

Таблица 4

Полнота экстракции эфирных производных хлорфенолов из крови (этерификация в среде органического растворителя)

Экстрагент	Концентрация, мкг/см^3		Полнота экстракции, %
	Введено	Найдено	
	2,4-дихлорфенол (трифторацетата 6-Бром 2,4-дихлорфенол)		
Гексан	9,25	6,12 ± 0,58	66,2
Толуол	9,25	8,2 ± 0,39	88,8
	2,4,6-трихлорфенол (три-фтор-ацетата 2,4,6-трихлорфенол)		
Гексан	7,05	5,0 ± 0,61	70,9
Толуол	7,05	6,77 ± 0,54	96,1

Полученные результаты полноты экстракции 2,4,6-трихлорфенола из крови при применении различных ацилирующих агентов показаны в табл. 5.

Таблица 5

Полнота экстракции 2,4,6-трихлорфенола из крови (этерификация в среде органического растворителя различными ацилирующими агентами)

Ацилирующий агент	Концентрация, мкг/см^3		Полнота экстракции, %
	Введено	Найдено	
Уксусный ангидрид	0,7	0,03 ± 0,0046	4,3
Йодистый метил	0,7	0,18 ± 0,031	25,7
Трифторуксусный ангидрид	0,7	0,67 ± 0,042	95,7

Оптимальный эффект полноты экстракции изучаемых соединений из биосреды (кровь) наблюдался при использовании в качестве экстрагента толуола, ацилирующего агента – трифторуксусного ангидрида, реакция протекает в среде пиридина при объемных соотношениях – экстрагент:ацилирующий агент: бромная вода:пиридин = 2:0,4:0,4:0,1 и центрифугировании биопробы при 7000 об/мин в течение 15 мин. Центрифугирование в течение меньшего диапазона времени недостаточно для устранения матричного эффекта при оптимизации количественного определения хлорфенолов в биопробе. В экстракционной системе толуол–биосреда из крови извлекалось от 64 до 82,7 % хлорфенолов, бромпроизводных 2,4-дихлорфенола (6-Бром 2,4-дихлорфенола) 76,8 %, для их эфирных бромпроизводных степень извлечения увеличивалась и достигала для 2,4-дихлорфенола (трифторацетата 6-Бром 2,4-дихлорфенол) 88,8 % и для три-фторацетата 2,4,6-трихлорфенола 96,1 %.

Для идентификации хлорированных фенолов и их производных в крови, образующихся на различных стадиях подготовки биопробы к анализу, выполнены хромато-масс-спектрометрические исследования стандартного образца (2,4-дихлорфенол и 2,4,6-трихлорфенол) с регистрацией масс-спектров и сравнения с библиотечными спектрами. Для качественной идентификации производных хлорфенолов использовали алгоритм аналитического исследования стандартных образцов, основываясь на временах удерживания и относительной интенсивности одного основного и двух подтверждающих ионов (m/z). Полученные производные хлорфенолов анализировали в системе газовый хроматограф–масс-спектрометр HP 5973/6890 фирмы Agilent Technologies. Хроматограммы получали с применением кварцевой капиллярной колонки DB- 624, 30 m×0,25 mm×0,25 μm в условиях: температурная программа колонки 150–250°C; температура инжектора 290°C, давление 109,7 kPa, газ-носитель гелий. Инжектор направлен на ввод пробы без сброса (splitless). Режим работы масс-селективного детектора – сканирование в интервале 40–550 а.м. Для обработки хроматограмм использовали систему AMDIS (NIST).

Алгоритм аналитического исследования стандартного образца 2,4-дихлорфенола

1 этап экстракционного концентрирования 2,4-дихлорфенола методом жидкостной экстракции в кислой среде предназначен для перевода 2,4-дихлорфенола в более удобную для последующего газохроматографического анализа органическую фазу, повышения его концентрации в экстракте и отделения мешающих компонентов из биологической матрицы. Хроматограмма стандартного образца 2,4-дихлорфенола по полному ионному току и масс-спектр представлены на рис. 2.

а б

Рис. 2. а – хроматограмма стандартного образца 2,4-дихлорфенола по полному ионному току. 5,96 мин–2,4-дихлорфенол; б – масс-спектр стандартного образца 2,4-дихлорфенола. Основной ион массой 162 и подтверждающие ионы 126 и 98

2 этап: бромирование органического экстракта, содержащего 2,4-дихлорфенол, молекулярным бромом. При бромировании атомы брома замещают атомы водорода в ароматическом ядре хлорфенола в положении 6 и происходит образование бромпроизводного 6-Бром 2,4-дихлорфенола.

3 этап: получение трифтор-ацетил-производных хлорфенолов в среде органического растворителя для газохроматографического анализа. Получение трифторацетатов бромпроизводных хлорфенолов улучшает их хроматографические характеристики: уменьшает полярность, понижает температуры кипения, нейтрализует активный атом водорода ОН-группы, осложняющий газохроматографический анализ. Хроматограмма стандартного образца 6-бром-2,4-дихлорфенола ацетилированного трифторуксусным ангидридом по полному ионному току и масс-спектр представлены на рис. 3.

Проведенные исследования позволили идентифицировать по величинам времени удерживания и масс-спектрам в стандартном образце: 2,4-дихлорфенол, 6-Бром 2,4-дихлорфенол, трифторацетата 6-Бром 2,4-дихлорфенола.

Алгоритм аналитического исследования стандартного образца 2,4,6-трихлорфенола

1 этап экстракционное концентрирование 2,4,6-дихлорфенола методом жидкостной экстракции в кислой среде. Эта стадия предназначена для перевода 2,4,6-трихлорфенола в более удобную для последующего газохроматографического анализа органическую фазу. Хроматограмма стандартного образца 2,4,6-трихлорфенола по полному ионному току и масс-спектр представлены на рис. 4.

а б

Рис .3. а – хроматограмма стандартного образца 6-бром-2,4-дихлорфенола, ацетилированного трифторуксусным ангидридом по полному ионному току: 7 мин – трифторацетата 6-Бром 2,4-дихлорфенол; б – масс-спектр трифторацетильного производного 6-бром-2,4-дихлорфенола (соответствует по молекулярному весу этому соединению). Основной ион массой 241 и подтверждающие ионы 213 и 338

а

б

Рис. 4. а – хроматограмма стандартного образца 2,4,6-трихлорфенола: по полному ионному току. 5,96 мин – 2,4,6-трихлорфенол; б – масс-спектр стандартного образца 2,4,6-трихлорфенола. Основной ион массой 196 и подтверждающие ионы 160 и 132

2 этап – проведение этерификации в среде органического растворителя**.** Превращение 2,4,6-трихлорфенола в эфиры путем ацетилирования трифтор-уксусным ангидридом в среде пиридина. Ацетилирование в среде органического растворителя устраняет гидролиз эфиров. Хроматограмма стандартного образца 2,4,6-трихлорфенола ацетилированного трифторуксусным ангидридом по полному ионному току и масс-спектр представлены на рис. 5.

а

б

Рис. 5. а – хроматограмма стандартного образца 2,4,6-трихлорфенола, ацетилированного трифторуксусным ангидридом по полному ионному току 8,89 мин; б – масс-спектр трифторацетильного производного 2,4,6-трихлорфенола. Основной ион массой 294 и подтверждающие ионы 195 и 264

Получение трифторацетата 2,4,6-трихлорфенола улучшает его хроматографические характеристики (снижает температуру кипения, способствует симметричности пика) и увеличивает чувствительность (введение 3 атомов фтора) при определении галогенселективным детектором электронного захвата, что позволяет снизить предел обнаружения 2,4,6-трихлорфенола в 2 раза.

Выводы

Для определения хлорфенолов в крови предложен новый прием двухстадийной химической модификации, основанный на более эффективном использовании реакционной способности аналитов. Для дериватизации хлорфенолов на первой стадии предложено применять молекулярный бром (реакции электрофильного замещения), на второй – ацилирование полученных бромпроизводных в органическом экстракте ангидридом фторсодержащих карбоновых кислот. Для каждого исследованного соединения получены аналитические формы: 6-Бром 2,4-дихлорфенол, трифторацетат 2,4-дихлорфенол, 2,4,6-трихлорфенилтрифторацетат.

Высокая чувствительность газохроматографического анализа 2,4-дихлорфенола

в крови на уровне 0,07–1,5 мкг/см^3 при погрешности метода определения не более 25% достигнута путем экстракционного концентрирования из биологической матрицы методом жидкостной экстракции в кислой среде, получения бромпроизводного 2,4-дихлорфенола (окисление молекулярным бромом) и ацилирования бромпроизводного в органическом экстракте ангидридом фторсодержащих карбоновых кислот в сочетании с оптимальными условиями пробоподготовки, хроматографирования, использованием капиллярной колонки DB-XLB 30 m×0,32 mm×0,50 μm и детектора электронного захвата (ДЭЗ).

Высокая чувствительность газохроматографического анализа 2,4,6-трихлорфенола в крови на уровне 0,04–0,8 мкг/см^3 при погрешности метода определения не более 25% достигнута путем получения производных 2,4,6-трихлорфенола по гидроксильной группе (этерефикации в среде органического растворителя) в сочетании с оптимальными условиями пробоподготовки, хроматографирования, использованием капиллярной колонки DB-XLB 30 m×0,32 mm×0,50 μm и детектора электронного захвата (ДЭЗ).

Хромато-масс-спектрометрическими исследованиями на стандартных образцах было подтверждено образование аналитических форм хлорфенолов: 6-Бром 2,4-дихлорфенол, трифторацетат 2,4-дихлорфенол, 2,4,6-трихлорфенилтрифторацетат на различных стадиях химической модификации.

Список литературы

1. Демьянов П.И. Химические методы получения производных при хроматографическом определении фенолов // Журнал аналитической химии. – 1992. – Вып.12. – т. 47. – С. 1942–1963.

2. Комплексные вопросы управления риском здоровью в решении задач обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия на муниципальном уровне / Н.В. Зайцева, П.З. Шур, И.В. Май, А.С. Сбоев, О.П. Волк-Леонович, Т.В. Нурисламова // Гигиена и санитария. – 2007. – № 5. – С. 16–18.

3. Красовский Г.Н., Егорова Н.А. Ведущие оценочные показатели в системе контроля качества воды // Гигиена и санитария. – 1990. – № 11. – С. 27–29.

4. Крамаренко В.Ф. Токсикологическая химия. – М.: Высшая школа, 1989.

5. Кузубова Л.И., Кобрина В.Н. Химические методы подготовки воды // Аналитический обзор. – Новосибирск: ГПНТБ СО РАН, 1996. – 96 с.

6. Славинская Г.В. Влияние хлорирования на качество питьевой воды // Химия и технология воды. – 1991. – Т. 13. – № 11. – С. 1013–1022.

7. МУК. Методические указания по определению трихлорметафоса-3 и его метаболитов в биологическом материале методом газожидкостной хроматографией. Утверждены Минздравом СССР 28 декабря 1982 г. № 2647-82.

8. Царев Н.И., Царев В.И., Катраков И.Б. Практическая газовая хроматография. – Барнаул, 2000.

9. ATSDR. Agency for Toxic Substances and Disease Registry, Division of Toxicology. Toxicological Profile for Chlorophenols: Potential for Human Exposure, GA, Atlanta, 1999.

10. Coutts R.T., Hargesheimer E.E., Pasutto F.M. Gas chromatographic analysis oftrace phenols by direct acetylation in aqueous solution // J. Chromatogr. – 1979. – Vol. 179. – P. 291–299. 165.

11. International archives of occupational and environmental health. – Vol. 45, № 1. – P. 57–62, DOI: 10.1007/BF00378096.

12. Naturally produced organohalogens, kluwer Acad. Publ., Dordrecht Hardbound, 1995.

13. Lawrence I.F. Prechrcomatographic chemical derivatization in liguid chromatography // Chemical derivatization in analytical chemistry. Vol.2. Fret R.W. and Lawrence I.F.(Eds). – N.- Y.: Plenum Pablishers, 1982. – P. 191.

References

1. Dem'yanov P.I. Chemica de methodis apparandis chromatographic determinatio phenols. Acta Analyseos Chymicis, Vyp.12. Volume XLVII. MCMXCII. pp. 1942-MCMLXIII.

2. Complexu proventus valetudo periculo administratione in soluendo quaestiones de sanitate et bene esse ad epidemiological municipali gradus / N.V. Zaytseva, P.Z. Shur, I.V. May, A.S. Sboev, O.P. Volk Leonovich, T.V. Nurislamova // et sanitation hygiene. MMVII. V numero. XVIII pp.16

3. Krasovskii G.N., Egorova N. Ducens negotium Indicatores in aqua quale imperium / / hygiene et sanitariya. MCMXC. pp. 27–11. XXIX.

4. Kramarenko V.F. Toxicological Chymicis Graduate schola, MCMLXXXIX.

5. Kuzubova L.I., Kobrin V.N. Chemica modos aquæ. Review analytica. Novosibirsk: SPSL, MCMXCVI. XCVI.

6. Slavinskaya G.V. Chlorination effectus bibere aquae qualitate / / Chymicis et technicae aqua, MCMXCI. T. XIII. Numerum XI. pp. 1013–1022.

7. MUK. Viasque ad determinandum trihlormetafosa-III eiusque in tenuissimum biologica materia per Gas-liquido chromatography. USSR probati Ministry de Salus December XXVIII, MCMLXXXII N 2647–82.

8. Tsarev, NI, Tsarev VI, IB Katrakov Usum Chromatography Gas Barnaul in MM.

9. ATSDR. Agentia enim toxicus substantiae et morbo Subcriptio, Division of Toxicology. Toxicological Profile for Chlorophenols: potentia Humanum Exposure, GA Atlanta, MCMXCIX.

10. Coutts R.T., Hargesheimer E.E., Pasutto F.M. Vestibulum chromatographic analysis oftrace phenols directa acetylation in aqueum solutio // J. Chromatogr., MCMLXXIX, V. CLXXIX, pp. 291–299. CLXV.

11. Quisque venenatis archiva et environmental valetudo Volume XLV, Number I, 57-62, doi: 10.1007/BF00378096.

12. Naturaliter produci organohalogens, kluwer Acad. Publ., Dordrecht Hardbound, MCMXCV.

13. Laurentius I.F. Prechrcomatographic eget derivatization in liguid chromatography. // Insecta derivatization in Chemia analytica. Vol.2. Quiesce R.W. et Laurencius I.F. (aliquot factum.) N.Y.: Pablishers pleno, MCMLXXXII. P.191.

Рецензенты:

Дегтев М.И., д.х.н., профессор кафедры аналитической химии Пермского государственного национального исследовательского университета; г. Пермь;

Зайцева Т.А., д.б.н., профессор кафедры охраны окружающей среды Пермского национального исследовательского политехнического университета; г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 597. 442 (263.81)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СПОСОБОВ СТАТИСТИЧЕСКОГО АЛЬТЕРНАТИВНОГО МЕТОДА ОБРАБОТКИ ФАКТИЧЕСКИХ ДАННЫХ ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ОРГАНИЗМЕ КАСПИЙСКИХ ОСЕТРОВЫХ В ЕСТЕСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ ОБИТАНИЯ

Земков Г.В., Журавлева Г.Ф., Магзанова Д.К.

ФГУБО ВПО «Астраханский государственный университет», Астрахань, e-mail: dmagzanova@mail.ru

Изучены возможности применения нескольких показателей статистического альтернативного анализа на примере собственных данных натурных наблюдений при развитии кумулятивного токсикоза на основе патогистологического исследования внутренних органов каспийских осетровых в сопоставлении с динамикой уловов. Способы статистического альтернативного анализа, рассмотренные нами, позволяют получить необходимые сведения для дальнейшего решения вопросов математического моделирования процессов, связанных с флуктуацией численности промысловых видов ихтиофауны с количественным учетом особей рыб, в организме которых зарегистрированы патоморфологические нарушения в печени и других органах как следствие кумулятивного токсикоза.

Ключевые слова: статистический альтернативный анализ, каспийские осетровые, патоморфологические нарушения, кумулятивный токсикоз

PRACTICAL APPLICATION OF WAYS OF THE STATISTICAL ALTERNATIVE METOD OF PROCESSING OF ACTUAL DATA THE PATOMORPHOLOGICAL OF CHANGES IN THE ORGANISM CASPIAN STURGEON IN NATURAL CONDITIONS

Zemkov G.V., Zhuravleva G.F., Magzanova D.K.

Astrakhan State University, Astrakhan, e-mail: dmagzanopva@mail.ru

Studied possibility of application of several indicators of the statistical alternative analysis on the example of own these natural supervision at development of cumulative toxicosis on the basis of the patohystological investigation an internal Caspian sturgeon in comparison to dynamics of catches. The ways of the statistical alternative analysis considered by us, allow to receive necessary data for the further solution of guestions of mathematical modeling of the processes connected from fluktuation number of trade types of a fish fauna with the guantitative accounting of individuals of fishes in which organism patomorphological violations in a liver and other organs as a result of cumulative toxicosis are registered.

Keywords: statistical alternative analysis, Caspian sturgeon, patomorphological violations, cumulative toxicosis

Исследования, проведенные нами с 1982 по 2005 гг. с целью изучения кумулятивного токсикоза в организме каспийских осетровых, выявили во внутренних органах обследованных рыб различные по тяжести патоморфологические изменения, отражающие явно выраженный кумулятивный токсикоз [7, 6, 5]. Аналогичные изменения у рыб того же семейства были получены другими исследователями [11, 1,4]. По результатам собственных наблюдений кумулятивный токсикоз у осетровых рыб выражался в виде материального накопления ксенобиотиков хлороорганического ряда (ДДТ, ГХЦГ) и некоторых элементов, наиболее распространенных в природных водоемах рыбохозяйственного значения [9]. На фоне материального накопления указанных поллютантов в микроструктуре печени и других органов рыб были зарегистрированы различные патологические изменения, тяжесть которых носила периодический характер во времени.

Цель настоящих исследований – изучение возможности применения нескольких показателей статистического альтернативного анализа на примере собственных данных натурных наблюдений при развитии кумулятивного токсикоза на основе патогистологического исследования внутренних органов каспийских осетровых в сопоставлении с динамикой уловов.

Наиболее приемлемым для наших целей оказался альтернативный метод [10], который позволяет с определенной точностью оценить статистические данные при небольшой выборке наблюдений.

Результаты исследований и их обсуждение

Ограничением выборочных данных малого объема является ошибка репрезентативности, поэтому определяют верхнюю и нижнюю границы интервала измерений: нижняя граница $P - \Delta$; верхняя $P + \Delta$, где Δ – величина неточности, возникающая

в связи с выборочным (несложным) характером наблюдений. Данную величину находят по формуле (1), где n – число установленных случаев; P – найденный процент случаев; t – доверительный коэффициент, который указывает на вероятность величины Δ, а его значение находят по статистическим таблицам при $P = 95$ или 99 [10]. С помощью этих расчетов мы определяли интервалы случаев патоморфологических изменений в печени осетровых рыб в различные периоды наблюдений. В качестве примера в табл. 1 представлены расчетные данные погрешности, интервал которой меньше при $P = 0{,}95$, чем при $P = 0{,}90$.

Таблица 1

Интервал случаев патоморфологических изменений в печени рыб и величина неточности выборочных данных

Период наблюдений	Объем выборки, экз.	Степень нарушений в баллах	Количество случаев в %	Δ –погрешность в процентах	
				$P = 0{,}90$; $t = 2{,}3$	$P = 0{,}95$; $t = 1{,}96$
1982–1990	100	1	25	35–15	27–22
		3	60	36–14	49–58
		5	20	34–15	24–15

Уровни интервала зависят также и от числа наблюдений. Увеличение числа наблюдений не всегда возможно, тогда используют способ определения оптимального числа наблюдений. Если размер неточности Δ не должен превышать 5 %, то истинный процент находится 25 % = 30 – 5 и второй уровень интервала 35 % = 30 + 5. Варьируя размером неточности, мы получим различные числа наблюдений (табл. 2).

Таблица 2

Фактические и теоретические числа наблюдений в зависимости от величины неточности (Δ%)

Период наблюдений	Фактический объем выборки	Степень нарушений в баллах	Количество случаев в %	Расчетный объем выборки и уровень достоверности		Величина неточности Δ в %
				$P = 0{,}95$	$P = 0{,}99$	
1982–1990	100	5	20	2200	328	2
				337	52	5
				84	13	10

Более простой прием позволяет определить возможное число наблюдений, уменьшая неточность в X раз, увеличивают число наблюдений в X^2 раз. Например, уменьшая неточность Δ в 2 раза, число наблюдений увеличивают в 4 раза. Такой способ имеет широкое применение, т.к. он позволяет установить оптимальную величину выборки до и после наблюдений. В процессе кумулятивного токсикоза патологические нарушения развиваются и регрессируют (обратимость) медленно, поэтому в течение года можно провести дополнительные наблюдения.

В рамках альтернативного анализа важными показателями являются количественные соотношения между частью и целым и частями целого. Эти соотношения двух видов:

а) интенсивные – соотношение между числом случаев известного события и средой, в которой это событие наступает. В нашем случае, предположим, что исследовано 100 экз. рыб, а событие – это количество особей с патологическими изменениями, равное 30 процентам от выборки. Условно примем общую численность рыб, равную 100 000 экз., тогда интенсивный показатель патологических нарушений будет равен (30:100 000)·1000 = 0,33 на каждую тысячу особей. Если считать от выборки, тогда интенсивный показатель будет равен (30:100)·1000 = 300 особей на каждую тысячу;

б) координационные – это число случаев в двух явлениях, между которыми существует непрямая связь. Смертность в результате кумулятивного токсикоза зависит как от тяжести патологических изменений, так и от других факторов биотического и абиотического происхождения. По существу все факторы, определенные и неопределенные, оказывают на популяцию комбинированное действие, которое по своему характеру может выражаться в виде синергизма, антагонизма или адди-

тивности (суммации). Комбинированное действие токсикантов в большей мере изучено в экспериментальной токсикологии [2]. Определить тип комбинированного действия токсикантов на рыб в природных условиях – задача, практически неразрешимая в связи с тем, что в природные водоемы поступает по крайней мере до 1000 поллютантов, молекулярная структура которых в процессе химической трансформации может изменяться в водной среде и в самом организме с увеличением или уменьшением токсичности [3].

При этом ответная реакция организма прежде всего будет выражаться в виде изменений реакций метаболизма, регистрация которых в природных условиях, во-первых, не всегда достижима, а во-вторых, из-за высокой реактивности биохимических показателей возрастает трудность их однозначного толкования. В этом отношении патоморфологический анализ внутренних органов дает более объективную оценку токсикоза и вместе с тем является следствием этих изменений. Наблюдения показали, что характер и степень патоморфологических нарушений изменялись периодически. До 1986 года эти изменения носили умеренный характер (3 балла), а в последующем периоде, вплоть до 1990 года, они приобрели ярко выраженные деструктивные изменения (4–5 баллов) в виде некробиоза, некроза, лизиса гепатоцитов и миоцитов скелетных мышц спины, а также признаков резорбции в ооцитах. Этот период – наиболее критический, и физиологическая сущность его заключается в снижении детоксикационной роли печени, что частично привело к индукции нарушений в мышце и в ооцитах. В последний период (1991–2005 гг.) проведенных наблюдений патоморфологические нарушения зарегистрированы только на уровне и ниже умеренных изменений, но по сравнению с первым периодом с признаками регенерации или без нарушений в ооцитах [5, 6, 9]. Сопоставляя эти данные с динамикой уловов каспийских осетровых, видим, что составляющие не совпадают во времени.

В ихтиологии, кроме естественной, различают еще и промысловую смертность, т.е. величину уловов, которая предварительно определяется в виде прогноза. Именно уловы мы предлагаем использовать как второе событие на том основании, что ориентировочно допустимые уловы (ОДУ) прогнозируются из количества промыслового поголовья. Если допустить, что особи с нарушениями во внутренних органах на уровне 5 баллов непременно погибнут, тогда это сразу отразится на величине уловов. Такое допущение вероятно, поэтому для надежности мониторинг следует проводить регулярно, а результаты сопоставлять с динамикой уловов.

Уловы – это факт зарегистрированный, а смертность от деструктивных изменений может наступить через несколько лет или за счет регенерации не наступить. Например, по ихтиологическим данным [8] в 1980,1985 и 1990 годы уловы были относительно стабильны и удерживались на уровне 26,6; 22,8; 16,3 тыс. т соответственно. Начиная с 1982 года, патоморфологические изменения не превышали умеренного уровня (не более 3-х баллов), а с 1986 года в печени и мышце спины обследованных рыб наблюдали более тяжелые деструктивные изменения (5 баллов), которые составили 20 %, считая от общей выборки. Более резкое падение уловов наблюдалось в последующий период 1990–1995 годов, и они не превышали 4,09 тыс. т [8] при относительно умеренных патоморфологических изменениях не более 3-х баллов (табл. 3). Видимо, в данный период резкое сокращение уловов произошло по различным причинам, в том числе и в результате кумулятивного токсикоза, когда этому предшествовали признаки наиболее выраженных деструктивных изменений в печени и других органах. Таким образом, смертность рыб в результате кумулятивного токсикоза во времени не совпадает с динамикой уловов. Такое несовпадение мы объясняем тем, что вылов рыб – это фактор, значительно интенсивный и безвозвратный, а деструктивные изменения в печени рыб обратимы и смертность происходит менее интенсивно, чем смертность промысловая.

Таблица 3

Результаты сопоставительного анализа динамики уловов и тяжести патоморфологических изменений в печени осетровых в отдельные годы

Годы наблюдений	Тяжесть патоморфологических изменений в печени (в баллах)	Динамика уловов в тыс. тонн
1980	1–3	26,6
1985	– «–	22,8
1986	1–5	–
1990	1–3	16,3
1995	– «–	4,09

Таким образом, смертность рыб по причине кумулятивного токсикоза не совпадает с количественной динамикой уловов в соответствующие периоды проведенных наблюдений, но исключить элиминацию популяции осетровых под влиянием антропогенного прессинга – означает игнорировать данное влияние.

Определенную долю в процесс флуктуации численности вносит еще и естественный отбор, в результате которого выжившие особи приобретают новую норму реакции, повышающую жизнеспособность рыб к изменившимся условиям внешней среды [12, 5, 6]. Это наглядно показано на примере наших исследований, когда во все периоды наблюдений количество условно нормальных рыб колебалось от 4 до 60 процентов. Следовательно, при таких колебаниях численности особей без признаков патоморфологических изменений (условная норма) отмечается обратимость умеренных нарушений, зарегистрированных нами в виде двуядерных гепатоцитов, фиброза паренхимы печени, что согласуется с опубликованными данными [5, 6, 9, 11]. Рассматривая все виды смертности особей в популяции осетровых, в количественном отношении наибольшую надежность выражает величина уловов (промысловая смертность), но существует еще неучтенный улов, количественный уровень которого определяется весьма условно на основании различных показателей ихтиологических наблюдений. В общем можно утверждать, что в критический период с 1985 по 1990 годы деструктивные изменения во внутренних органах рыб явились одной из причин падения уловов, и доля этой части популяции лежит в пределах 34–15 %, что составляет 5,5–15,8 тыс. т, считая от 16 тыс. т улова в 1990 году. Но такая оценка неудовлетворительна, т.к. в улов могли попасть и особи с деструктивными изменениями. Следовательно, все количество этой части популяции складывается из двух составляющих, одна из них представляет особей без нарушений в печени, а другая – с патоморфологическими изменениями во внутренних органах. Еще более резкое падение уловов отмечалось в период с 1990 по 1995 годы, и, как показано выше, это происходило на фоне умеренных патологических изменений, которые, по нашему мнению, не могли привести к столь резкому падению численности осетровых.

Заключение

Гибель рыб от кумулятивного токсикоза по времени не совпадает с падением уловов. Взяв во внимание отмеченный аспект, одной из причин падения уловов в этот период, как считают специалисты, являлся в связи с распадом СССР неконтролируемый характер промысла. Только через несколько лет были подписаны международные документы о квотах вылова для каждого из прикаспийских государств [8]. Резюмируя результаты настоящей работы, статистический альтернативный метод, безусловно, позволяет более точно определить пределы истинного интервала наблюдаемого явления (патоморфологические изменения), отражающего интенсивность его распространения в общей выборке, и экстраполировать эти данные на всю популяцию. Особое значение при экстраполяции имеет координационный вид соотношения целого (уловы или общая численность популяции) и той части популяции, особи которой были с патологическими изменениями в органах. Несмотря на ограниченность координационного вида оценки соотношения доли и целого, которые не имеют прямой связи, этот прием статистической обработки открывает возможность математического моделирования, позволяющего во всем многообразии факторов найти существенную связь снижения численности популяции рыб с явно выраженными признаками деструктивного характера в печени и других органах.

Список литературы

1. Алтуфьев Ю.В. Печень каспийских осетровых в условиях антропогенного загрязнения среды // Мат. симпозиума – Экологические и морфофункциональные основы адаптации гидробионтов. – Л., 1990. – С. 3–5.

2. Количественная токсикология / А.А. Голубев, Е.И. Люблина, Н.А. Толоконцева, В.А. Филов. – Л.: Медицина, 1973. – С. 272–236.

3. Деннис В.П. Биохимия чужеродных соединений. – Л.: Медицина, 1973. – 286 с.

4. Евгеньева Т.П. Патология мышечной ткани осетровых рыб. – М., 2000. – 102 с.

5. Журавлева Г.Ф. Морфофункциональный анализ печени рыб как средство мониторинга за состоянием популяции на примере каспийских осетровых // Естественные науки. – 2012. – № 2 (39). – С. 133–138.

6. Земков Г.В., Журавлева Г.Ф. Кинетика патологических изменений при кумулятивном токсикозе в организме как критерий сопротивляемости популяции рыб // Успехи современного естествознания. – М., 2004. – № 1. – С. 41–47.

7. Земков Г.В., Журавлева Г.Ф. Морфофункциональная оценка детоксикационной функции печени и воспроизводительной системы рыб в период нерестового хода // Методы ихтиологических исследований. – Л., 1987. – С. 41–42.

8. Иванов В.П., Мажник А.Ю. – Рыбное хозяйство Каспийского бассейна (Белая книга). – М.: ТОО «Ж. Рыбное хозяйство», 1997. – 40 с.

9. Морфофункциональные аспекты проявления токсикоза у рыб (экспериментальные и натурные наблюдения) / А.А. Молдавская, Г.Ф. Журавлева, К.К. Врочинский, Н.Н. Федорова, Д.Л. Теплый, Г.В. Земков. – Астрахань: РАЕ, АГМА, 2003. – 179 с.

10. Сепетлиев Д. Статистические методы исследований в медицине. – М.: Медицина, 1968. – 418 с.

11. Филимонова Г.С., Токин И.Б. Цитологический анализ влияния кепона на печень трески // Экспериментальные исследования влияния загрязнителей на водные организмы. – Апатиты. – 1979. – С. 65–68.

12. Шмальгаузен И.И. Избранные труды. – М.: Наука, 1983 – 359 с.

References

1. Altufyev Yu.V. *Liver Caspian sturgeon in the conditions of anthropogenous pollution of the environment // Materials of symposium. Ecological and morphofunctional bases of adaption of hydrobionts.* L. 1990. pp. 3–5.

2. Golubev A.A., Lublina E.I., Tolokonteva N.A., Filov V.A. *Quantitative toxicology.* L. Medicine. 1973. pp. 272–286.

3. Dennis V.P. *Biochemistry of alien connections.* L. Medicine. 1973. 286 p.

4. Evgenyeva T.P. *Pathology of muscular tissul of sturgeon fishes*. M. 2000. 102 p.

5. Zhuravleva G.F. *Morphological and functional analysis of as a fish liver a means of monitoring of the population sctuation the case of the Caspian sturgeon.* // Disciplinae Naturales. 2012. no. 2 (39). pp. 133–138.

6. Zemkov G.V., Zhuravleva G.F. *Kinetics of pathological changes at cumulative toxicosis in an organism as criterion of resistence of population of fishes* // Successes of modern natural sciences. 2004. no. 1. pp. 41–47.

7. Zemkov G.V., Zhuravleva G.F. *Morphofunctional assessment of detoksicational function of a liver and reproductive system of fishes in the period of a spawning course.* // Ichtiology Metods of ichthiological researches. L. 1987. pp. 41–42.

8. Ivanov V.P., Mazhnik A.Yu. *Fishery of the Caspian pool (The white book).* M. Journal Fishery. M. 1997. 40 p.

9. Moldavskay A.A., Zhuravleva G.F., Vrochinsky K.K., Fedorova N.N, Teplyi D.L., Zemkov G.V. *Morphofunctional aspects of manifestation of toxicosis at fishes (experimental and natural supervisios).* Astrakhan. RAN, AGMA. 2003. 179 p.

10. Sepetliev D. *Statistical methods of researches in medicine.* M. Medicine.1968. 418 p.

11. Filimonova G.S., Tokin I.B. *The cytological analysis of influence kepon on a cod liver* // Experimental studies of influence of pollutants on water organisms. Apatity. 1979. pp. 65–68.

12. Shmalgauzen I.L. *The chosen works* M. Science 1983 359 p.

Рецензенты:

Федорова Н.Н., д.м.н., профессор кафедры гидробиологии и общей экологии Астраханского государственного технического университета, г. Астрахань;

Сентюрова Л.Г., д.м.н., профессор, заведующая кафедрой медицинской биологии Астраханской государственной медицинской академии, г. Астрахань.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 611.018

ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАДПОЧЕЧНИКА КРЫСЫ ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ХИРУРГИЧЕСКИМ ЛАЗЕРОМ

Кемоклидзе К.Г., Тюмина Н.А.

ГБОУ ВПО «Ярославская государственная медицинская академия» Минздрава РФ», Ярославль, e-mail: k_g_k@mail.ru

Проведено гистологическое исследование надпочечника крысы непосредственно после воздействия хирургическим лазером с энергией 71,25 Дж (0 сутки) и спустя сутки после него (1 сутки). Выяснено, что в месте воздействия происходит испарение ткани надпочечника объёмом 0,27 ± 0,08 мм^3 и образуется абляционная каверна. По мере удаления от неё возникают зона струпа (карбонизация и карамелизация), зона губчатого некроза (вапоризация) и зона внешне целых, но смертельно повреждённых клеток (тепловая фиксация, компактный некроз). Зона губчатого некроза состоит из двух слоёв, отличающихся по размерам вакуолей вапоризации и тинкториально. Глубина фототермического поражения достигает 1–2 мм. На 0 сутки отсутствует отчётливая граница между погибшими и выжившими клетками надпочечника и характерная для эндокриноцитов мозгового вещества хромаффинная реакция. В половине случаев к концу 1 суток отчётливая граница некроза проявляется, хромаффинная реакция восстанавливается, и как в толще, так и на периферии органа прибывают и активизируются клетки воспаления. В другой половине случаев клетки воспаления активны только на периферии органа и общая гистологическая картина сходна с таковой сразу после лазерного воздействия, что говорит о масштабном некрозе всего объёма органа и сохранении его в состоянии тепловой фиксации. Таким образом, применённая энергия лазерного воздействия вызывает выживание части паренхимы надпочечника или её полную гибель в соотношении 50/50, что говорит о том, что более высокая энергия вызовет гарантированную гибель паренхимы органа, а более низкая – выживание её значительной части. Показано, что клетки одной и той же популяции могут обладать неодинаковой фототермической устойчивостью. В то же время избирательного действия лазера на какую-либо разновидность клеток надпочечника не обнаружено.

Ключевые слова: надпочечник, воздействие лазера на ткань, устойчивость клеток к фототермическому повреждению

HISTOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE RAT ADRENAL GLAND AFTER SURGICAL LASER IMPACT

Kemoklidze K.G., Tiumina N.A.

Yaroslavl State Medical Academy, Yaroslavl, e-mail: k_g_k@mail.ru

We performed histological study of surgical laser with 71,25 J impact energy on rat adrenal gland immediately (day 0) and 1 day after manipulation. We found that tissue vaporized and ablation cavity appeared in the area of laser exposure. Distantly there were zones of scab (carbonization and caramelization), vaporization (spongy necrosis) and zones that looks like normal but consisted from fatally damaged cells (thermal fixation). The spongy necrosis zone consisted from two different in their size vacuoles and coloring layers. Photothermal lesion depth was 1–2 mm. At day 0, there was no demarcation between dead and surviving adrenal gland cells without cellular chromaffin reaction. At day 1 (in 50% observations), the demarcation appeared and chromaffin reaction restored together with the appearance and activation of inflammatory cells both in the depth and periphery of the organ. In the second 50% of observations, we discovered that inflammatory cells were active only on the periphery and general histological picture was the same to that of day 0 (sign of organ global thermal fixation). We concluded that applied laser energy has caused the partial survival of adrenal gland parenchyma or total cellular death (ratio of 50/50). More powerful laser energy will cause guaranteed death of adrenal gland parenchyma, whereas smaller energy will allow the survival of parenchyma significant part. This work indicated that the same cells of different populations may have the difference in their photothermal stability. However, we found no selective affection by laser impact of different types of adrenal gland cells.

Keywords: adrenal gland, laser impact on tissue, resistance of cells to photothermal damage

В настоящее время сложилась ситуация, когда успешное и всё более широкое применение лазеров в клинической практике несколько опережает фундаментальные гистологические исследования реакции органов на лазерное повреждение, и она до сих пор считается недостаточно изученной [5]. Сказанное в полной мере относится к такому трудному для исследования, но важному объекту, как надпочечник, лечение лазером которого [1, 6] контрастирует с фактическим отсутствием сведений как о морфологии лазерной деструкции данного органа, так и о восстановительных процессах после неё.

Для сглаживания остроты указанной проблемы мы поставили цель изучить гистологическую картину состояния надпочечника непосредственно после воздействия хирургическим лазером и спустя сутки после него.

Материал и методы исследования

Объектом исследования послужили 14 лабораторных белых крыс-самцов линии Wistar массой 348 ± 30 г., у которых с помощью аппарата «Лами» лучом диодного лазера с энергией воздействия

71,25 Дж (длина волны 1020 нм, мощность излучения 2,5 Вт, световод диаметром 400 мкм, продолжительность импульса 190 мс, интервал 10 мс, количество импульсов 150) осуществлялась деструкция части левого надпочечника.

Непосредственно после воздействия и через 1 сутки производили забой крыс передозировкой паров эфира по 7 животных на срок.

Для дифференцировки в мозговом веществе надпочечника двух основных субпопуляций хромаффиноцитов – эпинефроцитов и норэпинефроцитов – применяли метод Honore [7], согласно которому материал фиксировали в 5% глутаровом альдегиде, заливали в парафин, а срезы окрашивали сочетанием бихромата калия и толуидинового синего. В результате норэпинефроциты окрашивались в зелёный, а эпинефроциты – в серовато-фиолетовый цвет.

Измерения проводили с помощью окулярных линеек и сеток непосредственно на препаратах и по цифровым фотографиям с использованием программы Fiji (разновидность ImageJ), статистическую обработку осуществляли с помощью программ Универсальный гистологический счётчик [2] и Microsoft Exel.

Результаты исследований и их обсуждение

В указанные сроки обнаружена следующая гистологическая картина.

Непосредственно после воздействия. В точке приложения лазера с указанными параметрами происходит абляция тканей с образованием каверны объёмом 0,27 ± 0,08 мм^3 (рис. 1). Края каверны выстланы струпом тёмно-коричневого цвета толщиной от 50 до 100 мкм (обугливание). По мере удаления от края повреждения струп светлеет до золотистого (карамелизация). Под струпом находится зона губчатой консистенции (вапоризация), в котором можно выделить два слоя – наружный и внутренний, резко различающиеся как структурно, так и, с поправкой на использованный метод окраски, тинкториально. Наружный слой является непосредственным продолжением струпа, имеет толщину от 80 до 150 мкм, слабо базофилен, окрашивается в бирюзовый цвет и содержит мелкие вакуоли диаметром до 20 мкм. Клетки в этой зоне полностью разрушены. Внутренний слой имеет толщину 300–400 мкм, интенсивно базофилен, окрашивается в синий цвет, содержит обширные пустотелые вакуоли диаметром до 350 мкм.

Рис. 1. Надпочечник крысы непосредственно после воздействия лазером:
** – абляционная каверна. Фикс. глут. альдегидом, окр. по Honore. Об. ×4, фотонасадка ×27*

Стенки вакуолей образованы вытянутыми, деформированными клетками с бледно окрашенной цитоплазмой и удлинёнными интенсивно окрашенными ядрами (рис. 2).

Чёткая граница между погибшими и выжившими клетками отсутствует (рис. 1). Клетки мозгового вещества слабо окрашены, хромаффинная реакция отсутствует, норэпинефроциты и эпинефроциты по окраске не дифференцируются. Нейроны мозгового вещества, напротив, сохраняют интенсивную базофильную окраску с характерными для них базофильными глыбками в цитоплазме, но в этой же локальной точке можно встретить и аномально хромофобные нейроны (рис. 3).

Рис. 2. Край абляционной каверны в надпочечнике крысы после воздействия лазером: I – струп; II – зона губчатого некроза (вапоризация); III – зона компактного некроза; 1 – обугливание; 2 – карамелизация; 3 – микровакуолярная зона; 4 – макровакуолярная зона. Фикс. глут. альдегидом, окр. по Honore. Об. ×10. фотонасадка ×27

Рис. 3. Мозговое вещество надпочечника крысы после воздействия лазером: 1 – хромаффинноциты; 2 – нейроны. Фикс. глут. альд., окр. по Honore. Об. ×40, фотонасадка ×27

1 сутки. В половине случаев зона некроза резко просветляется и приобретает отчётливую границу. Измеренная по ней глубина лазерного поражения составляет 1–2 мм.

При этом зона некроза заполнена беспорядочно разбросанными клеточными остатками разной степени разрушения и лейкоцитами. Хромаффинная реакция выживших хромаффиноцитов восстанавливается, они хорошо прокрашиваются, норэпинефроциты и эпинефроциты легко тинкториально дифференцируются. Некоторые из них, проявившие большую устойчивость, чем соседние оказываются изолированными от основной массы живых клеток в некротической зоне и, напротив, среди выживших клеток встречаются мозаично расположенные погибшие, имеющие пикнотические ядра и хромофобную цитоплазму. Ряд эндокриноцитов пограничной области показывают промежуточное состояние – имеют чёткие контуры, хромофильную цитоплазму, но ядра с признаками пикноза (рис. 4). На периферии органа – в капсуле и по краю абляционной каверны заметен приток и активизация клеток воспаления. Здесь обнаруживаются скопления полиморфноядерных лейкоцитов и освобождающиеся от гранул тучные клетки (рис. 5).

В другой половине случаев просветление зоны некроза не наблюдалось, его граница визуально не определялась. Клетки даже вблизи зоны вапоризации сохраняли целостность, а приток и активизация клеток воспаления были заметны только по периферии органа.

Рис. 4. Пограничная область лазерного повреждения в надпочечнике крысы через 1 сутки после воздействия:
I зона выживания; II – зона некроза; 1 – эпинефроциты; 2 – норэпинефроциты; 1E – выжившие эпинефроциты в зоне некроза; 2N – выжившие норэпинефроциты в зоне некроза; 3 – погибшие клетки в зоне выживания; 4 – лейкоциты; 5 – эритроциты. Фикс. глут. альд., окр. по Honore. A – Об. ×40, фотонасадка 27x, B – Об. ×85, фотонасадка ×27

Рис. 5. Край абляционной каверны в надпочечнике крысы через 1 сутки после воздействия лазером: 1 – струп; 2 – некротизированные эндокриноциты; 3 – лейкоциты; 4 – тучные клетки; 5 – выделенные тучными клетками гранулы. Фикс. глут. альд., окр. по Honore. Об. ×40, фотонасадка ×27.

Обнаруженная гистологическая картина эффекта фототермического воздействия со стандартными для лазерной хирургии эндокринных желёз параметрами на надпочечник в целом соответствует описанной для других паренхиматозных органов [3, 4, 8]. Сходным является образующаяся в центре воздействия абляционная каверна (результат удаления тканевых масс путём ионизации, сгорания и испарения), затем по мере удаления от неё появление зон карбонизации (редукция органических веществ до угля), карамелизации (плавление сахаров и максимальная денатурация белков) и вапоризации (губчатый слой за счёт образования наполненных паром пузырей), «компактного» некроза (нагрев ниже точки вапоризации), а также отсроченная гибель и распад не убитых сразу, но смертельно повреждённых клеток. Можно отметить, что по отсутствию сразу после повреждения резкой границы между смертельно повреждёнными и жизнеспособными клетками, которая в половине случаев становится отчётливой к 1 суткам, реакция надпочечника ближе к печени, в которой первоначально размытая граница становится резкой в течение первых 3 суток, чем, например, к поджелудочной железе, в которой эта граница рано стабилизируется и к концу первых

суток не претерпевает существенной динамики. Сходную картину для печени и надпочечника легко объяснить сходной консистенцией этих органов. В обоих паренхима образована комплексами эпителиальных клеток, чередующимися с синусоидными капиллярами, а доля волокнистой соединительной ткани невелика. В то же время местное распределение температуры сильно зависит и от природы ткани, и от перфузии в ней крови через сосудистую сеть, и от формы органа [9].

Кроме того, характерной чертой эффекта лазерного воздействия на эндокриноциты мозгового вещества надпочечника является утрата их характерной способности прокрашиваться солями хрома – хромаффинной реакции. В половине случаев к 1 суткам наступает её восстановление. К сожалению, отсутствие отчётливой границы коагуляции сразу после лазерного повреждения не даёт возможности однозначно проиллюстрировать, что это свойство проявляют не только смертельно повреждённые, но ещё не распавшиеся на этот срок клетки, но и клетки, оставшиеся жизнеспособными и впоследствии восстанавливающие нормальное морфофункциональное состояние. Но однородная хромофобность всех мозговых эндокриноцитов, в том числе и находящихся на значительном удалении от центра поражения (более 2 мм), говорит в пользу этого. Так как в контрлатеральных – интактных надпочечниках этого же срока хромаффинная реакция сохраняется, то, очевидно, причиной её утраты в повреждённом органе служит не общая реакция на стресс, а местный температурный шок. Для выяснения механизма его действия на катехоламины в хромаффиноцитах целесообразны дополнительные исследования.

Сам факт присутствия в пограничной зоне погибших эндокриноцитов среди выживших, как и обнаруженная разница в окраске нейронов, является свидетельством неодинаковой фототермической устойчивости клеток даже одной популяции, находящихся в одной точке пространства. В то же время избирательного губительного действия лазера на какие-либо разновидности клеток надпочечника не обнаружено.

Проявившееся на 1 сутки резкое различие в эффекте воздействия хирургического лазера на надпочечник, выразившееся в появлении или отсутствии в половине случаев к концу 1 суток резкой границы некроза и выживания, очевидно, связано с тем, что применённое воздействие со стандартными для эндокринных желёз параметрами в связи с малыми размерами надпочечника крысы привели к избыточному перегреву части органов, что вызвало поражение, включая коагуляцию сосудов, всего их объёма за исключением самой периферии. Более масштабное поражение, в том числе нарушение кровоснабжения, воспрепятствовало проникновению вглубь органа клеток воспаления, ускоренному распаду погибших клеток и разграничению их с выжившими, в результате погибшие клетки остались в состоянии «тепловой фиксации» [10]. Из этого следует, что лазерная энергия выше применённой для данного объёма надпочечника вызовет гарантированную гибель всей паренхимы органа, более низкая – выживание её значительной части.

Выводы

1. В месте воздействия диодным хирургическим лазером с энергией 71,25 Дж происходит испарение ткани надпочечника объёмом 0,27 ± 0,08 мм^3 и появляется абляционная каверна. По мере удаления от неё возникают зоны карбонизации и карамелизации (струп), зона вапоризации (губчатый некроз) из двух слоёв, отличающихся по размерам вакуолей и тинкториально, и зона внешне целых, но смертельно повреждённых клеток (компактный некроз). Глубина поражения достигает 1–2 мм.

2. Непосредственно после действия лазера отсутствует отчётливая граница между погибшими и выжившими клетками, которая спустя 1 сутки проявляется в половине случаев.

3. Лазерное воздействие вызывает утрату эндокринными клетками мозгового вещества надпочечника характерной хромаффинной реакции, которая в половине случаев восстанавливается к концу 1 суток.

4. Клетки одной и той же популяции могут обладать неодинаковой фототермической устойчивостью, в то же время избирательного действия лазера на ту или иную разновидность клеток надпочечника не обнаружено.

5. Применённая энергия лазерного воздействия вызывает выживание части паренхимы надпочечника или её полную гибель в соотношении 50/50.

Список литературы

1. Лазерная резекция надпочечника / Б.Л. Гамбарин, Р.И. Хамидов, В.А. Хорошаев, А.М. Постолов // Клиническая хирургия. – 1988. – № 12. – С. 33–35.

2. Кемоклидзе К.Г., Тюмина Н.А. Универсальный гистологический счётчик. Версия 2.0 // Морфология. – 2012. – Т. 141. – Вып. 3. – С. 75–76.

3. Елисеенко В.И., Пархоменко Ю.Г. Патогенетические механизмы взаимодействия лазерного излучения с биологическими тканями // Лазеры в хирургии / под ред. О.К. Скобелкина. – М.: Медицина, 1989. – С. 44–49.

4. Пархоменко Ю. Г. Морфология репаративных процессов после операции на паренхиматозных органах // Лазеры в хирургии / под ред. О.К. Скобелкина. – М.: Медицина, 1989.– С. 119–128.

5. Welch A.J., van Gemert M.J.C. Overview of optical and thermal laser-tissue interaction and nomenclature // Optical-thermal response of laser-irradiated tissue / Ed. Welch A.J., Van Gemert M.J.C. – 2nd ed. – Dordrecht [etc.]: Springer, 2011. – Ch. 1. – P. 3–11.

6. Vogl T.J., Lehnert T., Eichler K., Proschek D., Flöter J., Mack M.G. Adrenal metastases: CT-guided and MR-thermometry-controlled laser-induced interstitial thermotherapy // Eur. Radiol. – 2007. – Vol. 17. – P. 2020–2027.

7. Honore L.H. A light microscopic method for the differentiation of noradrenaline and adrenaline producing cells of the rat adrenal medulla // J.Histochem. and Cytochem. – 1972. – V. 19. – № 8. – P. 483–486.

8. Thomsen S., Pearce J.A. Thermal Damage and Rate Processes in Biologic Tissues // Optical-thermal response of laser-irradiated tissue / Ed. Welch A.J., Van Gemert M.J.C. – 2nd ed. – Dordrecht [etc.]: Springer, 2011. – Ch. 13. – P. 487–549.

9. Valvano J.W. Tissue Thermal Properties and Perfusion // Optical-thermal response of laser-irradiated tissue / Ed. Welch A.J., Van Gemert M.J.C. – 2nd ed. – Dordrecht [etc.]: Springer, 2011. – Ch. 12. – P. 455–485.

10. Coad J.E. Thermal fixation: A central outcome of hyperthermic therapies // Proc. SPIE. – 2005. – Vol. 5698. – P. 15–22.

References

1. Gambarin B.L., Hamidov R.I., Horoshaev V.A., Postolov A.M. *Klinicheskaya Hirurgiya,* 12 (1988): 33–35.

2. Kemoklidze K.G., Tiumina N.A. *Morfologiya,* 141.3 (2012): 75–76.

3. Eliseenko V.I., Parhomenko Yu.G. Patogeneticheskie Mehanizmy Vzaimodejstviya Lazernogo Izlucheniya s Biologicheskimi Tkanyami [Pathogenetic Mechanisms of Laser Radiation Interaction with Biological Tissues]. *Lazery v Hirurgii [Lasers in Surgery]*. Ed. Skobelkin O.K. Moscow: Medicina, 1989. 44–49.

4. Parhomenko Yu.G. Morfologiya Reparativnyh Processov Posle Operacii na Parenhimatoznyh Organah [Reparative Processes Morphology after Surgery on Parenchymal Organs]. *Lazery v Hirurgii [Lasers in Surgery]*. Ed. Skobelkin O.K. Moscow: Medicina, 1989. 119–128.

5. Welch A.J., van Gemert M.J.C. Overview of Optical and Thermal Laser-tissue Interaction and Nomenclature. *Optical-thermal Response of Laser-irradiated Tissue*. Ed. Welch A.J., Van Gemert M.J.C. 2nd ed. Dordrecht Etc.: Springer, 2011. 3–11.

6. Vogl T.J., Lehnert T., Eichler K., Proschek D., Flöter J., Mack M.G.. *Eur. Radiol*., 17 (2007): 2020–7.

7. Honore L.H. *J.Histochem. and Cytochem*., 19.8 (1972): 483–486.

8. Thomsen S., Pearce J.A. Thermal Damage and Rate Processes in Biologic Tissues *Optical-thermal Response of Laser-irradiated Tissue*. Ed. Welch A.J., Van Gemert M.J.C. 2nd ed. Dordrecht Etc.: Springer, 2011. 487–549.

9. Valvano J.W. Tissue Thermal Properties and Perfusion *Optical-thermal Response of Laser-irradiated Tissue*. Ed. Welch A.J., Van Gemert M.J.C. 2nd ed. Dordrecht Etc.: Springer, 2011. 455–485.

10. Coad J.E. Thermal fixation: A central outcome of hyperthermic therapies // Proc. SPIE, 5698 (2005): 15–22.

Рецензенты:

Гансбургский А.Н., д.м.н., профессор кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии, ГБОУ ВПО «Ярославская государственная медицинская академия» Минздрава РФ, г. Ярославль;

Румянцева Т.А., д.м.н., профессор, заведующая кафедрой анатомии человека, ГБОУ ВПО «Ярославская государственная медицинская академия» Минздрава РФ, г. Ярославль.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 595.799:591.9(470.1)

ЗООГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФАУНЫ АНДРЕНИД (HYMENOPTERA: APOIDEA, ANDRENIDAE) ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Крайнов И.В.

ФГБОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет», Омск, e-mail: kivsib@mail.ru

В Западной Сибири и на прилегающих территориях выявлено обитание 104 видов 34 подродов 4 родов 3 триб 2 подсемейств семейства Andrenidae, формирующих 7 зоогеографических комплексов и 20 групп. В транспалеарктическом, трансголарктическом, центрально-восточно-палеарктическом долготных зоогеографических комплексах Andrenidae наиболее представлена видовая группа, населяющая преимущественно биотопы лесостепи (с распространением этих видов в степную и лесную зоны). В западно-центральнопалеарктическом и западнопалеарктическом-восточносибирском долготных зоогеографических комплексах Andrenidae наиболее представлена видовая группа, населяющая преимущественно биотопы степи и лесостепи (с распространением видов в лесную зоны). В западно-палеарктическом долготном зоогеографическом комплексе Andrenidae наиболее представлена видовая группа, населяющая преимущественно биотопы лесостепи (с распространением видов в степную и лесную зоны). В центральнопалеарктическом долготном зоогеографическом комплексе Andrenidae наиболее представлена видовая группа, населяющая преимущественно биотопы степи (с распространением видов в лесостепную зону).

Ключевые слова: фауна, андрены, зоогеографическая характеристика, Западная Сибирь

ZOOGEOGRAPHICAL CHARACTERISTICS OF THE ANDRENIDAE (HYMENOPTERA, APOIDEA, ANDRENIDAE) IN THE WESTERN SIBERIA

Krainov I.V.

Omsk state pedagogical university, Omsk, e-mail: kivsib@mail.ru

In Western Siberia and adjacent areas identified 104 species inhabiting 34 subgenera 4 births 3 tribes 2 subfamilies of the family Andrenidae, forming 7 complexes zoogeographical and 20 groups. In transpalearctic, transholarctic, central east longitude palearkticheskih zoogeographical complexes Andrenidae most represented species group, mostly inhabiting forest habitats (the spread of these species in the steppe and forest zone). In the west central palearctic and westpalearctical-east siberian longitude zoogeographical complexes Andrenidae most represented species group, mostly inhabiting the steppe and forest-steppe habitats (the spread of species in the forest zone). In the western palearctic longitudinal zoogeographically complex Andrenidae most represented species group, mostly inhabiting forest habitats (the spread of species in the steppe and forest zone). In central palearctic longitudinal zoogeographically complex Andrenidae most represented species group, mostly inhabiting the steppe habitats (the spread of species in the forest-steppe zone).

Keywords: fauna, andrenidae, zoogeographic characteristics, Western Siberia

Виды семейства Andrenidae встречаются на всех континентах, кроме Австралии, и практически отсутствуют в тропической части азиатского региона. В северных районах с умеренным климатом Andrenidae распространены повсеместно [34]. Они вносят значительный вклад в поддержание видовой структуры и генетического разнообразия большинства наземных экосистем, являясь эвритопными видами и опыляя множество растений [5, 14, 16]. Хотя Andrenidae и были подвержены относительно хорошей информационной обработке [15], однако в административных субъектах (областях, краях) Западной Сибири их видовой состав изучен в различной степени и в общем – недостаточно полно: имеющийся материал носит фрагментарный, мало систематизированный характер. В Кемеровской области исследования были проведены в 2008–2010 гг. [16], в Томской области исследования – в 2000 г. [8], для Омской области первые данные получены в 1927 г. [9], в 1980-х гг. фигурирует информация, представленная В.С. Гребенниковым [2, 3], в 2010 г. сделаны обобщения и уточнения видового состава [6, 7], в 2012 г. проведены исследования, пополнившие список выявленных ранее видов [13].

Целью настоящей работы стала зоогеографическая оценка *Andrenidae* в Западной Сибири. Задачи:

1) выявить зоогеографические предпосылки нахождения видов *Andrenidae* в Западной Сибири;

2) оценить степень распространения видов *Andrenidae* в Западной Сибири.

Материалы и методы исследования

Методами работы стали полевые исследования, библиографическое исследование, вербальный графический анализ полученных в процессе наблюдений и имеющихся архивных данных, их интерпретация с современных экологических позиций. Полевые исследования проводились в ходе комплексных экологических экспедиций, организованных и финансированных Омским отделением Русского географического общества, Омским отделением РосГео и ФГУ ТФИ ПРиООС МПР России по Омской области

(2003–2010 гг.), в т.ч. совместно с правительством Омской области (2007–2013 гг.), а также инициативно в Омской области и в Северном Казахстане. В работе использованы полевые определители [12, 17]; систематика видов дана по Ч. Миченеру [17].

Для долготной характеристики ареала видов использованы следующие понятия: трансголарктические – распространенные в Палеарктике и Неарктике; транспалеарктические – распространенные от побережья Атлантики до Пацифики, в том числе на Курильских островах и в Японии [1]; западнопалеарктические – распространенные в Европе до Западной Сибири; западно-центрально-палеарктические – виды, распространенные в Европе (преимущественно в лесных районах), в Сибири и Центральной Азии [11]; западнопалеарктические-восточносибирские – виды, распространенные в Палеарктике на восток до Якутии, Забайкалья и Монголии [10]; центральнопалеарктические – виды, распространенные в Сибири, Казахстане, Средней Азии, Монголии и Северном Китае [11]; центрально-восточно палеарктические – распространенные от Пацифики на запад до Приобья [1].

При этом понятие «трансголарктический» поглощает понятие «голарктический», понятие «транспалеарктический» поглощает понятие «палеарктический», понятие «бореальный» является смысловым дублем понятия «лесной», понятие «западнопалеарктический» поглощает понятия «европейский» и «средиземноморский». Для широтной характеристики ареала видов использованы следующие понятия: температные – широко распространенные от степей до тайги, некоторые встречаются и в лесотундре; бореальные – распространенные преимущественно в таежной зоне; суббореальные – распространенные в неморальной, степной и лесостепной зонах и незначительно заходящие в тайгу; борео-монтанные – обитающие в горах и на равнинной части бореального пояса Европы, а южнее встречающиеся только в горных ландшафтах и редко – на прилегающих равнинных территориях [1]; субаридные – распространенные в центральном секторе Палеарктики и приуроченные к сухому континентальному климату [4]. При зоогеографической оценке обитающих в Западной Сибири и на прилегающих территориях видов характеристики бореальной и борео-монтанной групп объединены.

Результаты исследования и их обсуждение

В результате проведенных исследований было установлено, что на территории Западной Сибири и прилегающих территориях известно обитание 104 видов андренид из 34 подродов 4 родов 3 триб 2 подсемейств. Однако их установленность в различных субъектах региона различна.

В составе фауны Andrenidae Западной Сибири и прилегающих территорий нами выделено 7 зоогеографических комплексов и 20 групп.

Трансголарктический комплекс включает 1 группу – трансголарктическую температную, представленную 3 (2,9%) видами: *Andrena barbilabris* (Linnaeus, 1758), *A. clarkella* (Kirby, 1802), *A. wilkella* (Kirby, 1802).

Транспалеарктический комплекс включает 4 группы, представленные 29 (27,8% от общего количества) видами. Транспалеарктическая бореальная (борео-монтанная) группа представлена 6 (5,8%) видами: *Andrena coitana* (Kirby, 1802), *A. denticulate* (Kirby, 1802), *A. lapponica* (Zetterstedt, 1838), *A. ruficrus* (Nylander, 1848), *A. tarsata* (Nulander, 1848), *Panurginus romani* (Aurvillius, 1914). Транспалеарктическая температная группа представлена 10 (9,6%) видами: *Andrena argentata* (Smith, 1844), *A. cineraria* (Linnaeus, 1758), *A. fulvida* (Schenck, 1853), *A. gelriae* (van der Vecht, 1927), *A. haemorrhoa* (Fabricius, 1781), *A. lathyri* (Alfken, 1899), *A. ovatula* (Kirby, 1802), *A. rosae* (Panzer, 1801), *A. simillima* (Smith, 1851), *A. taraxaci* (Giraud, 1861). Транспалеарктическая суббореальная группа группа представлена 10 (9,6%) видами: *Andrena apicata* (Smith, 1847), *A. carbonaria* (Linnaeus, 1758), *A. comta* (Eversmann, 1852), *A. humilis* (Imhoff, 1832), *A. marginata* (Fabricius, 1776), *A. minutula* (Kirby, 1802), *A. subopaca* (Nylander, 1848), *A. thoracica* (Fabricius, 1775), *A. tibialis* (Kirby, 1802), *A. ventralis* (Imhoff, 1832). Транспалеарктическая субаридная группа группа представлена 3 (2,9%) видами: *Andrena combinata* (Christ, 1791), *A. labiata* (Fabricius, 1781), *A. nitidiuscula* (Schenck, 1853).

Западнопалеарктический комплекс включает 4 группы, представленные 31 (29,8%) видом. Западнопалеарктическая температная группа представлена 26 (25,0%) видами: *Andrena albopicta* (Radoszkowski, 1874), *A. asperula* (Osytshnjuk, 1977), *A. bisulcata* (Morawitz, 1877), *A. congruens* (Schmiedeknecht, 1884), *A. decipiens* (Schenck, 1861), *A. dorsata* (Kirby, 1802), *A. erythrocnemis* (Morawitz 1870), *A. florea* (Fabricius, 1793), *A. floricola* (Eversmann, 1852), *A. hattorfiana* (Fabricius, 1775), *A. intermedia* (Thomson, 1870), *A. lateralis* (Morawitz, 1876), *A. lepida* (Schenck, 1861), *A. nana* (Kirby, 1802), *A. nasuta* (Giraud, 1863), *A. nigroaenea* (Kirby, 1802), *A. niveata* (Friese, 1887), *A. polita* (Smith, 1847), *A. potentillae* (Panzer, 1809), *A. saundersella* (Perkins, 1914), *A. scita* (Eversmann, 1852), *A. sillata* (Warncke, 1975), *A. trimmerana* (Kirby, 1802), *A. variabilis* (Smith, 1853), *A. varians* (Kirby, 1802), *Panurginus lactipennis* (Friese, 1897). Западнопалеарктическая бореальная группа представлена 2 (1,9%) видами: *Andrena fuscipes* (Kirby, 1802), *A. helvola* (Linnaeus, 1758). Западнопалеарктическая суббореальная группа представлена 2 (1,9%) видами: *Andrena carantonica* (Perez, 1902), *A. flavipes* (Panzer, 1799). Западнопалеарктическая су-

баридная группа представлена 1 (1,0%) видом: *Andrena proxima* (Kirby, 1802).

Центрально-восточнопалеарктический комплекс включает 3 группы, представленные 7 (6,7%) видами. Центрально-восточнопалеарктическая бореальная группа представлена 2 (1,9%) видами: *Andrena dentata* (Smith, 1879), *A. maukensis* (Matsumura, 1911). Центрально-восточнопалеарктическая суббореальная группа представлена 4 (3,8%) видами: *Andrena angarensis* (Cockerell, 1929), *A. kerriae* (Hirashima, 1965), *A. nippon* (Tadauchi & Hirashima, 1983), *A. sibirica* (Morawitz, 1888). Центрально-восточнопалеарктическая субаридная группа представлена 1 (1,0%) видом: *Andrena ehnbergi* (Morawitz, 1888).

Западно-центральнопалеарктический комплекс включает 4 группы, представленные 25 (24,0%) видами. Западно-центральнопалеарктическая бореальная группа представлена 3 (2,9%) видами: *Andrena tridentata* (Kirby, 1802), *Panurginus herzi* (Morawitz, 1892), *Panurgus calcaratus* (Scopoli, 1763). Западно-центральнопалеарктическая темперантная группа представлена 4 (3,8%) видами: *Andrena cordialis* (Morawitz, 1877), *A. incisa* (Eversmann, 1852), *A. panurgimorpha* (Mavromoustakis, 1957), *A. vaga* (Panzer, 1799). Западно-центральнопалеарктическая суббореальная группа представлена 10 (9,6%) видами: *Andrena falsifica* (Perkins, 1915), *A. fucata* (Smith, 1847), *A. fulvago* (Christ, 1791), *A. labialis* (Kirby, 1802), *A. minutuloides* (Perkins, 1914), *A. nanula* (Nylander, 1848), *A. nitida* (Mьller, 1776), *A. praecox* (Scopoli, 1763), *A. rufizona* (Imhoff, 1834), *Panurginus labiatus* (Eversmann, 1852). Западно-центральнопалеарктическая субаридная группа представлена 11 (10,1%) видами: *Andrena atrata* (Friese, 1887), *A. chrysopyga* (Schenck, 1853), *A. chrysosceles* (Kirby, 1802), *A. curvungula* (Thomson, 1870), *A. enslinella* (Stoekhert, 1924), *A. florivaga* (Eversmann, 1852), *A. limata* (Smith, 1853), *A. nanaeformis* (Noskiewicz, 1925), *A. pallitarsis* (Perez, 1903), *A. ranunculorum* (Morawitz, 1877), *Melitturga clavicornis* (Latreille, 1806).

Центральнопалеарктический комплекс включает 2 группы, представленные 2 (1,9%) видами. Центральнопалеарктическая темперантная группа представлена 1 (1,0%) видом: *Andrena capillosa* (Morawitz, 1876). Центральнопалеарктическая субаридная группа представлена 1 (1,0%) видом: *Andrena sordidella* (Viereck, 1918).

Западнопалеарктический-восточносибирский комплекс включает 2 группы, представленные 4 (3,8%) видами. Западнопалеарктическая-восточносибирская суббореальная группа представлена 2 (1,9%) видами: *Andrena nigriceps* (Kirby, 1802), *A. bicolor* (Fabricius, 1775). Западнопалеарктическая-восточносибирская субаридная группа представлена 2 (1,9%) видами: *Andrena bimaculata* (Kirby, 1802), *A. gallica* (Schmiedeknecht, 1883).

В долготном аспекте зоогеографическая характеристика видов Andrenidae, обитающих в Западной Сибири, выглядит следующим образом: наибольшим количеством представлены западнопалеактические виды – 31 (29,8%), транспалеарктические виды – 29 (27,8%), западно-центральнопалеарктические – 28 (26,9%), центрально-восточнопалеарктические – 7 (6,7%), западнопалеарктические-восточносибирские виды – 4 (3,8%), трансголарктические 3 (2,9%), центральнопалеаркические – 2 (1,9%).

В широтном аспекте зоогеографическая характеристика видов Andrenidae, обитающих в Западной Сибири, выглядит следующим образом: наибольшим количеством представлены температные виды – 44 (42,2%), суббореальные виды – 28 (26,9%), субаридные – 19 (18,2%), бореальные виды – 13 (12,5%).

Таким образом, в транспалеарктическом, трансголарктическом, центрально-восточно-палеарктическом долготных зоогеографических комплексах Andrenidae наиболее представлена видовая группа, населяющая преимущественно биотопы лесостепи (с распространением этих видов в степную и лесную зоны). В западно-центральнопалеарктическом и западнопалеарктическом-восточносибирском долготных зоогеографических комплексах Andrenidae наиболее представлена видовая группа, населяющая преимущественно биотопы степи и лесостепи (с распространением видов в степную и лесную зоны). В западно-палеарктическом долготном зоогеографическом комплексе Andrenidae наиболее представлена видовая группа, населяющая преимущественно биотопы лесостепи (с распространением видов в степную и лесную зоны). В центральнопалеарктическом долготном зоогеографическом комплексе Andrenidae наиболее представлена видовая группа, населяющая преимущественно биотопы степи (с распространением видов в лесостепную зону).

Заключение

На территории Западной Сибири и прилегающих территорий выявлено обитание 104 видов 34 подродов 4 родов 3 триб 2 подсемейств семейства Andrenidae. Обитающие в Западной Сибири виды Andrenidae

относятся к 7 зоогеографическим комплексам и 20 группам. По долготной составляющей преобладают представители западнопалеарктического комплекса – 31 (29,8% от общего количества) вид, по широтной составляющей доминируют темперантные виды – 44 (42,2%). Основные биотопы большинства обитающих в Западной Сибири видов Andrenidae расположены в лесостепной природно-климатической зоне с распространением в лесную и степную зоны.

Список литературы

1. Бывальцев А.М. Шмели (Hymenoptera: Apidae, Bombini) лесостепного и степного юга Западно-Сибирской равнины: фауна и население: дис. … канд.биол.наук. – Новосибирск, 2009. – 200 с.

2. Гребенников С.В. Мелиттурга и люцерна // Пчеловодство. – 1980. – № 7. – С. 32.

3. Гребенников СВ. Мелиттурги и урожайность семян люцерны // Насекомые – опылители сельскохозяйственных культур.– Новосибирск: Сибирское отделение ВАСХНИЛ, 1982. – С. 94–95.

4. Дудко Р.Ю., Любечанский И.И. Фауна и зоогеографическая характеристика жужелиц (Coleoptera, Carabidae) // Евразийский энтомологический журнал. – Новосибирск, 2002. – Т. 1. – Вып. 1. – С. 30–45.

5. Еремеева Н.И., Лузянин С.Л., Сидоров, Д.А. Пчёлы как компонент лесных экосистем Горной Шории // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2009. – Вып. 187. – С. 115–123.

6. Кассал Б.Ю. Животные Омской области: биологическое многообразие: монография. – Омск: Изд-во АМФОРА, 2010-а. – 574 с.

7. Кассал Б.Ю. Перепончатокрылые // Энциклопедия Омской области: в 2-х т. Т.2. М-Я / под общ. ред. В.Н. Русакова. – Омск: Омское кн.изд-во, 2010-б. – 592 с. – С. 194.

8. Конусова О.Л., Янюшкин В.В. Экологическая характеристика фауны пчел (Hymenoptera, Apoidea) южной тайги Томского Приобья // Сибирский экологический журнал. 2000. – Вып. 3. – С. 283–286.

9. Лавров С.Д. Материалы к изучению энтомофауны окрестностей Омска // Труды Сибирского института сельского хозяйства и лесоводства. – 1927. – Т. 8. – Вып. 3. – С. 51–99.

10. Левченко Т.Ф. Фауна и экология пчел (Hymenoptera: Apoidea) Московской области: дис. … канд.биол.наук. – М., 2010. – 356 с.

11. Легалов А.А. Широтно-зональное распределение жуков-долгоносиков (Coleoptera, Curculionidae) равнин Западной Сибири, Казахстана и средней Азии: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Новосибирск, 1998. – 18 с.

12. Определитель насекомых Европейской части СССР. Т. III. Перепончатокрылые. Первая часть. – Л.: Наука, 1978. – 584 с.

13. Проскурякова А.А. Пчелы рода Andrena Fabricius, 1775 (Hymenoptera, Andrenidae) Среднего Прииртышья // Студент и научно-технический прогресс: материалы 50-й юбилейной международной научной студенческой конференции. – Новосибирск, 2012. – С. 100.

14. Прощалыкин М.Ю. Фауна пчел (Hymenoptera, Apoidea) Дальнего Востока России // Исследования по перепончатокрылым насекомым. – М.: Товарищ. научн. изд. КМК, 2007. – С. 162–172.

15. Радченко В.Г., Песенко Ю.А. Биология пчел (Hymenoptera, Apoidea). – СПб.: ЗИН РАН СССР, 1994. – 350 с.

16. Сидоров Д.А. Видовое разнообразие и экология пчел семейства Andrenidae (Hymenoptera, Apoidea) Кузнецко-Салаирской горной области: дис. … канд.биол.наук. – Барнаул, 2010. – 200 с.

17. Charles D. Michener. The bees of the world. – Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2007. – 963 p.

References

1. Byvaltsev A.M. Bumble bees (Hymenoptera: Apidae, Bombini) steppe and steppe south of Western Siberian Plain: fauna and population: dis... kand.biol.nauk. Novosibirsk, 2009. 200 p.

2. Grebennikov S.V. Melitturga and alfalfa, Beekeeping. 1980. no 7. pp. 32.

3. Grebennikov S.V. Melitturgi and yield of alfalfa seed, insects pollinators of crops. Novosibirsk: Siberian Branch of the Academy of Agricultural Sciences, 1982. pp. 94–95.

4. Dudko R.Y., Lyubechanskii I.I. Fauna and zoogeographical characteristics of ground beetles (Col-eoptera, Carabidae), Eurasian Entomological Journal. Novosibirsk, 2002.Tom 1 Issue 1. pp. 30–45.

5. Eremeeva N.I., Lousianin S.L., Sidorov D.A. Bees as a component of forest ecosystems Gore-tion Shoria, Proceedings of the St. Petersburg Forest Technical Academy. 2009. Issue. 187. pp. 115–123.

6. Kassal B.Yu. Animals of the Omsk region: biological diversity. Monography. Omsk Publishing House of the AMPHORA, 2010-a. 574 p.

7. Kassal B.Yu. Hymenoptera, Encyclopedia of Omsk region: in 2 volumes Volume 2. M-I, under the general editorship. VN Rusakov. Omsk: Omsk. kn. Izd-vo, 2010-B. 592 p. pp. 194.

8. Konusova O.L., Yanyushkin V.V. The ecological characteristics of the fauna of bees (Hymenoptera, Apoidea) of the southern taiga of Tomsk Ob, Siberian Journal of Ecology. 2000. Issue. 3. pp. 283–286.

9. Lavrov S.D. Materials for the study of the insect fauna of neighborhoods Omsk, Proceedings of the Siberian Institute of Agriculture and Forestry. 1927. T. 8. Issue. Z. pp. 51–99.

10. Levchenko T.F. Fauna and ecology of bees (Hymenoptera: Apoidea) of Moscow Region: dis... kand.biol.nauk. M., 2010. 356 p.

11. Legalov A.A. Pulse-zonal distribution of weevils (Coleoptera, Curculi-onidae) plains of Western Siberia, Kazakhstan and Central Asia. Author. dis... kand.biol.nauk. Novosibirsk, 1998. 18 p.

12. The insects of the European part of the USSR. T. III. Hymenoptera. The first part. Leningrad: Nauka, 1978. 584 p.

13. Proskuryakova A.A. Bees kind of Andrena Fabricius, 1775 (Hymenoptera, Andrenidae) Middle Irtysh, Proceedings of the 50th Anniversary International Scientific Student Conference Student and scientific and technical progress. Novosibirsk, 2012. pp. 100.

14. Proshchalykin M. Fauna bees (Hymenoptera, Apoidea) of the Far East of Russia, Studies have on Hymenoptera. M.: Comrade. Nauchn. ed. KMK, 2007. pp. 162–172.

15. Radchenko V.G., Pesenko Y.A. Biology of bees (Hymenoptera, Apoidea). St. Petersburg.: Zoological Institute of the USSR Academy of Sciences, 1994. 350 p.

16. Sidorov D.A. Species diversity and ecology of bees of the family Andrenidae (Hymenoptera, Apoidea) Kuznetsk-Salair Mountain Region: dis... kand.biol.nauk. Barnaul, 2010. 200 p.

17. Charles D. Michener. The bees of the world. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2007. 963 pp.

Рецензенты:

Сидоров Г.Н., д.б.н., профессор, главный научный сотрудник, ФБУН «ОмНИИ природно-очаговых инфекций», г. Омск;

Поползухина Н.А., д.с-х.н., профессор, зав.кафедрой экологии, ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет», г. Омск.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 611.813.14.018: 599.323.4

АНАЛИЗ ПОВЕДЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ КАТЕХОЛАМИНОВ МОЗГА ДО И ПОСЛЕ СТРЕССА У КРЫС С ГЕНОТИПОМ А1/А1 ПО ЛОКУСУ TAQ1A $Д_2$ РЕЦЕПТОРА

Леушкина Н.Ф., Федорова А.М., Калимуллина Л.Б., Ахмадеев А.В.

ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет Минобрнауки РФ», Уфа, e-mail: mpha@ufanet.ru

Проведен анализ поведенческих ориентировочно-исследовательских реакций и содержания катехоламинов в миндалевидном комплексе мозга до и после воздействия стрессора. Объектом исследования были крысы с генотипом А1/А1 по локусу Taq 1A гена Д2-рецептора, прошедшие селекцию на предпочтение алкоголя. В качестве стрессора использовали пятикратную ежедневную аудиогенную стимуляцию. Исследование поведения крыс до стресса показало, что оно характеризуется большой двигательной активностью и выраженной исследовательской деятельностью. После стресса общая двигательная активность и исследовательская деятельность снижаются, но при этом возрастают в центральной и периферической зонах «открытого поля», что авторы трактуют как проявление активного поискового поведения. После действия стрессорных нагрузок содержание дофамина в миндалевидном комплексе снижается на 33%. В отличие от дофамина в ответ на стресс содержание норадреналина увеличивается на 17%.

Ключевые слова: предрасположенность к алкоголизму, стресс, миндалевидный комплекс, катехоламины

ANALYSIS OF THE BEHAVIOR AND CONTENT OF CATECHOLAMINES IN THE BRAIN BEFORE AND AFTER STRESS IN RATS WITH GENOTYPE A1/A1 ON THE LOCUS TAQ1A D2 RECEPTOR

Leushkina N.F., Fedorova A.M., Kalimullina L.B., Akhmadeev A.V.

Bashkir State University, Ufa, e-mail: mpha@ufanet.ru

Authors made the analysis of behavioral orientation-research reactions and content of catecholamines in the Amygdala before and after exposure to the stressor. The object of the study were rats with genotype A1/A1 on the locus Taq 1A gene D2 receptor, after breeding on the preference of alcohol. As a stressor used five times daily audiogenic stimulation. Investigation of the behavior of rats before stress showed that it is characterized by a large motor activity and expressed research activities. After the stress total physical activity and research activity decrease, but increases the activity of the central and peripheral areas of the «open field», which the authors interpret as a manifestation of active search behavior. After the action of stress loads the content of dopamine in the Amygdala is reduced. The decrease in the content of dopamine is 33%. Unlike dopamine, in response to stress the content of norepinephrine increases by 17%.

Keywords: predisposition to alcoholism, stress, Amygdala, catecholamines

Известно, что в проявлении предрасположенности к психоактивным веществам (ПАВ) и в рецидивах алкоголизма большую роль играет стресс [7], однако биологические механизмы влияния стресса на манифестацию алкоголизма изучены недостаточно, а результаты выполненных работ противоречивы.

Согласно имеющимся в литературе данным, наибольшее значение в механизмах развития зависимости от ПАВ имеет дофаминовый рецептор второго типа (DRD2, [6] и др.). Одним из интенсивно изучаемых локусов DRD2 является локус Taq 1A. Показано, что аллельная структура этого локуса играет роль в развитии многих психоневрологических заболеваний, включая и алкогольную зависимость [10, 11].

Первое экспериментальное подтверждение роли полиморфизма локуса Taq 1A DRD2 в развитии алкогольной зависимости получено на молекулярно-генетических моделях – крысах, имеющих различия в аллельной структуре указанного локуса, которые были выявлены после генетического анализа и к моменту эксперимента прошли 20 поколений [2]. Крысы с генотипом A_1/A_1 по локусу Taq 1A DRD2, показавшие ускоренные темпы формирования толерантности и психической зависимости по сравнению с крысами с генотипом A_2/A_2 в эксперименте с принудительной алкоголизацией, являются валидной моделью для исследования факторов, определяющих предрасположенность к ПАВ.

Целью работы являлся сравнительный анализ поведения предпочитающих (ПА) алкоголь крыс и содержания норадреналина (НА), дофамина (ДФ) и его метаболита 3,4-диоксифенилуксусной кислоты (ДОФУК) в центре афферентного синтеза – миндалевидном комплексе мозга (МК) до и после действия стресса.

Материал и методы исследования

Использованные в работе предпочитающие алкоголь (ПА) крысы получены из популяции крыс линии WAG/Rij после генотипирования локуса Taq 1A

DRD2, скрещивания гомозиготных животных и выявления в последующем предпочтения алкоголя в тесте двух поилок. Среди крыс, имевших генотип A1/A1, для получения потомства (которое использовано для проведения данной работы) были отобраны особи (самки и самцы), имевшие высокие темпы нарастания количеств потребляемого спирта при принудительной алкоголизации в течение двух недель и с установкой двух поилок на третьей неделе эксперимента предпочитавшие пить спирт. В настоящем исследовании использовано четвертое поколение ПА крыс.

Поведение ПА крыс (всего 10 крыс в возрасте шести месяцев обоего пола) изучено с использованием теста «открытое поле». Круглое ОП представляло собой арену 1,5 м в диаметре с высотой стенок 0,8 м, дно которой имело деления на сектора. В открытом поле было очерчено 3 зоны: центральная, промежуточная (6 сегментов) и периферическая (12 сегментов). Освещение производилось 2 лампами, мощностью по 60 Вт, которые располагались на высоте 1,5 м от дна камеры над центральными сегментами поля.

Эксперимент, направленный на выяснение действия стрессорных нагрузок, проводился в три этапа:

1 этап – тестирование поведения животных в течение 5 дней;

2 этап – пятикратное в течение пяти дней воздействие стрессора;

3 этап – повторное тестирование поведенческих реакций животных в течение 5 дней.

В качестве стрессора использовали пятикратную ежедневную аудиогенную стимуляцию, которая проводилась в специальной камере (60×60×60 см) по методике Кузнецовой [3], используя «звон ключей» («keys ringing»). Звуковой сигнал имел диапазон 13–85 kHz (максимум спектра 20–40 kHz) и среднюю интенсивность 50–60 dB с величиной пиков до 80–90 дБ. Он предъявлялся в течение 1,5 минут. Наш выбор в качестве стрессорного воздействия аудиогенной стимуляции объясняется двумя обстоятельствами. Во-первых, известно, что крысы, как и другие грызуны, обладают генетически детерминированной повышенной чувствительностью к звуку, следовательно, чрезмерное его действие на организм способно сформировать выраженную стрессорную реакцию. Во-вторых, использование других стрессоров (иммобилизация, плавательный тест и др.), указание на которые содержится в работах различных авторов, упомянутых выше, приводило к противоречивым результатам исследований.

Содержание биогенных аминов и их метаболитов в МК (по 20 крыс до и после стресса, самцы и самки) определяли на ВЭЖХ (Аквилон, Россия) со спектрофотометрическим детектором (UVV-104 M). Область МК выделяли из нативного мозга и гомогенизировали в 20 объемах холодной 0,1M перхлорной кислоты (Sigma, USA) и 1 пг/50 мкл дигидроксибензиламина гидробромида (Sigma, USA) в качестве внутреннего стандарта. Гомогенизат центрифугировали (при –20 °C) в течение десяти минут при 6000 оборотов в минуту. Супернатант подвергали микрофильтрации с помощью специальных наборов фирмы «Биохром» (Россия). После повторного центрифугирования пробы анализировали на содержание моноаминов (норадреналина, дофамина) и метаболита дофамина – 3,4-диоксифенилуксусной кислоты (ДОФУК). Полученные результаты систематизировали и подвергали статистической обработке с помощью пакета программ «Statistica 6».

Результаты исследований и их обсуждение

Данные, характеризующие поведение крыс до и после стресса, представлены в таблице.

Показатели поведения предпочитающих алкоголь (ПА) крыс в открытом поле (M ± m) до и после стресса

Двигательная активность (количество пересеченных секторов)							
Центральная зона		Промежуточная зона		Периферическая зона		Суммарно по всем зонам	
До	После	До	После	До	После	До	После
9,75 ± 1,06	12,57 ± 1,80	45,57 ± 7,68	56,94 ± 8,24	163,77 ± 19,91	170,34 ± 9,48	219,09 ± 27,66	236,88 ± 16,24
$p > 0,05$		$p > 0,05$		$p > 0,05$		$p > 0,05$	
Исследовательская деятельность (количество стоек)							
2,77 ± 0,47	3,77 ± 1,08	5,57 ± 1,21	9,31 ± 2,98	38,62 ± 7,27	32,00 ± 6,62	45,17 ± 7,28	41,88 ± 8,85
$p > 0,05$		$p > 0,05$		$p > 0,05$		$p > 0,05$	
Длительность груминга (с)							
До	После	До	После	До	После	До	После
0,28 ± 0,12	0,31 ± 0,14	0,42 ± 0,23	0,480,32	70,91 ± 17,11	66,3513,24	71,48 ± 17,28	67,1413,34
$p > 0,05$		$p > 0,05$		$p > 0,05$		$p > 0,05$	

Они демонстрируют, что общая двигательная активность крыс после воздействия стрессора увеличивается, однако выявленные различия не являются значимыми. Анализ посещений крысами различных секторов «открытого поля» показывает, что крысы до стресса преимущественно перемещаются по периферии поля, где количество амбуляций почти в три раза больше, чем их суммарное количество в центральном и периферическом секторах. После стресса общий рисунок передвижений крыс в открытом поле сохраняется, они продолжают проявлять большую двигательную активность по его периферии. Однако проявляются и определенные особенности: если до стресса процент посещений центральной и промежуточной зон поля составлял 21 % от общей двигательной активности, то после стресса он возрастает до 29 %. Это

ставит вопрос – с чем связано это явление? Является ли оно проявлением «бесстрашия» или это так проявляется повышенная тревожность? Этот вопрос может быть решен при дополнительном исследовании поведения крыс в установке «приподнятый крестообразный лабиринт».

Анализ сдвигов со стороны исследовательской деятельности позволил получить данные, которые отражены в таблице. Они показывают, что количество стоек, совершаемых крысами в центральной и промежуточной зонах, возрастает, хотя выявленные различия и не являются статистически значимыми. В периферической зоне количество стоек уменьшается, а также снижается общая исследовательская деятельность. Хотя отмеченные изменения не являются статистически значимыми, они представляют определенный интерес, показывая, что посещаемость центральной и промежуточной зоны поля у этих крыс повышается. До стресса процент совершаемых стоек в центральной и промежуточной зоне поля составляет всего 12%, а после стресса он возрастает до 31%, т.е. увеличивается более чем вдвое.

Таким образом, после воздействия стрессора двигательная активность и исследовательская деятельность в центральной и промежуточной зонах «открытого поля» изменяются однонаправлено, т.е. возрастают. При этом при регистрации исследовательской активности этот сдвиг является более выраженным. Стремление исследовать новые пространства у мышей и крыс расценивается как признак расторможенности (дезингибиции), и это в целом может быть интерпретировано, как усиление поискового поведения [12].

Анализ длительности груминга (чесательный рефлекс) и количества его эпизодов показал, что более информативными являются величины, отражающие его длительность, которые приведены в таблице. Они выявляют общую тенденцию формируемых сдвигов, а именно она (длительность) снижается более выражено в периферической зоне. При этом в центральной и промежуточной зонах имеет место увеличение времени, которое животные затрачивают на его проведение.

После действия стрессорных нагрузок содержание дофамина в МК снижается на 33%. В отличие от дофамина в ответ на стресс содержание норадреналина увеличивается на 17%.

Полученные результаты можно суммировать следующим образом:

1. Исследование ориентировочно-исследовательского поведения крыс до стресса (на стадии предрасположенности) показало, что оно характеризуется большой двигательной активностью и выраженной исследовательской деятельностью.

2. После акустического стресса у крыс двигательная активность и исследовательская деятельность снижаются. При сохранении предпочтения периферической зоны «открытого поля» двигательная активность и особенно исследовательская деятельность возрастают в центральной и периферической зонах «открытого поля», что следует трактовать как проявление активного поискового поведения.

3. После акустического стресса содержание дофамина в МК снижается, а норадреналина возрастает.

Миндалевидный комплекс мозга (МК) вовлечён в центральные механизмы регуляции широкого круга физиологических процессов, начиная от деятельности отдельных органов и систем до целостных поведенческих актов, определяющих адаптацию организмов [1], а, следовательно, активно включающийся в реализацию стресс-реакций.

Обнаруженное нами повышенное содержание норадреналина, дофамина и ускоренный метаболизм последнего в МК у крыс с генотипом A1A1 [4] объясняет особенности их поведения, выявленные у «наивных» крыс, т.е. до стресса. Это находит подтверждение в высказываниях ведущих физиологов о том, что «дофамин и норадреналин причастны к активному типу поведения» [5].

Главным фактором, определяющим повышение содержания дофамина у ПА крыс, является то, что они имеют генотип A1A1 по локусу Taq 1A DRD2. Исследованиями по молекулярной генетике показано, что аллель A1 этого локуса находится в неравновесии по сцеплению (D' = 0,855) с минорными аллелями (T) двух фланкирующих 6 экзон интронных локусов (rs 2283265 и rs 1076560) этого гена, снижающими экспрессию короткой изоформы (DRD2S). Приведенные данные [15] подтверждены и другими авторами, показавшими наличие неравновесия по сцеплению между локусами rs1800497 and rs2283265 (D› = 0,78). Так как DRD2 у крысы на 95% гомологичен с этим геном человека [9], можно полагать, что выявленная закономерность имеет место и у крыс. Известно, что снижение экспрессии короткой изоформы DRD2 и изменение в силу этого соотношения длинной и короткой изоформ приводит к повышению содержания внеклеточного дофамина [8,14].

Список литературы

1. Акмаев И.Г., Калимуллина Л.Б. Миндалевидный комплекс мозга: функциональная морфология и нейроэндокринология. – М.: Наука, 1993. – 272 с.

2.Ахмадеев А.В. Экспериментальные подходы к исследованию роли генотипа по локусу Taq 1A дофаминового Д2 рецептора в наркотической зависимости // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 2010. – Т. 96, № 5. – С. 513–520.

3. Кузнецова Г.Д. Аудиогенные припадки у крыс различных линий // Журнал ВНД. – 1998. – Т.48, № 1. – С. 143–152.

4. Леушкина Н.Ф., Ахмадеев А.В., Калимуллина Л.Б. Полиморфизм гена Д2-рецептора и катехоламины в регуляции ориентировочно-исследовательского поведения крыс // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 9. – С. 8–10.

5. Шаляпина В.Г. Кортиколиберин в регуляции приспособительного поведения и патогенезе постстрессорной психопатологии. Основы нейроэндокринологии. – СПб.: Элби-СПб, 2005. – С. 84–146.

6. Addiction-related alterations in D1 and D2 dopamine receptor behavioral responses following chronic cocaine self-administration / S. Edwards, K.N. Whisler, D.C. Fuller [et al.] // Neuropsychopharmacology. – 2007. – Vol. 32, № 2. – P. 354–66.

7. Breese G.R, Overstreet D.H, Knapp D.J. Conceptual framework for the etiology of alcoholism: a «kindling»/stress hypothesis // Psychopharmacology (Berl). – 2005. – Vol. 178. – P. 367–380.

8. Functional variants of the dopamine receptor D2 gene modulate prefronto-striatal phenotypes in schizophrenia / A. Bertolino, L. Fazio, G.Caforio [et al.] // Brain. 2009/ – Vol.132, № 2. – P. 417–425.

9. Jonathan M., Sagvolden T. Sequence analysis of DRD2, DRD4, and DAT in SHR and WKY rat strains // Behav and Brain Function. – 2005. – Vol.1, № 24. – P. 112–117.

10. Munafo M.R., Matheson I.J., Flint J. Association of the DRD2 gene Tag1A polymorphism and alcoholism: a meta-analysis of case-control studies and evidence of publication bias // Mol Psychiatry. – 2007. – Vol.12, N 5. – P. 454–461.

11. Noble E.P. The D2 dopamine receptor gene: a review of association studies in alcoholism and phenotypes. //Alcohol. – 1998. – Vol.16, № 1. – P. 33–45.

12. Natalie M. Zahr, Edith V., Sullivan D. Translational Studies of Alcoholism // Alcohol Res Health. – 2008. – Vol. 31, № 3. – P. 215–230.

13. Noble E.P. The D2 dopamine receptor gene: a review of association studies in alcogolism and phenotypes // Alcohol. – 1998. – Vol. 16, № 1. – P. 33–45.

14. Distinct functions of the two isoforms of dopamine D2 receptors / A. Usiello, J.H. Baik, F. Roug-Pont // Narure. – 2000. – Vol. 408, № 6809. – P. 199–203.

15. Polymorphisms in human dopamine D2 receptor gene affect gene expression, splicing, and neuronal activity during working memory / Y. Zhang, A. Bertolino, [et al.] // Journal List Proc Natl Acad Sci U S A. – 2007. – Vol. 104, № 51. – P. 349–378.

References

1. Akmaev I.G., Kalimullina L.B. Mindalevidnyj kompleks mozga: funkcional›naja morfologija i nejrojendokrinologija. M.: Nauka, 1993. 272 p.

2. Ahmadeev A.V. Jeksperimental›nye podhody k issledovaniju roli genotipa po lokusu Taq 1A dofaminovogo D2 receptora v narkoticheskoj zavisimosti // Rossijskij fiziologicheskij zhurnal im. I.M. Sechenova. 2010. T. 96, no, 5. pp. 513–520.

3. Kuznecova G.D. Audiogennye pripadki u krys razlichnyh linij // Zhurnal VND. 1998. T.48, no. 1. pp. 143–152.

4. Leushkina N.F., Ahmadeev A.V., Kalimullina L.B. Polimorfizm gena D2-receptora i kateholaminy v reguljacii orientirovochno-issledovatel›skogo povedenija krys // Uspehi sovremennogo estestvoznanija. 2011. no. 9. pp. 8–10.

5. Shaljapina V.G. Kortikoliberin v reguljacii prisposobitel›nogo povedenija i patogeneze poststressornoj psihopatologii. Osnovy nejrojendokrinologii. SPb.: Jelbi-SPb, 2005. pp. 84–146.

6. Addiction-related alterations in D1 and D2 dopamine receptor behavioral responses following chronic cocaine self-administration / S. Edwards, K.N. Whisler, D.C. Fuller [et al.] // Neuropsychopharmacology. 2007. Vol. 32, no. 2. pp. 354–66.

7. Breese G.R, Overstreet D.H, Knapp D.J. Conceptual framework for the etiology of alcoholism: a «kindling»/stress hypothesis // Psychopharmacology (Berl). 2005. Vol. 178. pp. 367–380.

8. Functional variants of the dopamine receptor D2 gene modulate prefronto-striatal phenotypes in schizophrenia / A. Bertolino, L. Fazio, G. Caforio [et al.] // Brain. 2009/ Vol. 132, no. 2. pp. 417–425.

9. Jonathan M., Sagvolden T. Sequence analysis of DRD2, DRD4, and DAT in SHR and WKY rat strains // Behav and Brain Function. 2005. Vol.1, no. 24. pp. 112–117.

10. Munafo M.R., Matheson I.J., Flint J. Association of the DRD2 gene Tag1A polymorphism and alcoholism: a meta-analysis of case-control studies and evidence of publication bias // Mol Psychiatry. 2007. Vol.12, no. 5. pp. 454–461.

11. Noble E.P. The D2 dopamine receptor gene: a review of association studies in alcoholism and phenotypes // Alcohol. 1998. Vol.16, no. 1. pp. 33–45.

12. Natalie M. Zahr, Edith V., Sullivan D. Translational Studies of Alcoholism // Alcohol Res Health. 2008. Vol. 31, no. 3. pp. 215–230.

13. Noble E.P. The D2 dopamine receptor gene: a review of association studies in alcogolism and phenotypes // Alcohol. 1998. Vol. 16, no. 1. pp. 33–45.

14. Distinct functions of the two isoforms of dopamine D2 receptors / A. Usiello, J.H. Baik, F. Roug-Pont // Narure. 2000. Vol. 408, no. 6809. pp. 199–203.

15. Polymorphisms in human dopamine D2 receptor gene affect gene expression, splicing, and neuronal activity during working memory / Y. Zhang, A. Bertolino, [et al.] // Journal List Proc Natl Acad Sci U S A. 2007. Vol. 104, no. 51. pp. 349–378.

Рецензенты:

Каюмов Ф.А., д.м.н., профессор кафедры гистологии, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа;

Ямалеева А.А., д.б.н., профессор кафедры биохимии, Башкирский государственный университет, г. Уфа.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 796.072.2:612.821

ОПТИМИЗАЦИЯ ПСИХОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНОВ ПРИ ПРЕДЕЛЬНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ В ЖАРКОМ КЛИМАТЕ С ПОМОЩЬЮ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО МЕРТВОГО ПРОСТРАНСТВА

Солопов И.Н., Камчатников А.Г., Сентябрев Н.Н., Горбанева Е.П.

ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры», Волгоград, e-mail: griffon123@mail.ru

В данном исследовании были изучены физиологические и психофизиологические аспекты применения в тренировке спортсменов дополнительного «мертвого» пространства, позволяющего расширить адаптивные возможности организма к работе в условиях жаркого климата. Показано, что тренировка с дополнительным «мертвым» пространством вызывает существенные изменения со стороны ряда систем организма. В результате происходящей адаптации улучшается ряд параметров гемодинамики, значительно увеличиваются показатели системы внешнего дыхания. Несмотря на отмеченное значительное напряжение адаптивных возможностей организма, значимые негативные изменения психофизиологических функций, психической сферы отсутствовали. Более того, происходила оптимизация функционального состояния ЦНС и удерживалась на высоком уровне физическая работоспособность спортсменов. Включение в тренировочный процесс дыхания с дополнительным «мертвым пространством» переводит организм на новый этап адаптационного процесса, на более активное включение высших вегетативных центров в механизм адаптации к условиям повышенной физической нагрузки. Надо полагать, что тренировочная нагрузка с использованием дополнительного мертвого пространства потребовала мобилизации дополнительных функциональных резервов организма.

Ключевые слова: спортсмены, тренировка, функциональные возможности организма, эрготермическая нагрузка, гипертермия, дополнительное мертвое пространство, оптимизация психофункционального состояния спортсменов

OPTIMIZATION OF THE ATHLETES' PSYCHOFUNCTIONAL STATE UNDER MAXIMUM PHYSICAL EXERTION IN HOT CLIMATES WITH ADDITIONAL DEAD SPACE

Solopov I.N., Kamchatnikov A.G., Sentyabrev N.N., Gorbaneva E.P.

Volgograd State Academy of Physical Culture, Volgograd, e-mail: griffon123@mail.ru

Physiological and psychophysiological aspects of application of the additional dead space in athletes' training , allowing to increase the body adaptive capacity to work in a hot climate were studied in this research. It is shown that training with an additional dead space causes essential changes in some body systems. As a result of the ongoing adaptation a number of hemodynamic parameters improve, indicators of the external breathing system considerably increase. Despite the distinct considerable exertion of the body adaptive capacity, significant negative changes in psychophysiological functions, the mental sphere were absent. Moreover, there was an optimization of the CNS functional state and the athletes' performance remained at high level. Incorporation of breathing with additional dead space into training transfers the body to a new stage of adaptation process, to a more active involvement of higher autonomic centers in the mechanism of adaptation to increased physical activity. It should be assumed that the exercise with additional dead space required the mobilization of the additional functional reserves of the body.

Keywords: athletes, training, body functional capacity, ergo-thermal load, hyperthermia, additional dead space, optimization of athletes' psychofunctional condition

Одной из специфических особенностей спорта высших достижений является проведение учебно-тренировочной и соревновательной деятельности в сложных экологических условиях окружающей среды (жаркий, холодный и горный климат). В частности, для летних видов спорта с продолжительными и напряженными физическими нагрузками или нагрузками большого объема и интенсивности характерно сочетанное действие на организм спортсменов физических и термической нагрузок (эрготермические нагрузки). В этих случаях нарушение теплового и водно-солевого обмена, ведущее к перегреванию, дегидратации и падению компенсаторных возможностей сердечно-сосудистой системы, становится доминирующим фактором, лимитирующим двигательную деятельность [9, 10, 11, 12]. Появление признаков дегидратации организма, сопровождающиеся нарушением водно-солевого баланса, – одна из причин, приводящих к угнетению функций ЦНС и психоэмоционального статуса организма. В связи с этим одним из актуальных вопросов становится регуляция и коррекция психоэмоциональных состояний [2, 6, 8]. Одним из средств, позволяющих влиять на психоэмоциональные состояния человека в условиях тренировочного процесса, является гипоксическая тренировка [1, 5]. В связи с этим изучали динамику психофизиологического статуса в процессе тренировок с применением до-

полнительного «мертвого пространства» в условиях тренировок при высокой температуре окружающей среды.

Материалы и методы исследования

Обследовали мужчин-бегунов, (исследуемая группа – 8 человек, контрольная группа – 8 человек, возраст 19–23 года), прошедших клинико-физиологическое обследование и допущенных к экспериментам. Исследования осуществлялись на базе кафедры анатомии и физиологии и медико-санитарной части ФГБОУ ВПО «ВГАФК». Во время тренировок использовали специальное устройство для создания дополнительного «мертвого» пространства посредством увеличения остаточной резервной емкости легких.

На основании литературных данных была определена дозировка дополнительных воздействий на дыхательную систему в пределах 10–20 % от общего объема тренировочной работы.

Проводилось постепенное увеличение объёма «мертвого» пространства от микроцикла (недельного) к микроциклу. Эксперимент охватывал 3 недели в подготовительном периоде. Дополнительная функциональная нагрузка на дыхание использовалась в разминке и в работе аэробного и смешанного (аэробно-анаэробного) режима энергообеспечения.

Был проведен анализ динамики показателей функционального состояния спортсменов – участников исследования с использованием комплексного спироэргометрического и психофизиологического исследования в начале и в конце эксперимента. Регистрировались следующие психофизиологические показатели: показатель активности регуляторных систем (ПАРС), показатель суммарного эффекта вегетативной регуляции кровообращения (SDNN), показатель активности парасимпатического звена вегетативной регуляции (RMSSD), стресс-индекс (SI). проба тремора рук, методика «теппинг тест» [3, 7].

Работа выполнена при соблюдении основных биоэтических правил и требований с научным обоснованием планируемых исследований, анализом возможных рисков и дискомфортов, получением информированного согласия от участников исследования [4].

Обработка полученных результатов выполнялась с использованием статистического программного пакета «Microsoft Excel».

Результаты исследования и их обсуждение

Фоновые обследования показали отсутствие значимых различий между контрольной и экспериментальной группами. Значения ПАРС указывали на оптимальный уровень активности регуляторных систем – (значение < 3, в 40 % = 0, в 60 % = 1). Стресс-индекс (SI) колебался от 50,5 до 147,8 усл. ед. (норма 50–150), его средняя величина составила 113 ± 4,41 усл. ед., что говорит о сбалансированности состояния регуляторных систем (рис. 1). Показатель суммарного эффекта вегетативной регуляции кровообращения (SDNN) варьировалсяся от 45,0 до 68,4 мс. Значения показателя активности парасимпатического звена вегетативной регуляции (RMSSD) находились в границах от 26 до 45 мс. Частота сердечных сокращений (HR) составляла 73,6 ± 4,06 уд./мин. Совокупность этих данных говорит о нормальных гомеостатических процессах в организме обследуемых, т.е. о нормальной работе адаптационных механизмов.

Рис. 1. Динамика значений стресс-индекса при тренировке с ДМП

На следующем этапе (июнь) после проведенных воздействий на тренировках с помощью дополнительного мертвого пространства группы различались по их функциональному состоянию. Значения ПАРС в контрольной группе составляли 2 до 4 баллов, при этом 95 % обследованных имели 2 балла, 5 % – 4–3 балла (рис. 2). Это говорит о том, что 95 % обследуемых на момент второго обследования имели оптимальный уровень напряжения регуляторных систем, который находится в диапазоне 0–3 балла.

В экспериментальной группе уровень ПАРС был выше (5 баллов). У 30 % обсле-

дуемых уровень напряжения регуляторных систем составлял 17,3 ± 3,35 усл. ед., снижение показателя свидетельствует об активации автономного контура и усилении парасимпатической регуляции.

Понижение SI у спортсменов в состоянии относительного покоя является результатом напряженности тренировочного режима. Их SDNN был равен 89,5 ± 4,28 мс, это еще раз указывает и подтверждает усиление автономной регуляции, то есть рост влияния дыхания на ритм сердца. Аналогично информацию о преобладание парасимпатического звена регуляции над парасимпатическим можно получить из показателя RMSSD, значение которого составляло 97,2 ± 3,66.

Рис. 2. Динамика значений ПАРС при тренировке с ДМП

В экспериментальной группе 70% обследуемых с умеренно функциональным напряжением SI составлял 128,2 ± 4,61 усл. ед., у остальных 30% SI составлял 379,3 ± 3,04 усл. ед., что свидетельствует о преобладании центрального контура и усилении симпатической регуляции. У таких лиц подавление активности автономного контура выражается в показателях SDNN, которые составляли 39,5 ± 5,28, что связанно с усилением симпатической регуляции. HR составлял 76,0 ± 2,82.

На следующем этапе обследования (сентябрь) уровень напряжения регуляторных систем по ПАРС в контрольной группе был оптимален (от 2 до 3 баллов). В контрольной группе стресс-индекс был равен 71,4 ± 1,27, что говорит об относительном балансе вегетативной регуляции. Участники этой группы имели значения ПАРС = 1, SDNN = 56,2 ± 4,04, RMSSD = 37,1 ± 1,84. В экспериментальной группе значения ПАРС составляли от 3 до 6 баллов, что говорило о напряжении регуляторных систем, нарушении гомеостаза и срыве адаптации (ПАРС = 3–6 баллов). У этих спортсменов преобладали парасимпатические влияния на ритм сердца, выросла активность автономной регуляции (SDNN = 142 ± 3,22 мс, RMSSD = 91,4 ± 2,93). HR составлял 57 ± 2,02 уд./мин.

Как видно из оценки ВСР, на втором этапе увеличение значений SI и SDNN обусловлено значительным напряжением регуляторных систем в экспериментальной группе (ПАРС = 3–6 баллов). В процесс регуляции включались высшие уровни управления, что существенно подавляло активность автономного контура. В процессе адаптации организма к длительному действию физической нагрузки росла активность регуляторных систем, вегетативный баланс постепенно смещалась в сторону усиления тонуса симпатической системы. Особенности адаптационной реакции существенно зависят от индивидуального типа регуляции.

В последующий период исследования (октябрь) в экспериментальной группе вегетативный баланс устанавливается на новом уровне с некоторым преобладанием парасимпатического звена регуляции и существенным снижением SI (SI = 93,3 ± 1,07) и ПАРС (ПАРС равен от 2 до 4). SI и ПАРС указывают на новый этап адаптационного процесса, на более активное включение высших вегетативных центров в механизм адаптации к условиям повышенной физической нагрузки. Это означает, что тренировочная нагрузка с использованием ДМП потребовала мобилизации дополнительных функциональных резервов организма. Если в течение (фоно-

вого) первого периода обследования, когда физическая нагрузка имела привычный характер, сохранение сердечно-сосудистого гомеостаза обеспечивали внутрисистемные механизмы регуляции кровообращения, то при более длительном действии физической нагрузки потребовалось более активное вмешательство межсистемного уровня управления (надсегментарных отделов вегетативной регуляции).

Параллельно изучали координацию точных движений, состояние сенсомоторной активности обследуемых и влияние на них физиологического дрожания руки – тремора по методике «динамическая координация» (табл. 1).

Таблица 1

Динамика показателей мышечной координации при тренировке с ДМП

Показатели	I период (июнь)	II период (сентябрь)	III период (октябрь)
Экспериментальная группа			
Частота касаний, Гц	0,59 ± 2,47	1,56 ± 0,72	2,98 ± 2,56
Время выполнения, мс	5126 ± 1,83	5432 ± 3,58	4163 ± 2,07
Среднее время касаний, мс	269 ± 1,89	306 ± 2,96	101 ± 1,29
Контрольная группа			
Частота касаний, Гц	0,59 ± 2,47	5,73 ± 1,59	3,88 ± 2,91
Время выполнения, мс	5021 ± 1,03	4623 ± 3,81	5819 ± 3,61
Среднее время касаний, мс	264 ± 0,89	273 ± 1,28	173 ± 2,29

Заметно, что на период второго обследования по пробе тремора рук заметно увеличение в экспериментальной группе как частоты касания, времени выполнения и среднего времени касаний по сравнению относительно стабильными показателями динамического тремора контрольной группы.

Еще одним показателем была максимальная частота движений по методике «теппинг тест». Она обеспечивает возможность оценить характеристики максимально возможного темпа постукивания, зависимость от времени выполнения задания. Длительность обследования 20 с, модальность – свет.

При работе умеренной и большой интенсивности основные причины утомления связаны с работой систем вегетативного обеспечения, а при работе максимальной интенсивности — с развитием запредельного торможения в нервных центрах. Именно поэтому с помощью теппинг-теста определяется выносливость нервной системы, и обязательным условием выполнения теста для определения силы нервной системы становится работа в максимальном темпе.

Максимальный темп и средний интервал реакций снижается уже на втором этапе в экспериментальной группе и остается на сниженном уровне в течение III этапа обследования (табл. 2). В третьем периоде исследования в экспериментальной группе темп работы снижается после первых 10 с.

Таблица 2

Динамика показателей частоты движений при тренировке с ДМП

Показатели \ Период обследования	I период (июнь)	II период (сентябрь)	III период (октябрь)
Контрольная группа			
Средний интервал реакций, мс	148 ± 2,05	155 ± 1,50	152 ± 1,81
СКО интервалов реакций, мс	16 ± 1,75	9 ± 0,82	7 ± 1,02
Тренд интервалов, мс	0,4 ± 0,11	0,6 ± 0,05	0,4 ± 0,08
Шкала ПДР, баллы	0 ± 0,10	0 ± 0,10	0 ± 0,12
Экспериментальная группа			
Средний интервал реакций,мс	158 ± 1,69	99 ± 2,25	118 ± 2,66
СКО интервалов реакций, мс	14 ± 2,49	42 ± 3,24	55 ± 2,62
Тренд интервалов, мс	0,7 ± 0,08	0,4 ± 0,11	0,1 ± 0,16
Шкала ПДР, баллы	0 ± 0,11	1 ± 1,15	3 ± 1,24

При этом возможно периодическое возрастание и убывание темпа. На всех этапах обследования в контрольной группе темп нарастал до максимального в первые 10 с работы. Эти результаты указали на повышенную нагрузку на психофизиологические функции в экспериментальной группе.

Список литературы

1. Бобылева О.В. Эффекты острой гипоксии и курса гипокситренировки на результативность операторской деятельности человека и ее психофизиологическое обеспечение: автореф. дис. ... к.б.н. – М., 2006. – 24 с.

2. Волков Н., Олейников В. Стресс и адаптация в процессе тренировки // Олімпйский спорт і спорт для всіх: проблеми здоров›я, рекреації, спортивної медицини та реабілітації: четвертий Міжнародний науковий конгрес. – Киев, 2000. – С. 21.

3. Габриэлян А.С. Информативность психофизиологических показателей человека-оператора в условиях высоких температур / А.С. Габриэлян, А.Н. Ажаев // Физиология человека. – 1990. – Т. 16. – № 5. – С. 137–141.

4. Генин А.М., Ильин Е.А., Копланский А.С. Биоэтические правила поведения исследования на человеке и животных в авиационной, космической и морской медицине // Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2001. – Т. 35. – № 4. – С. 14–20.

5. Горанчук В.В., Сапова Н.И., Иванов А.О. Гипокситерапия. – СПб.: Элби-СПб., 2003. – 536 с.

6. Доскин В.А., Лаврентьева Н.А., Строчная О.М. Тест дифференцированной самооценки функционального состояния // Вопросы психологии. – 1973. – № 6. – С. 141–145.

7. Егоров А.С., Загрядский В.П. Психофизиология умственного труда. – Л.: Наука, 1973. – 131 с.

8. Ильин, Е.П. Психофизиология состояний человека. – СПб.: Изд-во «Питер», 2005. – 412 с

9. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения. – Киев: Олимпийская литература, 2004. – 408 с.

10. Gallway A. Cardiovascular and metabolic responses to heat stress // J. Physiol. Proc. – 1999. – № 521. – P. 108–120.

11. Hughson R.L. Hyperthermia, Hypothermia and Problems of Hydration // Endurance in Sport, Blackwell Scientific Publisher. – 1992. – P. 458–470.

12. Nadel E.R. Problems with temperature regulation during exercise: Academic Press. – New York, 1977. – 154 p.

References

1. Bobyleva O.V. Jeffekty ostroj gipoksii i kursa gipoksitrenirovki na rezul›tativ-nost› operatorskoj dejatel›nosti cheloveka i ee psihofiziologicheskoe obespechenie : avto-ref. dis. ... k.b.n. Moskva 2006 24 p.

2. Volkov N., Olejnikov V. Stress i adaptacija v processe trenirovki // Chetvertij Mizhnarodnij naukovij kongres «Olimpjskij sport i sport dlja vsih: problemi zdorov›ja, rekreacii, sportivnoi medicini ta reabilitacii». Kiev, 2000. pp. 21.

3. Gabrijeljan A.S. Informativnost› psihofiziologicheskih pokazatelej cheloveka-operatora v uslovijah vysokih temperatur / A.S. Gabrijeljan, A.N. Azhaev // Fiziologija chelo-veka. 1990. T. 16. no. 5. pp. 137–141.

4. Genin A.M., Il›in E.A., Koplanskij A.S. Biojeticheskie pravila povedenija issledovanija na cheloveke i zhivotnyh v aviacionnoj, kosmicheskoj i morskoj medicine // Aviakosmicheskaja i jekologicheskaja medicina. 2001. T. 35. no. 4. pp. 14–20.

5. Goranchuk V.V., Sapova N.I., Ivanov A.O. Gipoksiterapija. SPb.: Jelbi-SPb., 2003. 536 p.

6. Doskin V.A., Lavrent›eva N.A., Strochnaja O.M. Test differencirovannoj samoocenki funkcional›nogo sostojanija // Voprosy psihologii. 1973. no. 6. pp. 141–145.

7. Egorov A.S., Zagrjadskij V.P. Psihofiziologija umstvennogo truda L.: Nauka, 1973. 131 p.

8. Il›in, E.P. Psihofiziologija sostojanij cheloveka / E.P. Il›in SPb.: Izd-vo «Pi-ter», 2005. 412 p.

9. Platonov V.N. Sistema podgotovki sportsmenov v olimpijskom sporte. Obshhaja teo-rija i ee prakticheskie prilozhenija / V.N.Platonov. Kiev: Olimpijskaja literatura, 2004. 408 p.

10. Gallway A. Cardiovascular and metabolic responses to heat stress // J. Physiol. Proc. 1999. no. 521. pp. 108–120.

11. Hughson R.L. Hyperthermia, Hypothermia and Problems of Hydration / R.L.Hughson // Endurance in Sport, Blackwell Scientific Publisher. 1992.pp. 458–470.

12. Nadel E.R. Problems with temperature regulation during exercise / E.R. Nadel : Academic Press. New York, 1977. 154 p.

Рецензенты:

Корягина Ю.В., д.б.н., профессор кафедры анатомии, физиологии, спортивной медицины и гигиены, зам. директора по научной работе НИИ деятельности в экстремальных условиях, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта», г. Томск;

Осадшая Л.Б., д.м.н., доцент кафедры нормальной физиологии, ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 577.352.4

ПЕПТИДНЫЕ ГОРМОНЫ CCK, ANP И ANG II ИНДУЦИРУЮТ КОЛЕБАНИЯ ЦИТОЗОЛЬНОГО КАЛЬЦИЯ В АДИПОЦИТАХ БЕЛОГО ЖИРА

[1]Туровский Е.А., [1]Туровская М.В., [1]Толмачева А.В., [1]Долгачева Л.П., [1]Зинченко В.П., [2]Дынник В.В.

[1]Учреждение Российской академии наук «Институт биофизики клетки» РАН, Пущино, e-mail: turovsky.84@mail.ru;

[2]Учреждение Российской академии наук «Институт теоретической и экспериментальной биофизики» РАН, Пущино

В экспериментах на культивируемых адипоцитах мышей (9 дней *in vitro*) с использованием флуоресцентной микроскопии показано, что пептидные гормоны: предсердный натрийуретический пептид (ANP), холецистокинин (CCK) и ангиотензин II (AngII) вызывают периодические высокоамплитудные Ca^{2+}-колебания. Колебания, индуцированные ANP, подавлялись конкурентным ингибитором ADP-рибозилциклазы (CD38) – никотинамидом. Колебательные режимы, инициированные холецистокинином, подавлялись ингибиторами фосфолипазы C и протеинкиназы G, но не подавлялись ингибиторами NO-синтазы. Низкие концентрации (1–50 нМ) ангиотензина II вызывали Ca^{2+}-колебания в части адипоцитов, тогда как более высокие концентрации AngII (0,1–0,5 мкМ) вызывали транзитное увеличение $[Ca^{2+}]_i$. Преинкубирование адипоцитов с ингибитором фосфатидил-инозитол-3-киназы – вортманнином приводило к уменьшению амплитуды Ca^{2+}-ответа, а ингибирование протеинкиназы G с помощью KT5823 снижало скорости увеличения и откачки $[Ca^{2+}]_i$.

Ключевые слова: Ca^{2+}-колебания, адипоциты, предсердный натрийуретический пептид, холецистокинин, ангиотензин II

THE PEPTIDE HORMONES CCK, ANP AND ANG II INDUCED OSCILLATIONS OF CYTOSOLIC CALCIUM IN ADIPOCYTES OF WHITE FAT

[1]Turovsky E.A., [1]Turovskaya M.V., [1]Tolmacheva A.V., [1]Dolgacheva L.P., [1]Zinchenko V.P., [2]Dynnik V.V.

[1]Institute of Cell Biophysics, Russian Academy of Sciences, Pushchino, e-mail: turovsky.84@mail.ru;

[2]Institute of Theoretical and Experimental Biophysics, Russian Academy of Sciences, Pushchino

In experiments on mouse white adipocytes (9 DIV in vitro) using fluorescent microscopy and imaging analysis systems it was shown that a peptide hormones cholecystokinin (CCK), Atrial natriuretic peptide (ANP) and angiotensin II (Ang II) induced periodical high-amplitude Ca^{2+}-oscillations. ANP induced Ca^{2+}-oscillations were suppressed by competitive antagonist of ADP-ribosylcyclase (CD38) – nicotinamide. CCK induced oscillatory regimes were suppressed by antagonists of phospholypase C and protein kinase G but were not inhibited with using antagonist of NO-synthase. AngII at low concentration (1–50 nM) initiated Ca^{2+}-oscillations in some of adipocytes. Ca^{2+}-oscillations were lost with using higher concentration (0,1–0,5 мкМ) of AngII and only transitory Ca^{2+}-responses were recorded. The amplitude of transitory Ca^{2+}-responses were decreased after pre-incubation of adipocytes with wortmannin (phosphatidylinositol 3-kinase inhibitor), and inhibition of the protein kinase G with KT5823 evoked reduction of the rates of $[Ca^{2+}]$ increasing and recovery.

Keywords: Ca^{2+}-oscillations, adipocytes, atrial natriuretic peptide, cholecystokinin, angiotensin II

Предсердный натрийуретический пептид (ANP) преимущественно продуцируется предсердными кардиомиоцитами и регулирует липолиз в жировой ткани [9], усиливает высвобождение адипоцитами свободных жирных кислот. Стимуляция мобилизации липидов у человека при физических нагрузках происходит за счет увеличения уровня ANP в плазме. Понижение уровня циркулирующих натрийуретических пептидов отмечается при развитии инсулиновой резистентности и диабета 2-го типа [4]. Рецептор к натрийуретическому пептиду относится к группе рецепторов, содержащих гуанилатциклазу, активация которого приводит к повышению внутриклеточного уровня cGMP, фосфорилированию гормон-чувствительной липазы и перилипина A протеинкиназой G (PKG).

CCK – гормон и нейропептид, продуцируемый кишечником, который регулирует чувство сытости и выделение панкреатических гормонов. Рецептор к холецистокинину сопряжен с G-белком, PLC, PI3K и Ca^{2+}-системой сигнализации. Помимо классического пути передачи сигнала, обусловленного G-белком, CCK-рецептор сопряжен с рядом путей, характерных для тирозинкиназных рецепторов: MAP киназный путь, включая ERK, JNK и p38-MAPK; PI3K путь; и PLC-гамма путь [10].

Ренин-ангиотензиновая система представляет собой объединение ферментов и гормонов, регулирующих артериальное давление, электролитный и водный баланс [8]. Известно, что предшественник ангиотензина II ангиотензиноген синтезируется и секретируется адипоцитами. Показано,

что AngII регулирует липогенез в адипоцитах, взаимодействуя с AngII рецепторами 2-го типа (AT2R) [6]. Нокаут по рецептору препятствует ожирению. Как и инсулин, AngII действует через рецепторы с тиразинкиназной активностью и запускает сигнальный каскад с участием фосфоинозитид-3-киназы. Также показано, что в адипоцитах мыши AngII инициирует секрецию простациклина, который вызывает процессы пролиферации и дифференцировки жировых клеток [2], увеличивает экспрессию гена лептина и его секрецию [5].

Материалы и методы исследования

В экспериментах использовали первичную культуру белых адипоцитов мыши на 9 день культивирования (9 DIV), полученную из мезенхимальной фракции стволовых клеток эпидидимального жирового депо в соответствии с общепринятой методикой [11]. Измерение динамики цитозольного кальция ($[Ca^{2+}]_i$) проводили с помощью системы анализа изображений «Cell observer» (Carl Zeiss, Германия), на базе моторизованного микроскопа Axiovert 200M с высокоскоростной черно-белой CCD-камерой AxioCam HSm. Источником света служила ртутная лампа HBO 100. Возбуждение флуоресценции Fura-2 проводили при двух длинах волн (340 и 387 нм) с использованием запирающих светофильтров BP 340/30 и BP 387/15.

Результаты исследования и их обсуждение

Предсердный натрийуретический пептид в широком диапазоне концентраций (3 нМ – 10 мкМ) вызывал в культивируемых белых адипоцитах периодические Ca^{2+}-колебания двух типов (рисунок, а), отличающихся не только амплитудой и периодом, но и наличием лаг-фазы в части клеток, предшествующей началу колебаний (рисунок, а, кривая 1). Колебания, индуцированные данным пептидом, подавлялись конкурентным ингибитором фермента рибозилциклазы (CD38) – никотинамидом (NAM) (рисунок, а), а также ингибиторами протеинкиназы G и рианодинового рецептора (не показано). К появлению двух типов колебаний приводила также аппликация негидролизуемого аналога цГМФ и активатора PKG – 8-Bromo-cGMP (рисунок, б). Таким образом, можно предположить, что в генерации колебаний под действием ANP происходит активация сигнального каскада, включающего ряд внутриклеточных ферментов: sGC → cGMP → PKG → CD38 → cADPR, что вызывает мобилизацию $[Ca^{2+}]_i$ через рианодиновый рецептор. Известно, что ANP в использованных нами концентрациях стимулирует липолиз в адипоцитах за счет увеличения уровня cGMP, активации cGMP-зависимой протеинкиназы (PKG), фосфорилирующей гормон-чувствительную липазу и перилипин [7]. Значение колебаний цитозольного кальция в процессе липолиза остается невыясненным, однако в ряде работ показана их ведущая роль в регуляции процессов пролиферации и дифференцировки клеток [3]. Экспериментальные исследования *in vitro* и *in vivo* показали, что ANP вызывает выход адипонектина и адипокина, способных вызывать увеличение чувствительности к инсулину [1]. По-видимому, Ca^{2+}-сигнальная система, управляемая ANP, участвует в процессах секреции адипонектина и адипокина.

Добавление AngII в диапазоне концентраций 1–50 нМ инициировало кальциевые колебания в 5–10 % адипоцитов (рисунок, в), тогда как в большинстве клеток наблюдалось либо медленное увеличение Ca^{2+}в цитозоле, либо транзитное его повышение. Более высокие концентрации AngII (0,1–0,5 мкМ) вызывали транзитное увеличение $[Ca^{2+}]_i$ (рисунок, г – кривая 2), а периодических режимов не наблюдалось. Колебательные ответы не возникали после опустошении эндоплазматического ретикулума тапсигаргином, однако медленные Ca^{2+}-сигналы сохранялись в этих условиях и исчезали в бескальциевой среде, что указывает на активацию депоуправляемых Ca^{2+}-каналов плазматической мембраны. Ингибиторы фосфатидилинозитол-3-киназы – вортманнин, и протеинкиназыG–KT5823оказываливлияниена Ca^{2+}-ответы под действием AngII. Вортманнин понижал амплитуду $[Ca^{2+}]_i$ сигнала, а ингибитор PKG снижал скорости увеличения и откачки $[Ca^{2+}]_i$ (рисунок, г – кривая 1) за счет неполного ингибирования каналов мобилизации кальция из эндоплазматического ретикулума и Ca^{2+}-АТФаз плазматической мембраны.

Добавление холецистокинина (ССК) в диапазоне концентраций 10–100 нМ также инициировало в дифференцированных клетках белого жира колебательные режимы $[Ca^{2+}]_i$ (рисунок, д). Ингибиторы фосфолипазы C и IP_3-рецептора подавляли Ca^{2+}-колебания, инициированные ССК, однако к такому же эффекту приводило и ингибирование протеинкиназы G (рисунок, е). В данном случае в генерации колебаний возможно участие двух петель положительной обратной связи – короткая: (Ca^{2+} → IP_3-рецептор → Ca^{2+}) и длинная: (Ca^{2+} → PLC → IP_3 → IP_3-рецептор→Ca^{2+}). В виду того, что нами ранее было показано функционирование в адипоцитах PI3-киназного сигнального каскада с участием: eNOS → sGC → PKG → CD38 → RyR → C a^{2+}, направленного на мобилизацию Ca^{2+} через рианодиновый рецептор [11], и посколь-

ку ССК-рецепторы активируют и этот путь, в определенных условиях возможно тандемное включение автоколебательного механизма Ca^{2+}-зависимого выброса Ca^{2+} через канал рианодинового рецептора. Колебания подавлялись в присутствии ингибитора (5 мкМ KT5823) одной из ключевых молекул (PKG) приведенного выше сигнального пути, и в этом случае пептид ССК вызывал лишь импульсное повышение Ca^{2+}, которое устранялось в присутствии ингибиторов фосфолипазы С и IP_3-рецептора.

Изменение [Ca2+]i в дифференцированных белых адипоцитах под действием пептидных гормонов. Эффекты ингибиторов ключевых ферментов cGMP-сигнального каскада: а – аппликация предсердного натрийуретического пептида (ANP) в концентрации 1 мкМ (кривая 1) и 100 нМ (кривая 2) вызывает появление колебаний $[Ca^{2+}]_i$, которые подавляются 1 мМ конкурентного ингибитора рибозилциклазы – никотинамидом (NAM); б – активатор протеинкиназы G (аналог циклического ГМФ) в концентрации 100 нМ; в – аппликация 50нМ ангиотензина II (Ang II); г – аппликация 100 нМ ангиотензина II вызывает транзитное увеличение Ca^{2+}в цитозоле адипоцитов (кривая 2 – контроль), а ингибирование протеинкиназы G при предварительном инкубировании клеток с 5 мкМ KT5823 (кривая 1) значительно уменьшает скорости входа и откачки $[Ca^{2+}]_i$; д – аппликация холецистокинина (ССК) в концентрации 10 нМ (кривая 1) и 100 нМ (кривая 2) вызывает появление колебаний $[Ca^{2+}]_i$; е – преинкубирование клеток с ингибитором протеинкиназы G – KT5823 препятствует генерации колебаний на добавление ССК

Заключение

Таким образом, пептидные гормоны ангиотензин II, холецистокинин и предсердный натрийуретический пептид, взаимодействуя с рецепторами адипоцитов белого жира, могут вызывать колебания концентрации внутриклеточного Ca^{2+} и оказывать модулирующее действие на физиологические сигналы. Полученные данные свидетельствуют в пользу того, что все исследованные пептиды активируют Ca^{2+}-систему сигнализации в белых адипоцитах и при этом могут быть задействованы различные внутриклеточные пути передачи сигналов. Каждый из исследованных пептидных гормонов имеет собственный рецептор и разветвленный сигнальный каскад, но в клетках белого жира активация любого из рецепторов исследованных пептидов может приводить в определенных условиях к появлению периодических режимов нескольких типов. Полученные данные носят приоритетный характер, поскольку периодические и затухающие Ca^{2+}-колебания, стохастические процессы и распространение Ca^{2+}-волн наблюдались неоднократно в экспериментах на клетках других типов, а в адипоцитах ранее были зарегистрированы только импульсные Ca^{2+}-ответы. Следует отметить, что основные известные изменения в системе передачи сигналов при инсулиновой резистентности и диабете 2-го типа прежде всего происходят в Ca^{2+}-системе сигнализации. Дальнейшие исследования связи наблюдаемых режимов активации Ca^{2+}-системы сигнализации с регуляцией липидного обмена позволят понять причины развития диабета 2-го типа при ожирении.

Работа выполнена при финансовой поддержке: Президиума РАН (программа № 7, проект № 01201258223); Министерства образования и науки Российской Федерации (ГК16.512.11.2092, проект № 01201179771); ФНМ (проект № 01201256033); РФФИ (проект № 10-04-01306).

Список литературы

1. Birkenfeld A.L., Boschmann M., Engeli S., Moro C., Arafat A.M., Luft F.C., Jordan J. Atrial natriuretic peptide and adiponectin interactions in man // PLoS One. – 2012. – Vol. 7. – P. 43238.

2. Darimont C., Vassaux G., Ailhaud G., Negrel R. Differentiation of preadipose cells: paracrine role of prostacyclin upon stimulation of adipose cells by angiotensin II // Endocrinol. – 1994. – Vol. 135. – P. 2030–2036.

3. Jilka R.L., O'Brien C.A., Ali A.A., Roberson P.K., Weinstein R.S., Manolagas S.C. Intermittent PTH stimulates periosteal bone formation by actions on post-mitotic preosteoblasts // Bone. – 2009. – Vol. 44. – P. 275–286.

4. Khan A.M., Cheng S., Magnusson M., Larson M.G., Newton-Cheh C., McCabe E.L., Coviello A.D., Florez J.C., Fox C.S., Levy D., Robins S.J., Arora P., Bhasin S., Lam C.S., Vasan R.S., Melander O., Wang T.J. Cardiac natriuretic peptides, obesity, and insulin resistance: evidence from two community-based studies // J. Clin. Endocrinol. Metab. – 2011. – Vol. 96. – P. 3242–3249.

5. Kim S., Whelan J., Claycombe K., Reath D.B., Moustaid-Moussa N. Angiotensin II increases leptin secretion by 3T3-L1 and human adipocytes via a prostaglandin-independent mechanism // J. Nutr. – 2002. – Vol. 132. – P. 1135–1140.

6. Kotani K., Sakane N., Saiga K. Tsuzaki K., Sano Y., Mu H., Kurozawa Y. The angiotensin II type 2 receptor gene polymorphism and body mass index in healthy Japanese women // Ann. Clin. Biochem. – 2007. – Vol. 44. – P. 83–85.

7. Lafontan M., Moro C., Berlan M., Crampes F., Sengenes C., Galitzky J. Control of lipolysis by natriuretic peptides and cyclic GMP // Trends. Endocrinol. Metab. – 2008. – Vol. 19. – P. 130–137.

8. Schling P., Mallow H., Trindl A., Löffler G. Evidence for a local reninangiotensin system in primary cultured human preadipocytes. // Int. J. Obes. – 1999. – Vol. 23. – P. 336–341.

9. Sengenes C., Berlan M., De Glisezinski I., Lafontan M., Galitzky J. Natriuretic peptides: a new lipolytic pathway in human adipocytes // FASEB J. – 2000. – Vol. 14. – P. 1345–1351.

10. Smeets R.L., Fouraux M.A., van Emst-de Vries S.E., De Pont J.J., Willems P.H. Protein kinase C-mediated inhibition of transmembrane signalling through CCK(A) and CCK(B) receptors // Br. J. Pharmacol. – 1998. – Vol. 123. – P. 1189–1197.

11. Turovsky E.A., Turovskaya M.V., Berezhnov A.V., Tolmacheva A.V., Kaimachnikov N.P., Dolgacheva L.P., Zinchenko V.P., Maevskii E.I., Dynnik V.V. Convergence of Ca^{2+}-signaling pathways in adipocytes. The role of L-arginine and protein kinase G in generation of transient and periodic Ca^{2+}-signals // Biochemistry (Moscow). – 2012. – Vol. 6. – P. 35–44.

References

1. Birkenfeld A.L., Boschmann M., Engeli S., Moro C, Arafat A.M., Luft F.C., Jordan J. Atrial natriuretic peptide and adiponectin interactions in man // PLoS One. 2012. Vol. 7. pp. 43238.

2. Darimont C., Vassaux G., Ailhaud G., Negrel R. Differentiation of preadipose cells: paracrine role of prostacyclin upon stimulation of adipose cells by angiotensin II // Endocrinol. 1994. Vol. 135. pp. 2030–2036.

3. Jilka R.L., O'Brien C.A., Ali A.A., Roberson P.K., Weinstein R.S., Manolagas S.C. Intermittent PTH stimulates periosteal bone formation by actions on post-mitotic preosteoblasts // Bone. 2009. Vol. 44. pp. 275–286.

4. Khan A.M., Cheng S., Magnusson M., Larson M.G., Newton-Cheh C., McCabe E.L., Coviello A.D., Florez J.C., Fox C.S., Levy D., Robins S.J., Arora P., Bhasin S., Lam C.S., Vasan R.S., Melander O., Wang T.J. Cardiac natriuretic peptides, obesity, and insulin resistance: evidence from two community-based studies // J. Clin. Endocrinol. Metab. 2011. Vol. 96. pp. 3242–3249.

5. Kim S., Whelan J., Claycombe K., Reath D.B., Moustaid-Moussa N. Angiotensin II increases leptin secretion by 3T3-L1 and human adipocytes via a prostaglandin-independent mechanism // J. Nutr. 2002. Vol. 132. pp. 1135–1140.

6. Kotani K., Sakane N., Saiga K. Tsuzaki K., Sano Y., Mu H., Kurozawa Y. The angiotensin II type 2 receptor gene polymorphism and body mass index in healthy Japanese women // Ann. Clin. Biochem. 2007. Vol. 44. pp. 83–85.

7. Lafontan M., Moro C., Berlan M., Crampes F., Sengenes C., Galitzky J. Control of lipolysis by natriuretic peptides and cyclic GMP // Trends. Endocrinol. Metab. 2008. Vol. 19. pp. 130–137.

8. Schling P., Mallow H., Trindl A., Löffler G. Evidence for a local reninangiotensin system in primary cultured human preadipocytes // Int. J. Obes. 1999. Vol. 23. pp. 336–341.

9. Sengenes C., Berlan M., De Glisezinski I., Lafontan M., Galitzky J. Natriuretic peptides: a new lipolytic pathway in human adipocytes // FASEB J. 2000. Vol. 14. pp. 1345–1351.

10. Smeets R.L., Fouraux M.A., van Emst-de Vries S.E., De Pont J.J., Willems P.H. Protein kinase C-mediated inhibition of transmembrane signalling through CCK(A) and CCK(B) receptors // Br. J. Pharmacol. 1998. Vol. 123. pp. 1189–1197.

11. Turovsky E.A., Turovskaya M.V., Berezhnov A.V., Tolmacheva A.V., Kaimachnikov N.P., Dolgacheva L.P., Zinchenko V.P., Maevskii E.I., Dynnik V.V. Convergence of Ca^{2+}-signaling pathways in adipocytes. The role of L-arginine and protein kinase G in generation of transient and periodic Ca^{2+}-signals // Biochemistry (Moscow). 2012. Vol. 6. pp. 35–44.

Рецензенты:

Новоселов В.И., д.б.н., профессор лаборатории механизмов рецепции, Институт биофизики клетки РАН (ИБК РАН), г. Пущино;

Асланиди К.Б., д.ф.-м.н., лаборатория регуляции внутриклеточных процессов, Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН (ИТЭБ РАН), г. Пущино.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 796.07:378

ВНЕШНИЕ И ВНУТРЕННИЕ ФАКТОРЫ РИСКА ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ

Голубева Г.Н., Голубев А.И.

НФ «Поволжская ГАФКСиТ», Набережные Челны, e-mail: golubevagn@mail.ru

Среди факторов, определяющих здоровье, часто опускают системообразующий фактор – собственное отношение человека к здоровью. С этой позиции «Здоровье – это способность к самосохранению и развитию даже в ухудшающейся внешней среде». Рассматривая отношение студентов к собственному здоровью, мы изучили по данным письменного самоанализа внешние и внутренние факторы, влияющие на их здоровье (147 человек). Выявлено, что студенты вуза определяющую роль в их здоровье отводят внешним факторам, как правило, не зависящим от них, и в среднем только 47,4% значимости – образу жизни. Такой подход характеризует пассивное отношение к своему здоровью, принижение воздействия образа жизни, точнее – стиля жизни. 61,9% студентов ощущают сильное воздействие стресса (причем более половины из них постоянно), 38,1 страдают недостатком двигательной активности, что приводит к избыточной массе тела и повышенному давлению.

Ключевые слова: здоровье, факторы риска, образ жизни, двигательная активность

EXTERNAL AND INTERNAL RISK FACTORS FOR HEALTH STUDENTS

Golubeva G.N., Golubev A.I.

NB «Povolzhskaya state academy of physical culture, sport and tourism», Naberezhnye Chelny, e-mail: golubevagn@mail.ru

Among the determinants of health, often omit system-forming factor-own attitude to human health. With this position, «health is the ability for self-preservation and development even in the deteriorating external environment». Considering students' attitude to their own health, we have studied the written introspection the external and internal factors that affect their health (147 people). High school students found that the dominant roles in their health attached to the external factors are usually reasons beyond their control, and an average of only 47,4% value-a way of life. This approach characterizes the passive attitude towards their health, belittling the impact of lifestyle, more precisely-lifestyle. 61,9% of the students are feeling the impact of stress (more than half of them constantly), 38.1 suffer lack of motor activity, which leads to excess body weight and increased pressure.

Keywords: health, risk factors, lifestyle, motor activity

Состояние здоровья человека зависит от множества внешних и внутренних факторов [3,4], таких как биологические и психологические свойства личности (наследственность, темперамент, тип высшей нервной деятельности). Эти факторы определяют здоровье на 15–20% и практически не поддаются переделке. Социально-экономические и политические факторы (здравоохранение, состояние его служб, кадров, доступность лекарств, уровень медицинской науки, условия труда и жизни) также влияют на здоровье в 10–15% случаев. Мы можем частично оказать влияние на эти факторы. Окружающая нас среда влияет на здоровье в среднем на 20% и подразделяется на физическую среду – это состояние воздуха, воды, пищи, шум и т.д., и социальную (отношения в учебном, рабочем коллективе, в семье, телевидение, темпы социальных перемен в обществе и т.д.). Мы способны в какой-то мере повлиять на эти факторы. На 50% (а в последнее время даже на 80%) здоровье определяется образом жизни. Образ жизни – определенный способ деятельности в материальной и нематериальной (духовной) сферах жизнедеятельности людей. Известно, что в образ жизни входят три категории: экономическая (уровень жизни), социологическая (качество жизни), социально-психологическая (стиль жизни) [1].

Здоровый образ жизни – это способ жизнедеятельности, направленный на сохранение и улучшение здоровья. И мы можем здесь изменить многое. Есть масса способов противостоять стрессам и добиваться своих целей, улучшить коммуникативные способности, нашу физическую форму [2, 5]. Хорошо изучено влияние на здоровье двигательной активности, курения, питания, алкоголя. Но, как правило, среди факторов, определяющих здоровье, часто опускают системообразующий фактор – собственное отношение человека к здоровью. С этой позиции «Здоровье – это способность к самосохранению и развитию даже в ухудшающейся внешней среде» [3].

Рассматривая отношение студентов к собственному здоровью, мы изучили по данным письменного самоанализа внешние и внутренние факторы, влияющие на их здоровье (рис. 1).

Как видно из рис. 1, студенты вуза считают, что определяющую роль в их здоровье играют внешние факторы, как правило, не зависящие от них (окружающая среда,

социально-экономические, биологические), тем самым в среднем только 47,4% значимости студенты отдают образу жизни. Такой подход характеризует пассивное отношение к своему здоровью, принижение воздействия образа жизни, точнее – стиля жизни.

Рис. 1. Факторы, влияющие на здоровье студентов (по результатам самоанализа). Всего в исследовании приняли участие 147 студентов 2 курса филиала КФУ

Далее мы изучили факторы риска здоровья студентов (рис. 2, 3). Стоит напомнить, что все факторы риска условно делятся на две группы первичные (внешние) – зависят от образа жизни и условий окружающей среды и вторичные (внутренние) – изменения в организме, развивающиеся под воздействием внешних факторов [4]. К внешним факторам риска относятся, прежде всего, недостаточная двигательная активность (гиподинамия) и избыточное высококалорийное питание (переедание), а также курение, нервно-психическое перенапряжение (стрессы) и злоупотребление алкоголем.

Рис. 2. Внешние факторы риска здоровья, присутствующие у студентов (в %)

Как видно из рис. 2, почти 62% ощущают сильное воздействие стресса, причем более половины из них постоянно. Среди причин называют учебную деятельность, совмещение с трудовой деятельностью, ссоры и неприятности в социальной среде, темп жизни и т.д. Более трети студентов (38,1%) понимают, что у них недостаточный для сохранения и улучшения здоровья двигательный режим.

Важнейшие внутренние факторы риска здоровья – повышенное содержание холе-

стерина в крови, повышенное артериальное давление, избыточная масса тела, неблагоприятная наследственность [4].

Как видно из рис. 3, среди студенческой молодежи вуза примерно каждый десятый имеет избыточную массу тела (или ожирение), повышенное артериальное давление и т.д., что требует изменения отношения к личному стилю жизни для нейтрализации факторов риска здоровья.

Рис. 3. Внутренние факторы риска здоровья, присутствующие у студентов (в %)

Анализ оценки уровня здоровья студентов (73 человека) по отдельным и комплексным методикам позволили выявить такие результаты. Так, 53,4 % студентов заботятся о своем здоровье и находятся в хорошей форме (шкала Здоровья), 24,5 % проявляют некоторую заботу о своем здоровье, но находятся не в очень хорошей форме, 22,1 % очень внимательно относятся к своему здоровью, физической и функциональной подготовленности.

По тесту 2 «Профиль здоровья» [3], отражающему разные аспекты здоровья: физическую форму, характер питания, степень загрязнения организма, иммунитет, психоэмоциональное напряжение, уровень эмоционального благополучия из 100 возможных баллов по показателю «оценка физической формы» (измерение ЧСС после подъема в среднем темпе на 4-й этаж) средний результат составил 78 баллов. Оценка качества питания в среднем у студентов на 32,7 % ниже оптимальной нормы, учитывались такие показатели, как индекс массы тела, отношение талия/бедра, ответы на вопросы по составу и особенностям питания: «Сколько раз в неделю вы едите яйца? Вы отрезаете жирную часть мяса перед едой? Вы едите курицу с кожей? Вы удаляете жир с поверхности супа? Вы любите жареную пищу и употреблять ее? Вы любите торты, конфеты и употребляете их? Часто ли вы едите фрукты и овощи? Добавляете ли вы в рацион витамины? Часто ли Вы едите продукты или каши из цельных зерен? Часто ли вы досаливаете пищу?».

Оценка психоэмоционального напряжения показала, что в среднем его уровень превышает норму на 35 %, среди факторов получены положительные ответы на вопросы: «Заполнена ли ваша жизнь недоделанными делами и обязанностями? Едите ли вы в спешке на ходу? Ваша деловая жизнь не дает вам проводить много времени дома, и вы возвращаетесь очень уставшим? Вы быстро водите машину, часто проезжаете (переходите дорогу) на желтый свет, перестраиваетесь, нетерпеливы к другим водителям? Вы быстро говорите, редко находите время для эмоциональной поддержки вашей семьи и друзей? Редки ли у вас каникулы (отдых)? Испытываете ли вы беспокойство или чувство вины, когда ничего не делаете? Испытываете ли вы трудности при засыпании? Часто ли вы просыпаетесь ночью? Бывает ли у вас утренняя бессонница?»

Оценка иммунитета проводилась по косвенной методике оценки – шкале баллов, полученных при ответах на вопросы: «Сколько раз в течение года вы болели вирусными заболеваниями? Долго ли тянутся ОРЗ? Переходили ли ОРЗ в бронхит или пневмонию? Бывает ли у вас аллергия?» В среднем по группе обследуемых респондентов иммунитет снижен на 23 %.

Оценка загрязненности организма проводилась с помощью опросника профиля здоровья: «Есть ли у вас следующие симптомы: слабость, вялость, потливость, головные боли, усиленное выпадение волос, частые запоры? При оценке питания вы набрали меньше 50 очков». Результаты вы-

явили степень загрязненности в среднем от 7 до 39%.

Кроме субъективных методик оценки здоровья нами применялись и объективные критерии, например, экспресс-оценка уровня физического здоровья по методике Апанасенко Г.Л. (1988), приведенная в пособиях [2, 5] и включающая показатели: индекс массы тела (масса, кг/рост, м²), жизненный индекс (ЖЕЛ, мл/ масса, кг); силовой индекс (динамометрия, кг/масса, кг), двойное произведение (ЧСС·АДсист./100), время восстановления ЧСС после 20 приседаний за 30 (с). По методике Апанасенко выделяется 5 уровней здоровья (низкий, ниже среднего, средний, выше среднего, высокий) среди которых два относятся к феномену безопасного уровня здоровья (выше среднего и высокий уровни). В безопасной зоне здоровья (минимум 14 баллов) по данным автора методики практически не регистрируются внутренние факторы риска, манифестированные формы хронических неинфекционных заболеваний, низок риск смерти от них.

Среди студентов безопасный уровень физического здоровья выявлен нами у 23,9%, у остальных средний, ниже среднего и низкий уровни (средний балл в целом составил 11,5).

В соответствии с полученными результатами студентам было предложено составить личную программу оздоровления. Анализ личных программ показал, что в первую очередь студенты обращают внимание на свое питание, далее на физическую форму и двигательную активность, закаливание и средства снятия психоэмоционального напряжения.

Список литературы

1. Винградов, П.А. Основы физической культуры и здорового образа жизни: Учебное пособие / П.А. Винградов, А.П. Душанин, В.И. Жолдак. – М.: Советский спорт, 1996. – 592.

2. Голубева Г.Н. Валеология: учебное пособие / Г.Н. Голубева, А.И. Голубев. – Набережные Челны: «Поволжская ГАФКСиТ», 2011. – 90 с.

3. Лищук В.А. Девять ступеней к здоровью / В.А. Лищук, Е.В. Мосткова. – М.: Восточная Книжная Компания, 1997. – 320 с.

4. Мильнер Е.Г. Формула жизни: Медико-биологические основы оздоровительной физической культуры. – М.: Физкультура и спорт, 1991. – 112 с.

5. Специализация «Физкультурно-оздоровительные технологии: учебное пособие / под ред. Г.Н. Голубевой. – Набережные Челны: КамГИФК, 2007. – 128 с.

References

1. Vingradov P.A. Basic physical fitness and healthy living: study guide / P.A. Vingradov, A.P. Dushanin, V.I. Zholdak. -Moscow: Soviet sport, 1996. 592 p.

2. Golubeva G.N. Valeology: Study Guide/G.N. Golubeva, A.I. Golubev. -Naberezhnye Chelny: Povolzhskaya GAFKSIT, 2011. 90 p.

3. Lishchuk V.A. Nine steps to health / V.A. Lishchuk, E.V. Mostkova. M.: Eastern Book Company, 1997. 320p.

4. Milner E.G. Life Formula: medico-biological bases of physical culture. M.: Physical Culture and Sport, 1991. 112 p.

5. Specialization in health and fitness technology / ed. G.N.Golubeva. Naberezhnye Chelny: KamGIFK, 2007. 128 p.

Рецензенты:

Коновалов И.Е., д.п.н., зам. директора по науке и внешним связям НФ, ФГБОУ ВПО «Поволжская ГАФКСиТ», г. Набережные Челны;

Денисенко Ю.П., д.б.н., профессор., зав. кафедрой спортивных игр НФ, ФГБОУ ВПО «Поволжская ГАФКСиТ», г. Набережные Челны.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 377.5

ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ ДИЗАЙНЕРОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ ПО РЕКЛАМЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Данилькевич А.В.

ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет», Волгоград, e-mail: danilkevich@list.ru

В статье проанализированы и определены особенности формирования готовности студентов эстетико-гуманитарного направления к использованию мультимедийных технологий в будущей профессиональной деятельности. Произведен анализ областей применения мультимедийных технологий и основных подходов к обучению данной технологии. Выявлена сущность готовности к использованию мультимедийных технологий в профессиональной деятельности, даны ее определение и критерии сформированности, составляющими которой названы когнитивная, инструментальная и рефлексивно-творческая. Формирование готовности происходит через последовательность уровней становления, характеристика которых представлена автором статьи в форме таблицы. Описан процесс обучения мультимедийным технологиям студентов в курсах информатических дисциплин, который будет опираться на модель формирования готовности, определяющую логику этапов формирования: профессионально-мотивационный; профессионально-деятельностный и профессионально-организационный. Представлена модель методики обучения мультимедийным технологиям студентов эстетико-гуманитарного направления, в основу которой положен художественно-творческий подход. Приведен анализ опытно-экспериментальной работы по внедрению разработанной методики.

Ключевые слова: специалист эстетико-гуманитарного направления, дизайнер, специалист по рекламе, мультимедийные технологии, системы мультимедиа

FORMATION OF READINESS OF FUTURE DESIGNERS AND EXPERT IN ADVERTISING TO USE MULTIMEDIA TECHNOLOGIES IN PROFESSIONAL ACTIVITY

Danilkevich A.V.

Volgograd state social-pedagogical university, Volgograd, e-mail: danilkevich@list.ru

In the article was analyzed and identified characteristics of the formation readiness of students aesthetic and humanities speciality to use multimedia technology in the future professional activity. Analyses of applications in the multimedia technologies and the main approaches to learning the technology. Reveals the essence of readiness for use multimedia technology in professional work, given its definition and criteria of formation, components of which are called cognitive, instrumental, reflexive and creative, the formation of which is a sequence levels of its establishment represented by the author in the form of tables. Describes the process of learning multimedia technology students in the courses of IT disciplines, which will be based on the model of the readiness of defining logic stages formation: professional and motivational, professional-activity and professional-organization. The model of teaching methods multimedia technologies students aesthetic and humanitarian speciality work is grounded in the artistic and creative. Offered the analysis of the experimental work on implementation of the developed technique.

Keywords: specialist in the aesthetic-humanitarian area, designer, expert in advertizing, multimedia technologies, systems of multimedia

В условиях становления информационного общества, стремительного развития современной информационной среды востребованы специалисты с высоким уровнем сформированности информационной культуры и компетентности [7, 8]. Информационные технологии активно проникают во все сферы прикладной и профессиональной деятельности человека, организуя и поддерживая его труд, при этом их изучение и использование становится неотъемлемым атрибутом профессиональной пригодности в современном обществе. Одно из наиболее бурно развивающихся направлений информационных технологий, активно используемых в условиях становления информационного общества, – мультимедийные технологии (ММТ).

Опираясь на исследования Шаркова Ф.И. [9], Роберт И.В. [6], Воган Т. [1] и др., под ММТ понимаются технологии представления различных видов информации в цифровом виде (текст, графика, фото, анимация, звук, видео), объединенных в единый контейнер (проект, продукт), реализуемых в интерактивном режиме средствами взаимодействия с пользователем (элементы управления, навигации, поиска и др.).

Сегодня ММТ внедряются практически во все сферы жизнедеятельности общества – создание продуктов для систем массовой информации и коммуникации; визуализация объектов глобального информационного пространства; развитие электронной демократии, электронных услуг, информационных рынков; нарастание информационного обмена посредством электронных социальных сетей и др. Это обусловливает востребованность специалистов, владеющих технологиями и система-

ми мультимедиа в области эстетико-гуманитарного направления, например, таких как дизайнеры, специалисты по рекламе, связям с общественностью и др. Такие специалисты непосредственно связаны с включением ММТ в область искусства и культуры, визуализации, теле- и кинорежиссуры, эстетического воплощения и творчества; владеют средствами проектирования визуального коммерческого продукта и выступают как разработчики и проектировщики мультимедийных (ММ) приложений и проектов, информационных систем, систем коммуникации (телевидение, радио и интернет) и связи, деловой и компьютерной графики, графического дизайна, электронной коммерции и т.п. В связи с этим актуальным представляется углубление изучения ММТ в курсах информатических дисциплин при подготовке будущих специалистов эстетико-гуманитарного направления, в частности, на уровне среднего профессионального образования (СПО), т.е. формирование их целостной готовности к использованию ММТ как одной из ключевых компетенций, составляющих информационную компетентность специалиста.

В широком контексте жанровых направлений области применения ММТ выделим наиболее интенсивно развивающиеся:

- область науки: моделирующие программы (например, создающие виртуальную имитацию исследуемого объекта), формирование базы знаний (мультимедийные библиотеки и каталоги, банки данных и знаний, системы поиска информации); системы представления информации (презентации и т.д.) [2];
- область экономики: оформление и представление идей, исследований, проектов и т.д.;
- область образования [5]: обучающие программы (в том числе интеллектуальные и деловые игры; программы, имитирующие конкретные условия деятельности в виртуальном режиме); системы отображения информации в учебном процессе; системы контроля знаний; электронные учебные пособия;
- область визуального искусства и культуры (эстетического восприятия): графика, дизайн, театральные постановки, интерактивные музеи и т.д.;
- область индустрии развлечений: интерактивное телевидение, компьютерные игры и т.д.;
- область средств массовой коммуникации: интернет-технологии, реклама и т.д.

Все это дает повод рассматривать возникновение ММТ как начало новой эры развития средств хранения, передачи и представления информации по масштабу, аналогичному изобретению книгопечатания, радио и телевидения. ММТ действительно начинают представлять своеобразную альтернативу традиционным письменным формам смысловой фиксации [3], одновременно отображая общий процесс «эскалации» развития различных видов информации и их представления в цифровом виде в последние десятилетия [6]. ММТ становятся незаменимым авторским инструментом продвижения гипермедиа видеоискусства, музыки, графики, мультипликационной анимации средствами интерактивности [3]. С помощью программных и технических средств автор создает собственные рисунки, фотографирует, производит обработку фотоснимков, генерирует посредством компьютерной графики изображения, что впоследствии может привести к появлению, например, новой изобразительной техники, привнесенной в визуальное искусство. Так, в контексте постмодернизма складывается направление Net-арта (искусство в сети интернет) с использованием инсталляций, звуковых визуализаций и т.д., а развитие видео- и телеиндустрии привело к рождению новых жанров, ранее не существовавших: саундтреки, реклама, трейлеры, хэппининги и др.

Характеризуя исследования в области ММТ, выделим следующие основные направления:

1) технологическое, связанное исключительно с программно-технической базой ММТ, её разработкой, экспертной оценкой и др.;

2) искусствоведческое, оценивающее ММТ как вид творческой деятельности, раскрывающий особенности композиционного решения, дизайна, жанровой направленности, психологии восприятия аудиторией мультимедийного проекта. Специфическим в этом направлении является культурологический контекст как осмысление роли и места ММТ в современном обществе, его культуре, специфике воздействия на личность [10]; формировании в сознании человека определенного имиджа (в том числе идеологически ориентированного), картины мира и системы ценностей;

3) прикладное, предполагающее исследование реализации ММТ в профессиональных областях телевидения, рекламы, интернета, массового искусства, медицины, библиотечного дела, образования, полиграфии и т.д. [4]; в контексте современных маркетинговых и экономических стратегий, реализации готового коммерческого продукта, связанного с такими востребованными жанрами, как компьютерные игры,

мультимедийные приложения, аудио- и видеоролики и т.д.

Таким образом, для специальностей эстетико-гуманитарного направления характерен художественно-творческий подход к пониманию роли и потенциала использования ММТ в профессиональной деятельности. ММТ рассматривается как новая эра развития средств хранения, передачи и представления информации; феномен современной культуры и творчества, обусловленный новыми потенциальными возможностями художественного языка; новый авторский инструмент разработки арт-объектов. Данный подход положен в основу разработки методики обучения ММТ будущих специалистов эстетико-гуманитарного направления (дизайнер и специалист по рекламе) в системе СПО в отличие от традиционно доминирующего в существующей образовательной практике сугубо технико-технологического подхода к обучению ММТ.

Анализ различных подходов к пониманию профессиональной деятельности (В.В. Волков, Н.В. Кузьмина, А.И. Мищенко, А.И. Пискунов, В.А. Сластенин, Л.Д. Рудакова, А.И. Щербаков и др.), готовности к использованию ММТ (Г.И. Белозерова, Е.В. Данильчук, А.В. Головенко и др.), анализ педагогической практики позволили *рассматривать готовность к использованию ММТ в профессиональной деятельности будущих* специалистов эстетико-гуманитарного направления в СПО как одну из приоритетных целей их подготовки, представляющую собой систему профессионально и личностно значимых мотивов, знаний, умений и опыта, которая включает когнитивную (освоение знаний в области ММТ), инструментальную (владение техникой и технологией ММТ), рефлексивно-творческую (проявление художественно-творческого подхода при проектировании и создании профессиональных ММ продуктов) составляющие.

Готовность к использованию ММТ в профессиональной деятельности будущих специалистов эстетико-гуманитарного направления формируется через последовательность уровней ее становления: низкий, средний и высокий. Каждый уровень определяется в соответствии со степенью сформированности конкретных составляющих готовности (см. таблица).

Характеристики уровней готовности

Уровень	Когнитивная	Инструментальная	Рефлексивно-творческая
Низкий	Фрагментарное представление об ММТ	Владение ММТ как «пользователь»	Создание ММ продукта как коллекции образцов мультимедийных элементов
Средний	Общее представление об ММТ	Владение ММТ как «разработчик»	Создание ММ продукта через использование шаблонов и на основе технического задания
Высокий	Интегративное представление об ММТ	Владение ММТ как «автор»	Создание индивидуального ММ продукта через художественно-творческое видение

Диагностика сформированности уровней искомой готовности у студентов проводилась в исследовании на основе анализа результатов учебной деятельности: тестирований; выполнения локальных мультимедийных проектов; анализа созданного студентами электронного портфолио (представление результатов разработки и проектирования мультимедийных элементов, проектов и материалов на всех этапах обучения ММТ); индивидуальных отчетов по учебной и производственной практикам; наблюдения за учебной деятельностью студентов на всех этапах, обобщения экспертных оценок (характеристик, отзывов руководителей практик) и критериев оценивания комплексного мультимедийного проекта (информационная насыщенность; разнообразие визуального контента; технико-технологическая грамотность выполнения проекта; эргономическая целесообразность использования ММ элементов; эстетика представления ММ элементов; оригинальность дизайна ММ элементов, контента и интерактивности).

Обучение ММТ студентов в курсах информатических дисциплин будет опираться на модель формирования готовности, определяющую логику этапов формирования: профессионально-мотивационный (формирование навыков и представлений о разработке мультимедийных элементов; освоение аппаратного и программного обеспечения ММТ; освоение основ эргономики и композиции для разработки ММТ; развитие художественного, эстетического вкуса и основ визуальной культуры в области ММТ); профессионально-деятельностный (формирование представлений о разработке ММТ, изучение аппаратного и программного обеспечения, основ эргономики и эстетики для разработки ММТ, развитие художественного вкуса в области

визуализации ММТ); профессионально-организационный (формирование опыта работы над интегрированным ММ проектом в составе команды разработчиков; развитие профессиональных навыков управления и администрирования ММ проекта; формирование опыта рефлексивно-творческой деятельности при разработке ММ-проекта развитие творческих качеств; освоение морально-этических, правовых норм информационной деятельности при организации работы над ММ-проектом).

Модель методики обучения мультимедийным технологиям студентов эстетико-гуманитарного направления

Нами определены *компоненты методики обучения ММТ* будущих специалистов эстетико-гуманитарного направления (рисунок):

Целевой компонент: интегративная цель обучения – формирование готовности к использованию ММТ в профессиональной деятельности специалистов эстетико-гуманитарного направления в системе СПО;

Содержательный компонент: содержание обучения ММТ модернизировано в соответствии с ММ элементами (текст, графика, анимация, звук, видео, интерактивность):

- работа с текстом (изучаются вопросы обработки, представления, композиции и эргономики текстовой информации и т.п.);
- работа с графикой (изучаются вопросы техники и технологии фотографического процесса; проектирования и разработки материалов для полиграфической печати; разработки элементов для web-приложений; техника построения и композиционного наполнения изображений; визуализация и т.п.);
- работа с анимацией (изучаются вопросы создания материалов для электрон-

ных средств массовой коммуникации; с учетом психологических основ восприятия и представления информации и т.п.);

● работа со звуком (изучаются вопросы использования звукошумовых эффектов в массовом сообщении; технологии музыкальной аранжировки; создания психологического и эмоционального настроения для улучшения восприятия визуальных образов и т.п.);

● работа с видео (изучаются вопросы режиссуры и сценария видеоролика; технологий видеомонтажа и операторского искусства; композиции кадра; монтажа и обработки видео в соответствии со сценарным планом и т.п.) и представлено следующими содержательными блоками:

1. Традиционные курсы «Информатика» и междисциплинарный информатический курс «Основы проектной компьютерной графики и мультимедиа».

2. Специально разработанные авторские элективные курсы: «Текст в рекламе»; «Фотографика»; «Реклама в средствах массовой информации» и др.

3. Интеграция информатического содержания по ММТ в курсы специальной подготовки студентов: «Информационное обеспечение профессиональной деятельности», «Дизайн и рекламные технологии»; «Проектирование рекламного продукта»; «Видеореклама» и др.

Процессуальный компонент: процесс обучения ММТ реализуется через выполнение студентами комплексного интегративного мультимедийного проекта в областях, наиболее востребованных современной экономической ситуацией и активно использующих ММТ: бизнес, реклама, дизайн и образование.

На разных этапах формирования готовности изучаются следующие мультимедийные системы:

– на профессионально-мотивационном: текстовый и табличный процессоры, СУБД и редактор презентаций офисного пакета Microsoft Office (Word, Excel, Access, Power Point), вложенный графический пакет векторной графики (панель рисования); графический пакет растровой графики Paint; браузеры (Internet Explorer, Opera, Safari и др.); мультимедийные проигрыватели: Widows Media Player, Media Player Classic, Flash Player и др.; Adobe Reader; DirectX, Abby FineReader и т.д.

– на профессионально-деятельностном: процессор презентационной графики Microsoft Publisher; издательские системы: Corel DRAW, Adobe Illustrator, Page Maker и др.; графические пакеты Adobe Photoshop, Adobe ImageReady, Corel Image и др.; системы инкапсулированной графики и анимации: Adobe Flash, Animation Studio и др.; системы аудиозаписи: Звукозапись, Sound Forge, Audacity и др.; системы видеообработки и монтажа: Adobe PremierePRO, Sony Vegas Pro, Corel Video и др.; программы моделирования среды, трехмерного моделирования, мультипликации, визуальных эффектов: MAXON Cinema Studio, MAYA, ArchiCAD и др.

– профессионально-организационном: системы композитинга: Nero Burning, Dream Weaver и др.; системы видеообработки и монтажа: Pinnacle Studio, AndroMedia Video Editor и др.; программы моделирования среды, трехмерного моделирования, мультипликации, визуальных эффектов: PRO100, AllPlan, Adobe After Effects, Autodesk 3ds MAX и др.

Эксперимент по апробации данной методики проводился в ходе подготовки студентов – будущих специалистов эстетико-гуманитарного направления: студенты специальностей 070602 «Дизайн» (по отраслям) и 032401 «Реклама» проводился на базе ГБОУ СПО «Волгоградский технологический колледж» на кафедре «Дизайн» и студенты специальности 070602 «Дизайн» (по отраслям) на базе НОУ ВПО «Волгоградский институт бизнеса» (колледж) в период с 2009 по 2012 гг. На каждом из этапов формирования готовности осуществлялась оценка уровня сформированности готовности студентов эстетико-гуманитарного направления к использованию ММТ в будущей профессиональной деятельности.

Проведенный анализ опытно-экспериментальной работы по внедрению разработанной методики показал, что высокого уровня профессиональной компетентности владения ММТ достигают уже более трети всех выпускников, при этом более 40 % выпускников по собственному желанию выполняют дипломную работу с разработкой мультимедийных продуктов (web-сайт, flash-презентацию, анимационный или видеоролик и др.), в которой для решения поставленной задачи самостоятельно выбирают способ проектирования, разработки и реализации рекламного или дизайн-проекта с использованием ММТ, выполняют мультимедийную презентацию по этапам защиты дипломного проекта, а также представляют цифровое портфолио, формируемое в течение всего процесса обучения, что также позволяет сделать вывод об эффективности разработанной методики.

Список литературы

1. Воган Т. Руководство по созданию мультимедийных проектов. – М.: НТ Пресс, 2007. – 520 с.

2. Данильчук Е.В. Методическая система формирования информационной культуры будущего педагога: автореф. дис. …д-ра пед. наук. – М., 2003. – 28 с.

3. Дворко Н.И., Иоскевич Я.Б., Познин В.Ф. Мультимедиа: творчество, техника, технология. – СПб.: СПбГУП, 2005. – 340 с.

4. Малкина Е. В. Дидактическая система обучения технологии мультимедиа студентов-математиков в классическом университете: дис. ... канд. пед. наук. – Н. Новгород: НГУ, 2005. – 189 с.

5. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 264 с.

6. Роберт И.В., Самойленко П.И. Информационные технологии в науке и образовании: учеб. пособие для студ. пед. вузов. – М.: Изд-во МГПУ, 1998. – 178 с.

7. ФГОС СПО третьего поколения по специальности 031601 «Реклама» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.edu.ru/dbmon/mo/Data/d_10/prm707-1.pdf (дата обращения: 24.06.2013).

8. ФГОС СПО третьего поколения по специальности 072501 «Дизайн (по отраслям)» [Электронный ресурс]. – URL: http://window.edu.ru/resource/352/75352 (дата обращения: 24.06.2013).

9. Шарков Ф.И., Гостенина В.И. Разработка и технологии производства рекламного продукта. – М.: Дашков и Ко, 2007. – 340 с.

10. Шлыкова О.В. Культура мультимедиа: учеб. пособие для студ. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2004. – 415 с.

References

1. Vogan T. Guide to creation of multimedia projects. M.: NT Press, 2007. 520 p.

2. Danilchuk E.V. Methodical system of formation of the information culture of the future teacher: abstract of dissertation of the doctor of pedagogics. Moscow. 2003. 28 p.

3. Dvorko N.I., Ioskevich Ya.B., Poznin V.F. Multimedia: creativity, equipment, technology. SPb.: SPbSUP, 2005. 340 p.

4. Malkina E. V. Didactic system of teaching multimedia technologies of the students-mathematicians in the classic university: dissertation of the candidate of pedagogics. N. Novgorod: NGU, 2005. 189 p.

5. Polat E.S. New pedagogical and information technologies in the system of education: textbook / E.S. Polat, M.Yu. 5. Bukharkina, M.V. Moiseyeva, A.E. Petrov. M.: Publishing center «Akademiya», 2001. 264 p.

6. Robert I. V., Samoilenko P. I. Information technologies in science and education: textbook for students of pedagogical higher schools. M.: Publishing house of MGPU, 1998. 178 p.

7. FGOS SPO of the third generation in specialty 031601 «Advertisment» [Electronic resource]. URL: http://www.edu.ru/dbmon/mo/Data/d_10/prm707-1.pdf (date of viewing: 24.06.2013).

8. FGOS SPO of the third generation in specialty 072501 «Design (on branches)» [Electronic resource]. URL: http://window.edu.ru/resource/352/75352 (date of viewing: 24.06.2013).

9. Sharkov F.I. Gostenina V.I. Development and production technologies of an advertizing product. M: Dashkov and Co, 2007. 340 p.

10. Shlykova O. V. Multimedia culture: textbook for students. M.: FAIR-PRESS, 2004. 415 p.

Рецензенты:

Смыковская Т.К., д.п.н., профессор, декан факультета математики, информатики и физики, ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет», г. Волгоград;

Петрова Т.М., д.п.н., профессор кафедры теории и методики обучения математике и информатике, ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет», г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 53:004

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

Ерофеева Г.В., Склярова Е.А., Лидер А.М.

ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Томск, e-mail: skea@tpu.ru

В статье рассматривается эффективное использование информационных технологий для обучения физике. В Национальном исследовательском Томском политехническом университете разработана интерактивная обучающая система, успешно функционирующая в учебном процессе более 10 лет. Основная идея создания системы заключалась в том, чтобы сохранить достоинства традиционного практического занятия и максимально использовать возможности информационных технологий. Главное достоинство обучающей системы состоит в том, что программное и методическое обеспечение позволяет организовать самостоятельную работу студентов как во время практического занятия, так и вне аудиторных занятий. Управляет работой студента компьютер, преподавателю отводится роль консультанта, если студент не справляется с заданием самостоятельно. Методическое обеспечение системы содержит краткий информационный материал по изучаемым темам, примеры решения задач, тестовые задания, контрольные задачи, справочный материал по физике и математике, поучительные и занимательные истории из жизни ученых. По желанию пользователей можно проводить текущий и промежуточный контроль знаний студентов, т.е. проводить коллоквиумы, экзамены, зачеты и др.

Ключевые слова: обучение физике, обучающая система, обратная связь, тестовые задания

INFORMATION TECHNOLOGY IN TEACHING PHYSICS

Erofeeva G.V., Sklyarova E.A., Lider A.M.

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

The article discusses the effective use of information technology for teaching physics. In the National Research Tomsk Polytechnic University developed an interactive training system, successfully functioning in the educational process more than 10 years. The main idea was to create a system that preserve the dignity of the traditional practice session and maximize the potential of information technology. The main advantage of the training system is that software and methodological support allows you to organize individual work of students both during the practice session and outside of classroom. The work of the student controls the computer. The teacher plays the role of a consultant, if a student can not cope with the task. Methodological system software contains a brief information material on the research topics, examples of tasks, tests, monitoring tasks, reference material in physics and mathematics, and instructive entertaining stories of life scientists. At the request of users, you can conduct current and interim control of students´ knowledge, ie hold colloquia, exams, tests, etc.

Keywords: physics education, training system, feedback, tests

Поголовное увеличение компьютеризацией обучения, кажется, не приносит ожидаемого и очевидного повышения уровня знаний школьников и студентов, об этом свидетельствуют сайты «Новости образования и науки», обсуждение в прессе и др. Дистанционное образование давало бы широкую возможность получения образования вне зависимости от места проживания обучаемого, если бы знания проверялись. Действительно, тот, кто истинно желает получить знания, их получит, и компетенции, сформулированные разработчиками образовательных программ, будут соответствовать результатам обучения, которые демонстрируют выпускники после окончания вуза.

Однако диплом вуза желает получить и тот, кому знания не нужны, и он его тоже получает. Все дело в том, что обучение нужно организовать, как педагогов [2], школьников, так и студентов, в том числе и самостоятельное изучение дисциплины [4, 6]. Обилие электронных учебников не способствует мотивации к изучению, а введение ЕГЭ и усиленная подготовка к нему окончательно подрывает способность к познавательной самостоятельности школьников, которые оказываются совершенно не способными к усвоению вузовских курсов дисциплин, выполнению индивидуальных знаний, которые они, как правило, покупают.

Можно возразить, что должна быть проверка выполнения заданий, и существует много способов это сделать [1]. К сожалению, обесценивание знаний приводит к тому, что многие студенты не видят необходимости в подготовке индивидуальных заданий, курсовых проектов, дипломных работ, и становится нормой выполнение этих работ многочисленными фирмами.

Как говорят, «новое – это хорошо забытое старое». Девизом образования прошлых лет было «повторение и контроль». Еще Зигмунд Фрейд говорил, что «это кто-то выдумал, что человек хочет работать». Теоретическое изучение темы должно сопровождаться примером применения (задачей) и контролем. Таким образом должны быть построены и лекция, и практическое занятие, и лабораторная работа.

Сразу возникает вопрос, а чем тогда лекция будет отличаться от традиционного заня-

тия? Практические занятия будут отличаться гораздо большим количеством задач, которые обучающиеся будут решать самостоятельно. Организовать такие практические занятия позволяют информационные технологии. В Национальном исследовательском Томском политехническом университете (НИ ТПУ) создана интерактивная обучающая система по физике, которая начала создаваться в 1996 году. Первое занятие «Кинематика материальной точки» было введено в учебный процесс в 1998 году. После апробирования и анализа результатов анкетирования студентов и преподавателей были внесены коррективы в программное и методическое обеспечение обучающей системы. Была увеличена база примеров решения задач, тестовых заданий, задач для самостоятельного решения. Последующие занятия создавались уже с учетом результатов анкетирования. В настоящее время система позволяет провести 25 практических занятий по всему курсу физики в соответствии с Примерной программой дисциплины «Физика» для ФГОС 3-го поколения. При построении обучающей системы сохранены основные составляющие традиционного практического занятия в сочетании с преимуществами компьютеризированного обучения.

Занятие начинаются с методических рекомендаций студенту для успешной работы. Настоятельно рекомендуется начать изучение с повторения теории (окно «Теория»). Теория представлена как в электронном виде, так и в печатном варианте. Теоретическая часть структурирована, выделены элементы знаний, указаны связи с предыдущим и последующим занятиями. Приведены занимательные истории из жизни ученых, открытий и явлений, справочный материал по физике и математике. Затем студенту предъявляется тестовое задание, при ответе на которое студент также может воспользоваться теоретическим материалом. После выполнения каждого задания студенту сообщается результат (балл за выполнение задания). Таких заданий студент на занятии получает 5–6, на каждом компьютере – свой вариант. Следующий этап – применение полученных знаний при решении задач. Студенту предлагается решить 4–5 типовых для данной темы задач, если есть затруднения, он может воспользоваться теорией и примером решения такой задачи (окно «Подсказка»). Пример решения и задача для студента отличаются несущественно. Завершающий этап – решение контрольной задачи, за правильное самостоятельное решение которой выставляется самый высокий балл.

Таким образом, на занятии студент повторяет теорию (или изучает самостоятельно, если не был на лекции), демонстрирует (или нет) усвоение теории темы, выполняя тестовые задания, применяет полученные знания при решении задач (снова обращаясь при необходимости к теории или к примеру решения задачи). Самостоятельно решает контрольные задачи. При этом у каждого студента, как уже указывалось, свой вариант, поэтому он вынужден выполнять все самостоятельно. Роль преподавателя сводится к консультации для тех студентов, которые не справляется с автоматизированным управлением или у него появились вопросы. При неоднократном обращении к теории и развитии мыслительных операций (анализ, синтез, сравнение, исключение др.) при выполнении различного рода заданий и контроле результатов выполнения устанавливается нелинейная обратная связь, которая является положительной, поскольку увеличивает уровень усвоения информационного материала.

Обучающая система полностью была введена в учебный процесс в 1999 году [5]. После десятилетней работы было откорректировано методическое обеспечение, дополненное занятиями по другим темам курса физики, указаны последние достижения в физических исследованиях, в примерах решения задач рассмотрены подробно элементы математики, которые студенты могли не усвоить и поэтому не могут решить задачу.

База заданий существенно дополнена, и задания сформулированы в соответствии с современными требованиями (тестовые задания на соответствие, упорядочение и др.).

Статистическая обработка. Система содержит свыше 1000 заданий, более 300 примеров решения задач, около 800 задач для самостоятельного решения [3].

Исследование тестовых заданий было проведено в 2 этапа: первый этап с использованием однофакторного дисперсионного анализа, второй – двухпараметрической модели Бирнбаума и модели Г. Раша.

Были построены гистограммы распределения долей правильных ответов по заданиям одного из вариантов (рис. 1).

В результате анализа данных гистограммы задания были упорядочены по сложности. Была получена гистограмма распределения средних значений тестового балла (рис. 2).

С использованием однофакторного дисперсионного анализа проверялась гипотеза о статистически значимом различии среднего тестового балла по вариантам. Статистически значимое различие не выявлено с доверительной вероятностью 95%, можно утверждать, что тестовый балл, полученный по разным вариантам, не требует дополнительного выравнивания.

Рис. 1. Гистограмма распределения долей правильных ответов по всем заданиям теста (от «легких» – к «трудным»)

Рис. 2. Гистограмма распределения средних значений тестового балла

Были получены характеристические кривые заданий: «сложность» по модели Г. Раша (рис. 3–4).

Анализ статистических показателей тестовых заданий (дифференцирующей способности заданий, корреляции заданий с суммарным баллом, параметрических моделей Раша и Бирнбаума) позволил провести исследование тестовых заданий и сделать выводы о качестве заданий и провести их корректировку.

За годы работы системы обучение прошли свыше 20 тысяч студентов всех направлений и специальностей Национального исследовательского Томского политехнического университета.

База тестовых заданий и программное обеспечение зарегистрированы в фонде отраслевой регистрации разработок (свидетельство об отраслевой регистрации разработки № 12261 от 04.02.2009, инв. номер ВНТИЦ 502003002217 от 05.02.2009).

Практические занятия с использованием интерактивной обучающей системы (ИОС) по физике также зарегистрированы (свидетельство об отраслевой регистрации разработки № 10412 от 15.04.2008, инв. номер ВНТИЦ 50200800830 от 17.04.2008).

Получены дипломы лауреатов всероссийской выставки (г. Москва, 2012 г.) и др.

Начата работа по подготовке системы проектного обучения бакалавров по курсу «Физические основы наноматериалов», в которой предусматриваются лекции с кратким теоретическим содержанием и выполнением индивидуальных заданий подгруппами студентов. На первой лекции студентам выдается задание, каждая подгруппа выбирает элемент для дальнейшего изучения. На последующих лекциях после теоретического обсуждения студенты самостоятельно строят прямую и обратную решетки, зону Бриллюэна, поверхность Ферми, выявляют квантовые размерные эффекты, характерные для выбранного элемента и др.

При завершении курса каждая подгруппа студентов имеет исчерпывающую информацию о выбранном элементе и перспективах его применения в нанотехнике, и это может быть использовано в дальнейшей научной работе.

Рис. 3. Характеристические кривые заданий; «сложность» по модели Г. Раша для варианта 1

Рис. 4. Характеристические кривые заданий; «сложность» по модели Г. Раша для варианта 2

Список литературы

1. Организация самостоятельной работы бакалавров по физике в техническом университете / В.В. Ларионов, Э.В. Поздеева, Н.Д. Толмачева, Э.Б. Шошин // Вестник ЧГПУ. – 2011. – № 6. – С. 80–90.

2. Румбешта Е.А. Образовательная программа педагога как средство организации деятельности, по формированию компетенций у школьников // Вестник Томского гос. пед. Университета. – 2011. – № 4. – С. 132–138.

3. Erofeeva G.V., Sklyarova E.A., Chernov I.P. Enhancing education in science based on information technology

application // European Journal of Natural History. – 2011 – № . 3 – P. 56–60.

4. Lilley M., Barker T. and Britton C. The development and evaluation of a software prototype for computer-adaptive testing //Computers & Education. – Vol. 43 (2004). – P. 109–123.

5. Sklyarova E.A., Erofeeva G.V., Chernov I.P. Natural science education at a technical university // International Technology, Education and Development Conference: Proceedings, Valencia, March 5–7, 2012. – Barcelona: IATED, 2012 – P. 2457–2463.

6. Van Horn R. Computer adaptive tests and computer-based tests // Phi Delta Kappan. – 2003. – № 84 (567). – P. 630–631.

References

1. Larionov V.V., Pozdeeva Je.V., Tolmacheva N.D., Shoshin Je.B. Organizacija samostojatel'noj raboty bakalavrov po fizike v tehnicheskom universitete // Vestnik ChGPU. 2011. no. 6. pp. 80–90.

2. Rumbeshta E.A. Obrazovatel'naja programma pedagoga kak sredstvo organizacii dejatel'nosti, po formirovaniju kompetencij u shkol'nikov // Vestnik Tomskogo gos. ped. Universiteta. 2011. no. 4. pp. 132–138.

3. Erofeeva G.V., Sklyarova E.A., Chernov I.P. Enhancing education in science based on information technology application // European Journal of Natural History. 2011 no. 3 pp. 56–60.

4. Lilley M., Barker T. and Britton C. The development and evaluation of a software prototype for computer-adaptive testing // Computers & Education. Vol. 43 (2004). pp. 109–123.

5. Sklyarova E.A., Erofeeva G.V., Chernov I.P. Natural science education at a technical university // International Technology, Education and Development Conference: Proceedings, Valencia, March 5–7, 2012. Barcelona: IATED, 2012 pp. 2457–2463.

6. Van Horn R. Computer adaptive tests and computer-based tests // Phi Delta Kappan. 2003. 84 (567). pp. 630–631.

Рецензенты:

Румбешта Е.А., д.п.н., профессор, кафедра физики Томского государственного педагогического университета, г. Томск;

Коровкин М.В., д.ф.-м.н., профессор, кафедра геологии и разведки нефтяных месторождений Института природных ресурсов Национального исследовательского Томского политехнического университета, г. Томск.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 37.013

ТЬЮТОРСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ АНИМАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОДРОСТКОВ

Зверев П.А.

НИУ «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Белгород, e-mail: Z-O-V-V@yandex.ru

В статье осуществляется попытка показать новый, современный взгляд на анимационную деятельность с подростками, в частности, при проведении детских праздников. Автор, опираясь на многолетний опыт отечественной и зарубежной педагогики, рассматривает при этом тьютора как главное действующее лицо, которое отвечает за новые формы проведения анимационной деятельности с позиции воспитания культурных ценностей. Тьютор в этом процессе может выступать как наставник, способный профессионально совместить активные формы отдыха с воспитательным процессом. Внедрение новых элементов такого комплексного подхода в организации детских праздников было опробовано автором в г. Белгороде Российской Федерации на протяжении последних двух лет. Тьюторское сопровождение анимационной деятельности подростков позволило поднять общий уровень культуры проведения детских праздников.

Ключевые слова: тьютор, тьюторское сопровождение, подросток, досуговая деятельность, аниматор, анимационная деятельность, детский праздник

TUTOR GUIDANCE OF THE ANIMATION ACTIVITY OF ADOLESCENTS

Zverev P.A.

Belgorod State Science and Research University, Belgorod, e-mail: Z-O-V-V@yandex.ru

This article is an attempt to show a new, modern look at the animation activities with adolescents, in particular, during organizing of children's holidays. The author, drawing on decades of experience in national and foreign pedagogy, considers a tutor to be the main leading person, who is responsible for the new forms of carrying out of activities from the perspective of cultural values. Tutor in this process can act as a mentor, capable of professionally combining active forms of recreation with the educational process. The introduction of new elements of this comprehensive approach in the organization of children's holidays was tested by the author, in the city of Belgorod, Russian Federation, during the last two years. Tutor guidance of the animation activities of adolescents helped to improve the overall level of the culture of children's holidays.

Keywords: tutor, tutor guidance, adolescent, recreation activity, animator, animation activity, children's holiday

Радикальные перемены, которые произошли и продолжают происходить в нашем обществе, затронули все сферы человеческой жизнедеятельности, результаты которой во многом определяются духовно-нравственным состоянием всех слоев общества, а особенно состоянием подрастающего поколения. Подросткам приходится учиться новым отношениям не только внутри своей среды, но и правильно ориентироваться в отношениях к общественным процессам и социальным явлениям в условиях сложного и противоречивого рынка потребителей, декларирующего свободу выбора практически во всем. В этой связи общественным и государственным деятелям, педагогам, родителям важно понимать сложность организации различного досуга для подростков, в частности, значимость анимационной деятельности при организации праздников. Используя многовековой отечественный опыт воспитания детей, можно сказать, что через культуру проведения праздников явно проявляется общая значимость семейных и общественных ценностей, а значит, и имеется возможность нравственного воспитания в процессе его проведения. Однако современный рынок услуг решает сегодня задачи потребительского толка, направленные на получение прибыли. Такая воспитательная задача должна, по мнению автора, ложиться сегодня не только на родителей, но и на педагогическую сферу нашего общества, а здесь во многом решить проблему может институт тьюторства. Если анимационную деятельность рассматривать не только с позиции удовлетворения потребительского спроса, а учитывать при этом наличие духовно-нравственной составляющей на праздниках, то такая деятельность становится весьма актуальной, поскольку она выступает частью воспитательного процесса и влияет на формирование детской личности.

В работах Н.И. Болдырева, Т.Е. Конниковой, Л.И. Новиковой, Л.И. Рувинского, И.Ф. Свадковского, Ю.П. Сокольникова, И.Ф. Харламова и других ученых развивается мысль о том, что необходимым условием для развития у школьников нравственных качеств является оптимальная, с точки зрения педагогики и психологии, организация досуговой и совместной практической деятельности подростков. В последнее время появился целый ряд работ (Н.И. Бочарова, Г.Ш. Григоренко, У.Ю. Кострецова, Б.В. Куприянов, Е.И. Ромашкова, М.Е. Сысоева, СА. Шмаков и др.), посвященных пе-

дагогической организации свободного времени подростков [4].

Сложный процесс анимационной деятельности с детьми можно поднять на более высокий уровень, если привлечь для работы, особенно с подростками, тьюторов. Так как анимационная деятельность – эта многогранная и активная форма деятельности с детьми, которая осуществляется в свободное от учёбы время и включает в себя многие эстетические направления, игровые увлечения, творческие занятия, которые должны учитывать индивидуальные потребности внутреннего мира подростков, то здесь не обойтись без профессиональной педагогики. Тьютор является тем педагогом, который, благодаря индивидуальным беседам, урокам, занятиям и совместному времяпрепровождению, увидит богатый внутренний мир ребёнка, его наклонности, увлечения и способности. Тьютор может помочь в организации не только праздников, но и другого досуга на разном поле деятельности подростка: дворец творчества, спортивные площадки, библиотека, компьютерный зал и др. Тьюторское сопровождение в процессе анимационной деятельности в сфере досуга по сравнению с системой дополнительного образования в нашей стране только набирает свои обороты и входит в рабочие программы проводимых для детей мероприятий весьма медленно, по мере понимания его воспитательного значения и приложения усилий со стороны местной общественности и администрации. Поскольку у наших детей, к счастью, достаточно праздников (личные и коллективные, государственные и религиозные), то в такие дни профессиональная организация их проведения с вектором духовно-нравственной ориентации просто необходима.

Праздник – это художественно превращенная форма менталитета этноса, и рассматривать его необходимо с позиции художественного восприятия явления культуры. Как считает С.В. Герасимов, праздники представляет собой сложный междисциплинарный комплекс, в котором тесно переплетаются художественные, педагогические, политические, организационные и экономические интересы, профессиональные компетенции и технологии [1]. Впервые научные подходы к пониманию роли празднично-обрядовой культуры в возрождении этнокультурного сознания были разработаны этнографами И.М. Снегиревым, И.И. Сахаровым, А.В. Терещенко, А.Н. Веселовским, Н. Костомаровым, С.В. Максимовым [2]. Именно здесь тьютор, как индивидуальный наставник и коллективный организатор, друг и помощник детей сможет внедрить новые формы анимационной деятельности, где с помощью забытых игр, исторических традиций, обращения к национальным героям, можно, обучая, прививать доброе, светлое и полезное, чтобы отойти от легкой праздности и заменить ее активным отдыхом.

По мнению автора, такая анимационная деятельность является активным компонентом социокультурной деятельности, которая может решить важную задачу по формированию у детей, особенно подростков, созидательных творческих интересов, когда у них вместо пассивного потребления постепенно формируются художественные наклонности. Анимационная деятельность как средство социального воспитания способствует формированию таких социально-значимых качеств личности, как социальная активность, коммуникативность, организованность, мобильность, креативность. Ряд педагогов и психологов занимались вопросами анимационной деятельности (Ж. Дюмазелье, Ф.Н. Лавроз, А.И. Лучанкин, Е.В. Мамбеков, Е.М. Приезжева, И.И. Шульга). Важное значение имеют работы В.А. Квартального, Л.В. Курило, Б.А. Стойковича, в которых в целом показано большое социальное значение анимационной деятельности [3]. В современных условиях технология подготовки и проведения праздников существенно меняется. Праздники во все большей степени становятся формой самоорганизации и самовыражения различных социальных сил и социальных субъектов, прежде всего органов власти, бизнеса, общественных организаций. И вот здесь важно, чтобы эти тенденции не поглотили собой тьюторское сопровождение педагогов в организации новых форм воспитательного процесса, который, конечно же, должен продолжаться на детских праздниках, особенно подростков. По сути, здесь поле деятельности проходит через сердца детей и связано с их духовно-нравственным воспитанием, о котором сейчас так активно стали говорить не только служители церкви, но и общественные деятели. Это и стало главной задачей для автора в его практической деятельности в качестве детского аниматора, специализирующегося по работе с подростками, поскольку анализ действительности показывает, к сожалению, сильное негативное влияние рыночных отношений на характер проведения многих детских праздников. Возвращаясь в историческое прошлое, можно отметить, что значение праздников во все времена и у всех народов было огромным, в глубокой древности они, конечно, носили характер национальных обрядов и ритуалов, а для

подростков проводилось специальное посвящения (инициации). Следует отметить, что во время инициации подростки порой сталкивались с жёстким принуждением, которое имело определённый смысл. Через длительные, связанные с сильными потрясениями обряды формировались те психические волевые качества, которые считались необходимыми для взрослого человека [6]. Сейчас отношения между людьми сильно изменились, но не ослабла потребность формирования характера личности. Отсюда автор статьи предлагает взять значимость развития положительных эмоций и привычек, особенно, для подростков, которые и формируют во многом характер взрослого человека, а значит, влияют на его будущее.

Как известно, подросток – это уже не ребёнок, но еще не взрослый. Такое пограничное состояние детской души требует от взрослых постоянного пробуждения в ней добрых вечных начал. Внедрение положительных эмоций и конструктивных жизнеутверждающих мыслей в сознание детей в наше время, когда целенаправленно осуществляется негативное воздействие на детские души, посредством профессиональной поддержки со стороны и государства и общественности просто необходима. Детские праздники в условиях профессиональной организации способствуют объединению детей и формированию их творческих интересов, что положительно влияет на их социальную активность, раскрытие способностей, а для кого-то они помощники для победы над страхом перед сценой или стеснением своих сверстников (все победы индивидуальны и важны). Анимационная деятельность, благодаря новым интересным формам доверительного общения (песни, загадки, шутки, мини-сценки), способствует патриотическому воспитанию, а совместные игры с родителями, педагогами, психологами сплачивают коллектив и формируют крепкие связи со сверстниками и взрослыми. Для проведения праздников с подростками в г. Белгороде автор статьи на протяжении последних двух лет выступал одновременно и в роли тьютора-организатора, и в роли детского аниматора, ведущего детские праздники, проводил конкурсы и игры, привлекал родителей и педагогов в активное участие, что помогало сплотить присутствующих.

Весь процесс проведения праздников включает в себя следующие этапы:

1. Психолого-педагогический этап – направлен на обсуждение праздничной программы с творческим коллективом педагогов, психологом и родителями; постановка задачи праздника с учетом духовно-нравственного воспитания; проведение познавательных бесед с учителями и воспитателями детей, выяснение особенностей возрастного состава участников праздника и определяющих характеристик каждого ребенка: состояние здоровья, увлечения, творческие наклонности, темперамент, дружелюбие.

2. Организационный этап направлен на написание сценария и подбор ведущих аниматоров; ознакомление с местом проведения праздника; создание или покупку костюмов; приобретение реквизитов: украшения, мячи, мешки, обручи, канаты, веревки, скакалки и т.д.; подбор музыки; настройку необходимой техники и аппаратуры; подготовку призового фонда; запас питьевой воды и т.д.

3. Рекламный этап направлен на создание праздничного настроения, торжественное оповещение и приглашение на праздник детей и родителей, педагогов, психологов и гостей (по возможности, оповещение в местной газете), приглашение представителей администрации, прессы, фотографов и операторов.

4. Этап знакомства направлен на создание праздничного настроения (приветствие); знакомство с ребятами; краткое и интересное представление участников и всего праздничного мероприятия.

5. Основной этап направлен на развитие активности, познания и воспитания: конкурсы, танцы, песни, чтение стихов, шутки и загадки, детские игры по интересам детей.

6. Завершающий этап – подведение итогов, торжественное вручение призов и подарков; фотосессия; обмен мнениями о празднике.

Автор при проведении детских праздников ставил своей целью раскрытие творческих начал и духовно-нравственного потенциала подростков, придание празднику дружелюбной атмосферы для создания активного отдыха и повышения детской активности во взаимодействиях с аниматором, изучением которой он занимался на протяжении последних двух лет. За это время было проведено около 50 детских праздников с подростками в школах, больницах, учреждениях дополнительного образования и на городских мероприятиях. Среди особо крупных можно отметить празднование в г. Белгороде в честь дня защиты детей, на котором присутствовало около 200 детей различных возрастных групп. Мероприятие финансировалось и поддерживалось детскими центрами и организациями г. Белгорода. Автор совместно с педагогическим коллективом, с учётом пожеланий и рекомендаций родителей, психологов

и врачей принял участие в составлении двух различных сценариев, посвящённых защите и охране детского здоровья. Данные сценарии основывались на развитии мотивации творческой деятельности детей в праздничных мероприятиях и способствовали решению комплексной задачи: сплотить коллектив участников; раскрыть творческие способности детей; победить неуверенность отдельных участников; способствовать формированию коммуникативных качеств; объединению детских групп. На прошедшем мероприятии активно применялась смехотерапия (шутки, миниатюры, загадки), что позволило поднять уровень положительных эмоций и хорошего настроения. Большое количество из пришедших на праздники составляли дети от 4 до 14 лет, с которыми работала группа аниматоров из трех человек по выше приведенным сценариям. Большое внимание уделялось проведению игровых конкурсов с участием не только ребят, но и взрослых, исполнялись песни и танцы, а по их завершении проводилось торжественное вручение призов и подарков, запуск цветных шаров в небо, создание больших и красочных рисунков на асфальте, угощение ребят сладостями. Всё вышеизложенное доставило огромное удовольствие всем участникам. В данном случае детские праздники представляют собой продолжение процесса дополнительного образования, организуемого через массовые, групповые и индивидуальные формы, которые строились на условиях добровольного участия, активности и самодеятельности детей с учетом их возрастных интересов [5].

Однако в качестве недостатка мероприятия автор отмечает и сложности управления такими праздниками, связанные с большим количеством участников, что также стало предметом изучения автора. На рисунке «Зависимость социальной активности подростков от их общего количества на празднике» представлена гистограмма распределения социальной активности подростков на празднике в зависимости от количества участников, из которой видно, что социальная активность падает при большом количестве участников. Наиболее доверительные дружеские отношения удается сформировать при общей численности подростков в пределах 6–9 человек.

Зависимость социальной активности подростков от их общего количества на празднике

По итогам работы можно сделать следующие выводы:

1. Анимационная деятельность на праздниках – это весьма эффективная площадка для воспитания детей, особенно подростков, посредством знакомства с историей страны, ее национальной культурой, народными традициями и всего духовно–нравственного потенциала своей Родины и родного края.

2. Сложность процесса организации детских праздников связана с негативным влиянием коммерческих интересов частных компаний и отсутствием единых государственных требований к программе их проведения.

3. Развитие различных направлений анимационной деятельности предполагает ее изучение и обязательное подключение педагогов, в частности, тьюторов для эффективного решения вышеперечисленных задач.

Статья подготовлена в рамках выполнения государственного задания по проекту: «Разработка и реализация модели тьюторского сопровождения учебно-профессиональной самореализации будущего специалиста в образовательной среде вуза» 6.1387.2011.

Список литературы

1. Герасимов С. В. Массовые праздники как фактор развития социального партнерства: дис. ... канд. пед. наук – СПб., 2007. – С. 4–12.

2. Московкина А.С. Народная празднично-обрядовая культура в содержании подготовки специалистов по социально-культурной деятельности и народному художественному творчеству: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 2003 – 24 с.

3. Петрова М.С. Анимационная деятельность как средство социального воспитания студентов вуза: дис. ... канд. пед. наук. – Кострома, 2007. – С. 47–58.

4. Романова О.С. Досуговая деятельность подростков как средство их социализации. дис. ... канд. пед. наук. – М., 2004. – С. 3-15.

5. Педагогика: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов; под ред. В.А. Сластенина. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 576 с.

6. Хухлаева О.В. Психология подростка: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 160 с.

References

1. Gerasimov S.V. Massovye prazdniki kak faktor razvitija social'nogo partnerstva. dis. kand. ped. nauk Sankt-Peterburg, 2007 pp. 4–12.

2. Moskovkina A.S. Narodnaja prazdnichno-obrjadovaja kul'tura v soderzhanii podgotovki specialistov po social'no-kul'turnoj dejatel'nosti i narodnomu hudozhestvennomu tvorchestvu. Avtoreferat dis. kand. ped. nauk Moskva, 2003 24 p.

3. Petrova M.S. Animacionnaja dejatel'nost' kak sredstvo social'nogo vospitanija studentov vuza. dis. kand. ped. nauk Kostroma, 2007 pp. 47–58.

4. Romanova O.S. Dosugovaja dejatel'nost' podrostkov kak sredstvo ih socializacii. dis. kand. ped. nauk Moskva, 2004 pp. 3–15.

5. Slastenin V.A. i dr. Pedagogika: Ucheb. posobie dlja stud. vyssh. ped. ucheb. zavedenij / V. A. Slastenin, I.F. Isaev, E.N. Shijanov; Pod red. V.A. Slastenina. M.: Izdatel'skij centr «Akademija», 2002. 576 p.

6. Huhlaeva O.V. Psihologija podrostka: ucheb. posobie dlja stud. vyssh. ucheb. zavedenij. 3-e izd., ster. M.: Izdatel'skij centr «Akademija», 2008. 160 p.

Рецензенты:

Шеховская Н. Л., д.п.н., профессор, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород;

Ирхина И.В., д.п.н., профессор, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 615.035.4

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ПОДГОТОВКА МАТЕРИАЛОВ И СОЗДАНИЕ КОМПЬЮТЕРИЗИРОВАННОГО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПО МАТЕМАТИКЕ В СИСТЕМЕ MATHEMATICA

Ихсанова Ф.А.

Филиал ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», Октябрьский, e-mail: ichs195@mail.ru

В статье рассматривается проблема проектирования, разработки и внедрения в учебный процесс электронного учебно-методического комплекса (ЭУМК), разработанного с помощью системы Mathematica, и возможности приложения курса математики в междисциплинарных работах. Объединение наиболее трудоемких, значимых для дальнейшей практической деятельности тем курса высшей математики в одном учебно-методическом комплексе позволяет обеспечить динамическое применение студентами, аспирантами в самостоятельной работе в аудитории, вне ее, в дальнейшей профессиональной деятельности решения прикладных задач. Статья имеет прикладное научное направление, ориентированное на применение новых информационных технологий. В пору сокращения аудиторных часов данный ЭУМК полностью удовлетворяет требованиям ФГОС ВПО, ***позволяя формировать у студента способность*** самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии, учитывая индивидуальные особенности студентов, позволяет расширить круг решаемых задач за счет визуализации, прикладных возможностей системы Mathematica.

Ключевые слова: электронный учебно-методический комплекс, компьютерная математическая система Mathematica, самостоятельная работа студента, интенсификация обучения, расширение круга решаемых задач

DESIGNING, PREPARATION OF MATERIALS AND CREATION OF ELECTRONIC TEACHING MATERIALS IN MATHEMATICA SYSTEM

Ikhsanova F.A.

Oktyabrskiy Department of Ufa State Petroleum Technological University, Oktyabrsky, e-mail: ichs195@mail.ru

The article deals with the analysis of development, creation and use of electronic teaching materials (ETM) on the basis of mathematical computing system Mathematica. The transition to new educational standards, the reduction of class hours as a result and the amount of self-organized work of the student demand the elaboration of new learning approach for intensive self-organized learning of material, new technology adoption that enhance productivity of a teacher. The author shows the urgency of the development of study letters that allow the students to monitor the course of study material in practical and laboratory practicals in real-time mode. Visualization of the most complex calculations in a mathematical computer control system Mathematica, graphing in dynamics through animated designs allows us to achieve high quality of education. The paper shows how electronic teaching materials, designed in the system Mathematica, performs learning functions and allows you to use mathematical methods to solve applied problems related to career. The complex is useful for graduate students, specialists in solving modeling tasks.

Keywords: electronic teaching materials, mathematical computing system Mathematica, self-organized work of the student, intensification of learning, expanding of the range of tasks to be solved

Применение новых информационных технологий в преподавании математики в техническом вузе предполагает обеспечение студентов учебно-методическими пособиями нового типа – компьютерными учебно-методическими комплексами. В современной высшей школе проявляются противоречия между дидактическими возможностями компьютерного обучения и реальным использованием этих возможностей в учебном процессе. В связи с этим необходимо разработать новые методические приемы и обновить методическую систему преподавания математики в техническом вузе. Практика изучения отдельных, громоздких по объему и трудоемких по вычислению математических заданий показала, что наметившееся в последнее время уменьшение времени аудиторных занятий неизбежно влечет к поверхностному, схематичному усвоению учебного материала. Эту проблему можно преодолеть, используя возможности современных компьютерных систем.

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) представляет собой электронное печатное издание, предусматривающее систематическое применение системы Mathematica для изучения нормативного учебного курса, созданное и использующееся посредством компьютера и хранящееся в его памяти или на компакт-диске, рассчитаное на проведение практических занятий, выполнение лабораторных работ, на самостоятельную работу, тестирование студентов в системе Mathematica. Его большим достоинством является возможность многократного повторения курса учебного материала, который рассматрива-

ется на занятиях совместно с преподавателем; электронный комплекс выполняет роль терпеливого наставника, дающего в случае необходимости практически неограниченное количество разъяснений и повторений. Компьютерная система Mathematica в силу своей универсальности может выступать в качестве основного средства создания электронных пособий, поскольку она обладает не только вычислительными и визуальными возможностями, но также является языком программирования, удобным для пользователя. Компьютеризированное пособие должно быть рассчитано на оказание помощи преподавателю в организации учебного процесса и является неотъемлемым инструментом организации обучения путем охвата всей аудитории студентов многоуровневой формой подачи материала.

Организация занятия с помощью компьютерного учебника должна решать следующие задачи:

1) сделать доступным для восприятия материал, который в результате большой трудоемкости является трудноусваиваемым и не воспринимаемым иным способом;

2) сочетать использование классического печатного изложения с возможностью систематического применения системы Mathematica, заключающегося в автоматизации вычислений и последующей визуализации графических объектов;

3) обеспечить расширение и углубление круга решаемых задач, давая возможность студенту глубже понять их сущность;

4) снижать уровень утомляемости в результате применения различных методик обучения;

5) значительно увеличить объем тренировочного материала, вынесенного на учебное занятие;

6) оперативно осуществлять текущий контроль за усвоением знаний;

7) способствовать развитию познавательных интересов;

8) организовывать процесс многоуровневого обучения с целью обеспечения учета индивидуальных особенностей, возможностей и потребностей студентов, а также развития познавательного интереса и повышения мотивации путем активизации их зрительной и эмоциональной памяти в соответствии с потребностями, интеллектуальными возможностями студента, **для активизации зрительной и эмоциональной памяти**.

На подготовительном этапе применения электронного учебного пособия выполняются следующие мероприятия:

- подбираются различные варианты представления теоретического материала;
- осуществляется подбор задач и примеров, для решения которых система Mathematica является наиболее оптимальным средством в плане визуализации и возможности проведения оптимизации вычислений;
- выполняется подбор анимационных фрагментов;
- обеспечивается оформление разноуровневого подхода за счет организации гиперссылок.

При работе над содержанием компьютеризированного учебника, а также учитывая возможности системы Mathematica, в пособие включаются наиболее трудоемкие темы. Компьютеризированный практикум подготовлен нами в виде электронного учебника, состоящего из компакт-диска, в котором содержатся все файлы, организованные как документы среды Mathematica (с расширением .nb). Объем учебно-методического пособия составляет 19,5 MB, при его запуске вначале появляется титульный лист, где имеется гиперссылка, открывающая оглавление (рис. 1).

Содержание компьютеризированного практикума включает наиболее трудоемкие темы из учебного курса высшей математики для технических вузов. Каждую из тем учебного пособия можно вызвать, подводя курсор мыши под определенное название темы и последующим нажатием на ее левой клавишей. При создании курса компьютеризированного практикума учитывается необходимость того, что содержание должно превалировать над формой его представления, которая должна быть как можно более строгой. Поэтому страницы пособия не должны иметь лишнюю отвлекающую информацию, основной фон должен быть стабильно белым, а текст четким и достаточно контрастным.

Процесс обучения с помощью электронного пособия разбивается на два этапа: усвоение теоретического материала и применение его на практике. На первом этапе обучения основная роль отводится преподавателю, который за сжатый промежуток времени соединяет традиционные методы обучения с компьютерными возможностями системы Mathematica, позволяющими схематичный чертеж заменить более точным, а также добавляет усиление обобщающих выводов в виде выделений основных формул шрифтовыми особенностями, облегчает процесс понимания применением анимации, добивается наглядного представления теории и показывает ее практическое воплощение, что влечет за собой увеличение скорости обмена информационными потоками от преподавателя к студенту и от студента к преподавателю.

Рис. 1. Титульный лист компьютеризированного учебника

На втором этапе практического закрепления полученных знаний студенты работают в следующей последовательности:

- определяются цели, знания и умения, которые студент должен приобрести в ходе изучения темы занятия;
- закрепляется теоретический материал путем ответов на тестовые вопросы;
- выполняется самостоятельное решение 2–3 практических задач в течение не более15 минут;
- осуществляется разноуровневая работа студентов над учебным материалом, в процессе которой одна часть студентов сверяет ответы и приступает к следующему блоку задач, другая – по гиперссылкам сравнивает отдельные моменты решения, третья – по второму уровню гиперссылок получает возможность изучить правильность построения графиков в динамике с помощью анимации и сравнить результаты вычислений.

Блок практических заданий учебного курса функционирует в режиме диалога студента и компьютера. Работа в этом режиме позволяет на разных уровнях контролировать степень усвоение учебного материала. В результате компьютеризированное пособие обеспечивает организацию постоянной обратной связи обучаемого с компьютером, что значительно повышает эффективность усвоения курса.

При трехуровневом обучении более сильным студентам в компьютерном учебнике достаточно иметь доступ к минимальной информации (рис. 2).

Для следующей по силе группы студентов учебное пособие указывает (подсказывает) основной алгоритм решения заданий (рис. 3).

Рис. 2. Первый уровень обучения

Третья, более слабая группа студентов требует постоянной подержки в процедурах получения информации, в выполнении вычислений и построении графиков. Для таких студентов система Mathematica, в среде которой находится электронный учебник, предоставляет все возможности для выполения практических заданий (рис. 4).

Компьютерная математическая система Mathematica является средством обучения, применение которого должно быть строго дифференцированно в соответствии с уровнем подготовленности студентов и достаточно продуманно по методике применения. В одних случаях на одном занятии достаточно ее применения в течение нескольких минут, переходя от одного метода обучения к другому в целях закрепления внимания студентов, в других случаях для обработки полученных результатов, в третьих – для

изучения громоздких, трудоемких дидактических единиц, освоение которых у студентов может быть строго индивидуально, что достигается применением компьютерных технологий, которые являются одним из лучших адаптивных средств обучения, обеспечивающих переход образования на новый уровень обучения.

Рис. 3. Второй уровень обучения

Рис. 4. Организация многоуровневого обучения. Третий уровень обучения

Включение в учебное пособие процедуры компьютерного тестирования обеспечивает наиболее эффективное выполнение как функции регистрации учета знаний, так и функции самого обучения и закрепления полученных знаний. Проведение компьютерного тестирования необходимо для перевода знаний из пассивной в активную форму, повышения интереса студентов к познавательному процессу. Компьютерное тестирование позволяет также оценить объем усвоенных знаний больших групп студентов за относительно короткий промежуток времени тестирования.

Методика обучения путем применения компьютерного учебника в системе Mathematica позволяет использовать частично-поисковый или эвристический метод представления учебного материала, когда перед студентами ставится задача, которую они пытаются самостоятельно решить с использованием системы Mathematica. Процесс мышления обучаемых в этом случае приобретает продуктивный характер за счет создания творческой атмосферы в аудитории, возбуждения интереса к познанию.

Учебное пособие позволяет также применять метод проблемного изложения, когда студентам формулируется первоначальная задача, затем ставится проблема и сравниваются различные точки зрения и различные подходы, позволяющие получить решение поставленной задачи.

Применение системы Mathematica в компьютеризированном учебнике приводит к значительному расширению круга решаемых задач за счет интенсификации обучения: если до применения системы Mathematica в учебной группе решалось за установленное учебное время всего 5–6 задач, то теперь их количество исчисляется 10–12 задачами.

Успеваемость по итогам тестирования в экспериментальной и контрольной (рис. 5) группах показывает методическую обоснованность применения системы Mathematica *в форме компьютерного учебно-методического комплекса. В гистограмме определяется для каждого учащегося соответствующая оценка в итоговой контрольной работе.*

Рис. 5. Гистограммы успеваемости в экспериментальной и контрольной группах

В пору сокращения аудиторных часов данный ЭУМК полностью удовлетворяет требованиям ФГОС ВПО, ***позволяя формировать у студента способность*** самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии, учитывая индивидуальные особенности студентов, позволяет расширить круг решаемых задач за счет визуализации, прикладных возможностей системы Mathematica.

Список литературы

1. Дьяконов В.П. Mathematica5/6/7. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 624 с.

2. Зельдович Я.Б. Высшая математика для начинающих и её приложения к физике. – М.: Физматгиз, 1963.– 560 с.

3. Капустина Т.В. Компьютерная система Mathematica 3.0 в вузовском образовании. – М.: Изд-во МПУ, 2000. – 240 с.

4. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 543 с.

5. Шнейдер В.Е., Слуцкий А.И., Шумов А.С. Краткий курс высшей математики (в двух томах): учеб. пособие для втузов. – 2-е, изд. перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 1978. – 543 с.

References

1. Dyakonov V.P.*Mathematica5/6/7*. Moscow, DMK Press, 2011. 624 p.

2. Zeldovich Ya.B. Vysshaya matematika dlya nachinayushchikh i yeye prilozheniya k fizike [Higher mathematics for beginners and its applications to physics]. Moscow, Fizmatgiz, 1963.560 p.

3. Kapustina T.V. Kompyuternaya sistema Mathematica 3.0 v vuzovskom obrazovanii [The computer system Mathematica 3.0 in university education]. Moscow: Publishing House of the LPA, 2000. 240 p.

4. Kremer N.Sh. Teoriya veroyatnostey i matematicheskaya statistika: Uchebnik dlya vuzov [Theory of Probability and Mathematical Statistics: Textbook for high schools]. Moscow: UNITY-DANA, 2002. 543 p.

5. Shneider V.E., Slutsky A.I., Shumov A.S. Kratkiy kurs vysshey matematiki (v dvukhtomakh). Ucheb. posobiyedlyavtuzov. Izd.2-e, pererab. idop [A short course of higher mathematics (in two volumes). study guide for technical colleges. Ed. 2nd, revised. and add., Moscow, «High. School», 1978. 543 p.

Рецензенты:

Капустина Т.В., д.п.н., профессор, Елабужский институт ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Елабуга;

Секованов В.С., д.п.н., профессор, Костромской государственный университет, г. Кострома.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 37.013

РЕАЛИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЦЕЛЕЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА» В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Косолапова С.А., Калиновская Т.Г., Косолапов А.И.

ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, e-mail: ktgrig@rambler.ru

В статье рассматриваются актуальные проблемы реализации основных целей высшего профессионального образования в ходе преподавания дисциплины «Теоретическая механика» как в области обучения, так и в области воспитания личности студента. Авторами на основе анализа многолетнего опыта преподавания в вузе выявлены некоторые закономерности и особенности применения классических и современных образовательных технологий. Предложен ряд педагогических методик и приемов в проведении лекционных, практических и лабораторных занятий по теоретической механике. Показано, что полученные в результате исследований и предлагаемые авторами рекомендации при их использовании в учебном процессе приводят к более эффективному обучению и одновременно к воспитанию необходимых личностных качеств будущего инженера. Результаты работы, направленные на совершенствование преподавания дисциплины «Теоретическая механика» в вузе, очень важны для развития инженерного мышления студентов. Они способствуют формированию системного подхода к анализу и объяснению физических явлений и механических процессов.

Ключевые слова: теоретическая механика, законы движения, инженер, образовательный процесс, студент

IMPLEMENTATING EDUCATIONAL GOALS IN THE PROCESS OF TEACHING THEORETICAL MECHANICS IN TECHNICAL HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Kosolapova S.A., Kalinovskaya T.G., Kosolapov A.I.

Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: ktgrig@rambler.ru

The article considers the problems of implementing the main goals in the field of higher professional education and in the area of forming student's identity. The authors describe how to solve these problems and achieve good results in teaching theoretical mechanics. The authors analyze the extensive experience gained in teaching of this academic discipline. They reveal some specific features and regularities of modern educational technologies application. They offer new pedagogical methods and techniques to be used at lectures, practical and laboratory classes by teaching theoretical mechanics. It is demonstrated that using the obtained research results and proposed recommendations in the educational process it is possible to make the process of learning more efficient and at the same time to develop personal features necessary for the future engineer. The results of the work aimed at improving the process of teaching theoretical mechanics in the university prove to be very important for the development of student's engineering thinking. They contribute to the formation of a systematic approach to the analysis and explanation of physical phenomena and mechanical processes.

Keywords: theoretical mechanics, mechanical movement, student, engineer, educational process, teaching

Присоединение России к Болонскому процессу определило необходимость принятия компетентностного подхода как стратегии профессионального образования, в котором востребованы высокий уровень профессионализма профессорско-преподавательского состава, академическая и социальная мобильность студентов и готовность как преподавателей, так и студентов к самообразованию и совершенствованию. Комплекс профессиональных компетенций специалиста является сложной системой нелинейно взаимодействующих компонентов, включающей необходимые для работы по специальности знания, умения и навыки, способности творчески мыслить и действовать, активно сотрудничать с коллегами и профессиональной межличностной средой, самостоятельно и ответственно принимать решения [1]. Уровень развития личности обучающегося и соответственноуровень развития профессиональных компетенции зависят от таких характеристик студента, а затем и выпускника, как его когнитивная готовность, способность к самостоятельной творческой работе и творческому саморазвитию, ответственность, целеустремленность, самокритичность и т.п. [2].

На смену традиционным методам обучения, ограничивающимся требованиями формального знания учебного материала: теорем, уравнений, их доказательств и выводов, приходят современные технологии активного обучения, когда главная цель преподавателя – заинтересовать студента своим предметом, пробудить у него стремление к получению новых знаний, к поиску решения поставленных задач. Важно помнить, что студент – это развивающаяся личность, поэтому преподаватель может и должен применять такие приемы и методы преподавания, которые развивали бы в студентах способность и вкус к самостоятельному мышлению, к творческой любознательности. Возбудить интерес к самостоятельным размышлениям и активному творчеству можно лишь при одновременном воздействии на ум и эмоции студентов.

Одним из обязательных условий развития личности студентов в процессе профессиональной подготовки является непрерывное саморазвитие их преподавателей [6].

Иногда среди ученых встречается мнение о том, что никаких особых методик и правил преподавания в высшей школе не существует. Преподавателю высшей школы достаточно быть ученым-специалистом в своей области. При этом успех преподавания целиком определяется научным потенциалом преподавателя и его профессиональной эрудицией, а студенты на лекциях обязаны, затаив дыхание, слушать «большого, настоящего ученого», знатока своего дела. Однако практика показывает, что только сухими научными рассуждениями не достичь желаемого результата, если теоретический материал, который преподает лектор, не интересен ему самому. Действительно хороший лектор высшей школы должен не просто знать преподаваемый предмет «от корки до корки», от него требуются качества ученого: способность к самообразованию, стремление к познанию, наблюдательность, критическое восприятие всех явлений, проявление искреннего и горячего интереса к творческой деятельности, наличие воли, упорства и решительности в достижении поставленных задач [3].

К сожалению, в настоящее время в основных образовательных программах подготовки бакалавров наблюдается тенденция к сокращению часов на основные виды учебной деятельности (лекции, практические и лабораторные занятия, консультации). Согласно ФГОС ВПО 3-го поколения число часов лекционных занятий сокращено до минимума (70% курсов, читаемых кафедрой «Техническая механика» в Сибирском федеральном университете, ограничены 18 часами лекционных занятий). В этих условиях наиболее приемлемым является чтение лекций с использованием мультимедийных технологий, позволяющих, с одной стороны существенно сократить затраты аудиторного времени на выполнение схем, рисунков и т.д. С другой стороны, при этом создается возможность легко вписать в ход лекции демонстрацию сложных графических объектов, фотографий, видеороликов. Однако следует учитывать дополнительные затраты времени преподавателя на подготовку презентаций таких лекционных курсов.

Повышение качества обучения в настоящее время неразрывно связывается с информатизацией образовательного процесса. В последние годы особое внимание уделяется проблеме дистанционного образования, основанной на использовании новых информационных технологий. Под дистанционным обучением понимают комплекс образовательных услуг, представляемых потребителю (студенту) с помощью специализированной информационно-образовательной среды, которая базируется на интенсивных методах обучения, обмена информацией посредством современных телекоммуникационных технологий. В этой связи требуются новые подходы в подаче информационно-методических материалов, накопленных в процессе развития учебных дисциплин, позволяющих студентам самостоятельно осваивать теоретический материал учебных курсов и получать необходимые умения и навыки. Для решения этой проблемы актуальной становится задача создания электронных учебно-методических комплексов дисциплин (УМКД), включающих учебные и методические пособия по дисциплине.

На кафедре «Техническая механика» на протяжении нескольких лет ведется последовательная работа, связанная с созданием электронных учебно-методических комплексов по учебным дисциплинам кафедры. Эти комплексы включают в себя рабочие программы курсов, электронные учебники, базовые конспекты лекций, методические указания к практическим или лабораторным занятиям, методические указания по самостоятельной работе, методические указания по курсовому проектированию, организационно-методические указания, контрольно-измерительные материалы для тестирования, текущего и промежуточного контроля знаний [4]. Электронные УМКД размещаются в электронной библиотеке вуза со свободным доступом для зарегистрированных пользователей – студентов и преподавателей СФУ через интернет и локальные сети.

Пользование электронным УМКД позволяет студенту в процессе самостоятельной работы над курсом наиболее эффективно осваивать изучаемый предмет, приобретать и совершенствовать теоретические знания по дисциплине, получать практические навыки, а также выполнять тренинги и проводить оперативный самоконтроль полученных знаний, умений и навыков.

Однако никакие современные информационные образовательные технологии, несмотря на их очевидную необходимость, не могут в полной мере заменить положительный эффект от непосредственного общения студентов с преподавателем на учебных занятиях и консультациях. Преподаватель, читая лекцию перед большой аудиторией студентов, является для них не только носителем новых знаний, но и примером культуры поведения, культуры общения, ведь процесс преподавания нельзя рассматривать независимо от процесса воспитания. Обучение – это процесс воздействия на интеллект обучаемого. Воспитание – это процесс воздействия на волю, эмоции, эстетические чувства и т.д. Одна из составляющих успешной преподавательской деятельности заключает-

ся в строжайшей необходимости для преподавателя, в первую очередь, самому претворять в жизнь провозглашаемые им лозунги. Невозможно «играть» перед студентами положительного героя, не являясь им на самом деле. Студенческая аудитория выявляет обман быстро и точно и своим отношением к преподавателю и его предмету диктует необходимость непрерывно совершенствовать технику и культуру преподавания.

Многолетний опыт чтения лекций и ведения занятий по теоретической механике позволил авторам провести свой анализ некоторых особенностей преподавания этой дисциплины. Теоретическая механика составляет одно из главных содержаний многих областей естествознания и одновременно является научной основой большинства областей техники, а ее изучение способствует формированию у будущих специалистов правильного научного мировоззрения, расширяет их кругозор, развивает логическое и аналитическое мышление. Высокий уровень фундаментальной подготовки по физико-математическим дисциплинам, в том числе по теоретической механике,– залог успеха в овладении методами самостоятельного поиска и отбора специальных знаний для их реализации в практической деятельности любого специалиста по естественным и инженерным наукам.

Преподавание теоретической механики в вузе имеет свои сложности, связанные с тем, что эта дисциплина сама по себе достаточно сложна для восприятия и понимания студентами начальных курсов. Кроме того, согласно учебным планам, она не относится к специальным дисциплинам, поэтому студенты зачастую недостаточно заинтересованы в ее изучении. Преподаватель теоретической механики должен уже с первых занятий уметь объяснить студентам, что без знания ее основных законов и принципов не может быть успешного современного инженера, владеющего системным подходом к объяснению физических явлений и процессов, происходящих в окружающем человека пространстве.

В современном окружающем человека мире механическая форма движения все еще остается доминирующей. Поэтому глубокое понимание других, высших форм движения (акустика, теплота, электрические и световые явления и др.), невозможно без знания законов механики. Более того, осмысление и понимание закономерностей любых процессов в природе и технике следует начинать с изучения законов и принципов механического движения как более простых, доступных каждому исследователю.

Большое количество принципов и теорем механики, многообразие задач и разнотипность подходов к их решению требуют от студента не столько формального запоминания, сколько строгого логического мышления при выводе и анализе уравнений и обязательного понимания физического смысла изучаемых закономерностей. Поэтому на лекции от преподавателя требуется специально обращать внимание студентов на строгую логику своих рассуждений, а каждое теоретическое положение должно быть проиллюстрировано наглядными примерами, причем примеры эти целесообразно выбирать так, чтобы они имели прикладное значение и были бы доступны для понимания студентами начальных курсов.

С целью лучшего освоения студентами фундаментальных законов движения и взаимодействия материальных тел и систематизации полученных знаний мы на лекциях часто прибегаем к приему «выявления различных аналогий». Так, например, закономерности движения материальной точки аналогичны закономерностям вращения твердого тела вокруг неподвижной оси; величина осевого момента инерции тела при его вращательном движении, так же как масса тела при его поступательном движении, определяет меру инертности тел. Процессы, происходящие в различных физических системах, часто описываются подобными математическими уравнениями. Это можно, например, проследить в электродинамических аналогиях между механическими и электрическими системами.

Читая лекции по курсу теоретической механики, углубляясь в детали этой дисциплины, очень важно каждый раз подчеркивать ее связь с другими предметами. Без знания основ теоретической механики невозможно освоить такие дисциплины из блока «Механика», как «Сопротивление материалов», «Теория машин и механизмов» и др. Преемственность теоретической механики выражается также в ее связи с различными специальными дисциплинами основной образовательной программы. Например, студентам,обучающимся по направлению «Горное дело», при изучении раздела «Статика» необходимо подчеркивать, что условия равновесия системы сходящихся сил в геометрической форме используются при определении устойчивых параметров откосов бортов карьеров и отвалов в такой специальной дисциплине, как «Управление состоянием массивов». При изучении разделов «Основные теоремы динамики» и «Аналитическая механика» обязательно обращается внимание на то, что теорема об изменении кинетической энергии, закон сохранения энергии и уравнения Лагранжа II рода для механических систем находят свое отражение в специальном курсе «Теория электропривода».

Уделяя достаточное внимание теоретическому курсу, нельзя забывать, что сущность механики – это практическое приложение ее открытий. Поэтому для успешного освоения дисциплины, кроме знания теории, необходимы навыки в решении задач. Практика преподавания показывает, что при освоении курса теоретической механики навыки решения задач приобретаются студентами значительно труднее, чем усвоение теоретических знаний предмета. Это связано с неумением облекать конкретные физические задачи в абстрактную математическую форму. Учитывая важнейшую роль практических занятий в освоении курса теоретической механики, преподаватели, ведущие практические занятия, могут пользоваться изложенными ниже рекомендациями [5]:

– следует с первого занятия помогать студентам преодолевать «задачебоязнь», показывая, что все задачи в механике вполне по силам любому студенту;

– необходимо показывать студентам, как на примере каждой решаемой задачи научиться анализировать законы механики, а не сводить получение искомых величин только лишь к выполнению математических вычислений (в ходе решения задачи нужно в первую очередь осмыслить, понять физический смысл применяемого закона, а затем уже производить математическое оформление решения). Например, при решении задач на равновесие системы сходящихся сил необходимо учить студентов корректно применять условия равновесия тела в аналитической или геометрической форме, а не просто решать линейные уравнения или находить стороны многоугольников;

– обязательно обращать внимание студентов на размерности величин, входящих в применяемые расчетные формулы, показывать, как можно проверить корректность решения, анализируя размерности получаемых величин;

– учить студентов обязательно анализировать результат решения задачи и делать выводы;

– полезно некоторые задачи решать несколькими способами, проводя анализ используемых при решении законов механики.

Преподавание курса теоретической механики нужно выстраивать так, чтобы эта наука возникала перед слушателями не как нечто неизменно заданное свыше, а как «творение рук человеческих», как живое, совершенствующееся знание. Надо уметь показать, что в механике до сих пор существует безграничное число нерешенных проблем и молодые силы абсолютно необходимы для прогресса этой области человеческого знания.

Полезность и благотворность использования вышеизложенных приемов и методик преподавания дисциплины «Теоретическая механика» подтверждается высокой творческой активностью, а также результатами участия студентов, обучающихся на кафедре «Техническая механика», в различных мероприятиях НИРС. Ежегодно не менее 10–15 студентов успешно выступают с докладами на студенческих научных конференциях различного уровня, а также принимают участие в городских и региональных студенческих олимпиадах, занимая призовые места.

Список литературы

1. Байденко В. Компетенции в профессиональном образовании // Высшее образование в России. – 2004. – № 11.

2. Дорофеев А. Профессиональная компетентность как показатель качества образования / А. Дорофеев / Высшее образование в России. – 2005. – № 4.

3. Косолапова С.А. К вопросу качества преподавания в высшей школе / С.А. Косолапова, Т.Г. Калиновская, А.И. Косолапов // Внутривузовские системы обеспечения качества подготовки: мат-лытретьей междунар. науч.-практ. конф. (Красноярск, 22–23 ноября 2005 г.) – Красноярск, 2005. – С. 92–94.

4. Косолапова С.А. Электронный учебник по курсу Теоретической механики / С.А. Косолапова, Т.Г. Калиновская // Внутривузовские системы обеспечения качества подготовки: мат-лы 4-й междунар. науч.-практ. конф. (Красноярск, 23–24 ноября 2006 г.) – Красноярск, 2006. – С. 210–211.

5. Косолапова С.А. Из опыта преподавания теоретической механики / С.А. Косолапова, Т.Г. Калиновская // Внутривузовские системы обеспечения качества подготовки: мат-лытретьей междунар. науч.-практ. конф. (Красноярск, 22–23 ноября 2005 г.) – Красноярск, 2005. – С. 87–89.

6. СазоноваЗ. Раздел «Кинематика» в структуре совместной педагогической деятельности / З. Сазонова, Т. Ткачева, Н. Демидова // Высшее образование в России. – 2006. – № 8.

References

1. Bajdenko V. Kompetencii v professional'nom obrazovanii / V. Bajdenko // Vyssheeobrazovanie v Rossii. 2004. no. 11.

2. Dorofeev A. Professional'naya kompetentnost' kakpokazatel' kachestvaobrazovaniya / A. Dorofeev / Vyssheeobrazovanie v Rossii. 2005. no. 4.

3. Kosolapova S.A. K voprosu kachestva prepodavaniya v vysshejshkole / S.A. Kosolapova, T.G. Kalinovskaya, A.I. Kosolapov // Vnutrivuzovskie sistemy obespecheniya kachestva podgotovki: mat-lytret'ej mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (Krasnoyarsk, 22 23 noyabrya 2005 g.) Krasnoyarsk, 2005. pp. 92–94.

4. Kosolapova S.A. E'lektronnyj uchebnik po kursu Teoreticheskoj mexaniki / S.A. Kosolapova, T.G. Kalinovskaya // Vnutrivuzovskie sistemy obespecheniya kachestva podgotovki: mat-ly 4-j mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (Krasnoyarsk, 23 24 noyabrya 2006 g.) Krasnoyarsk, 2006. pp. 210–211.

5. Kosolapova S.A. Iz opyta prepodavaniya teoreticheskoj mexaniki / S.A. Kosolapova, T.G. Kalinovskaya // Vnutrivuzovskie sistemy obespecheniya kachestva podgotovki: mat-lytret'ejmezhdunar. nauch.-prakt. konf. (Krasnoyarsk, 22 23 noyabrya 2005 g.) Krasnoyarsk, 2005. pp. 87–89.

6. Sazonova Z. Razdel «Kinematika» v strukture sovmestnoj pedagogicheskoj deyatel'nosti / Z. Sazonova, T. Tkacheva, N. Demidova // Vyssheeobrazovanie v Rossii. 2006. no. 8.

Рецензенты:

Федорченко В.И., д.и.н., профессор, академик Международной Академии наук высшей школы, зав. кафедрой гуманитарных наук Торгово-экономического института, ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск;

Осипова С.И., д.п.н., профессор, зав. кафедрой «Высшая математика» Института фундаментальной подготовки, ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 378:372.8

КЛЮЧЕВЫЕ ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ (НА ПРИМЕРЕ КУРСА «ЭКОНОМЕТРИКА»)

Лебедева И.П.

ГОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»;
АНО ВПО «Пермский институт экономики и финансов», Пермь, e-mail: kafmos2011@yandex.ru

Ставится проблема использования ключевых задач с целью формирования профессиональных компетенций в процессе обучения студентов. Раскрывается дидактическая роль таких задач, которая связана с исследовательской деятельностью обучаемых и интеграцией теоретической и прикладной составляющих учебных курсов. Приводится пример реализации дидактических функций ключевых задач при изучении курса «Эконометрика» (тема «Дисперсионный анализ»). Эти задачи являются комплексными по социально-экономическому содержанию, т.к. предполагают исследование влияния разных факторов и их взаимодействия на результативный признак. Их решение предусматривает построение различных математических моделей, возникающих в ходе применения соответствующего статистического метода и наглядного представления полученных результатов. Использование ключевых задач позволяет усовершенствовать процесс обучения по следующим направлениям: представить в содержании учебных дисциплин единство трех компонент (теоретической, прикладной и методологической), обеспечить приоритетное положение методологической составляющей, усилить мировоззренческий и специально научный смысл предлагаемого студентам учебного материала.

Ключевые слова: компетенции, высшая школа, ключевые задачи, эконометрика

MAIN TASKSASMEANS OFDEVELOPMENT COMPETENCES OF STUDENTS (CASESTUDY OFTHECOURS «ECONOMETRICS»)

Lebedeva I.P.

Perm state national research university;
Perm institute of economy and finance, Perm, e-mail: kafmos2011@yandex.ru

The article considers the problem of use of main tasks for the purpose of formation of professional competences. It meaningare connected with research activity of trainees and integration theoretical and applied of components of courses. The article gives examples of explaining of the didactic role of main tasks for case study of course «Econometrics» (topic «Analysis of variance»). These tasks are complex taking accountit the social and economic contents. In this case interesting are the methods of experimental data processing focused on the qualitative character of social phenomena and processes. One of these methods is the analysis of variance, since the method makes it possible to estimate the influence of qualitative parameters on quantitative variables. Main tasks improve training process in the following directions: to present synthesis Singular synthesis Plural syntheses three component (theoretical, applied and methodological) in content of courses, to provide the priority of a methodological component, to strengthen outlook and specially scientific essenceSingularessence Pluralessencesof a training.

Keywords: competences, higher education institutions, key tasks, econometrics, analysis of variance

Достижение компетентностного уровня образования предполагает модернизацию образовательных технологий, научную основу которой составляют фундаментальные дидактические теории и методология научной деятельности. В этой связи актуализируется проблема выполнения системного синтеза методологической и дидактической составляющей педагогических знаний, необходимого для создания научно и практически обоснованных инструментов развития компетенций.

Ориентируясь на него в процессе обучения студентов использованию статистических методов в сфере экономики, можно утверждать, что реализация компетентностного подхода не сводится к усилению прикладного компонента содержания образования на основе решения прикладных задач, направленных на овладение умениями применять теоретические знания в конкретных практических ситуациях. Компетенции связаны в целом с формированием научных представлений обучаемых об окружающем мире и обогащением способов взаимодействия с ним. Поэтому целесообразно в каждой теме выделить ключевые задачи, которые предполагают элементы исследования в процессе интеграции теоретической и прикладной составляющих учебных курсов.

Такие комплексные задачи позволяют осуществить проблемный анализ реальных ситуаций, предусматривающий полноценную реализацию принципов научной деятельности. Приведем пример ключевой задачи из курса «Эконометрика».

На четырех предприятиях (B_1, B_2, B_3, B_4) проверялись три технологии производства (A_1, A_2, A_3) однотипных изделий. Требуется установить влияние на производительность

труда технологий (фактора А) и предприятий (фактора В) [2]. Проверим следующие гипотезы:

О влиянии фактора А

H_0: различия *в производительности труда между технологиями являются не более выраженными, чем случайные различия внутри каждой группы.*

H_1: различия *в производительности труда между технологиями являются более выраженными, чем случайные различия внутри каждой группы.*

О влиянии фактора В

H_0: различия *в производительности труда между предприятиями являются не более выраженными, чем случайные различия внутри каждой группы.*

H_1: различия *в производительности труда между предприятиями являются более выраженными, чем случайные различия внутри каждой группы.*

О взаимодействии факторов А и В

H_0: влияние технологий на производительность труда одинаково на всех предприятиях и наоборот.

H_1: влияние технологий на производительность труда различно на всех предприятиях и наоборот.

Результаты дисперсионного анализа приведены в следующей табл. 1.

Таблица 1

Результаты дисперсионного анализа

Эффект	Одномерный критерий значимости для Var1 (Диспан2sta.s Сигма-ограниченная параметризация Декомпозиция гипотезы				
	SS	Степени свободы	MS	F	p
Св. член	124962,250	1	124962,250	8568,840	0,000
"Var2"	806,000	2	403,000	27,634	0,000
"Var3"	88,750	3	29,583	2,029	0,137
"Var2"*"Var3"	386,000	6	64,333	4,411	0,004
Ошибка	350,000	24	14,583		

Как видно из табл. 1, установлено влияние фактора «технология» и взаимодействие факторов «технология» и «предприятие» на производительность труда.

Средние значения между всеми градациями фактора «технология» значимо отличаются друг от друга, т.е. все технологии существенно различаются по влиянию на производительность труда (табл. 2).

Таблица 2

Результаты сравнения средних с помощью множественного t-критерия Стьюдента для фактора «технология»

N ячейки	НЗР крит.; перем. Var1 (Диспан2sta.sta) Вероятности для апостер. критериев Ошибка: Межгр. MS = 24,533, cc = 30,000			
	Var2	{1} 52,750	{2} 59,750	{3} 64,250
1	1		0,001634	0,000003
2	2	0,001634		0,033718
3	3	0,000003	0,033718	

Сравнивая ее среднее значение для каждой градации, видим, что наиболее высокая производительность труда в среднем у первой технологии, затем у второй, самая низкая – у третьей. На графике этот результат очевиден (рис. 1).

Рис. 1. График средних для фактора «технология»

Аналогичное сравнение средних для экспериментального плана, отражающего взаимодействие факторов (12 групп) выполнить весьма трудно. Поэтому сначала обратимся к графику взаимодействий (рис. 2).

Рис. 2. График взаимодействия факторов «технология» и «предприятие»

Данный график показывает, как соотносится производительность труда по разным технологиям с конкретным предприятием. Для предприятий 4 (1) и 7 (4) наиболее эффективна третья технология, а для предприятий 5 (2) и 6 (3) примерно одинаково

эффективны вторая и третья технологии. Наименее эффективна первая технология. Об этом же свидетельствуют результаты апостериорного сравнения средних. Учитывая различия между 24 и 34, можно считать, что для предприятия 4 (1) предпочтительнее технологии 2 и 3, если сравнивать их с первой, и предпочтительнее 3, если сравнивать ее со второй. А у предприятия 7 (4) нет предпочтений относительно первой и второй технологии, зато явно предпочтительнее по сравнению с ними третья технология. Очевидно, для предприятий 5 (2) и 6 (3) менее эффективна третья технология по сравнению со второй и третьей, а вторая и третья практически не отличаются.

Интерпретация результатов дисперсионного анализа выглядит громоздкой, поскольку одновременно учитывается и влияние фактора «технология». На графике это выражено в том, что первая к оси абсцисс линия «почти» не пересекает остальные две, т.е. первая технология гораздо менее эффективна, чем две предыдущие. Причем пересечение последних выражено также неотчетливо.

Эта задача является комплексной по социально-экономическому содержанию, т.к. предполагает исследование влияния разных факторов и их взаимодействия на результативный признак. Ее решение связано с построением различных математических моделей [2, 4, 5], возникающих в ходе применения соответствующего статистического метода и наглядного представления полученных результатов.

Кроме того, можно обозначить направление дальнейшего исследования, связанного с установлением влияния всех существенных факторов на производительность труда [1,3]. В математическом смысле ставится задача исследования влияния взаимодействия факторов второго (трех факторов) порядка и выше на результативный признак. Если в качестве третьего фактора рассматривать, например, квалификацию работников, то можно выдвинуть гипотезу о том, что наибольший эффект взаимодействия факторов «предприятие» и «технология» достигается в том случае, когда квалификация работников высокая. В данном случае, если рассматривать две градации фактора «квалификация», полный экспериментальный план будет включать 24 группы. Даже при установлении влияния взаимодействия трех факторов предсказать заранее наличие или отсутствие различий в средних показателях производительности труда между этими группами невозможно. Необходимо выполнение детального сравнения средних между ними.

Если учитывать структуру данных и результаты дисперсионного анализа, можно расширить возможности их математической обработки первичных данных и качественной интерпретации ее результатов, например, по следующим направлениям:

1. Фактор «квалификация работника» может быть количественным, переведенным в ранговую шкалу. Возможно получение более точного результата при использовании его в качестве независимой переменной в процессе регрессионного анализа. При построении адекватного уравнения коэффициенты регрессии интерпретируются, в частности, в линейной модели, с учетом вклада других неучтенных факторов. Такая интерпретация (и в случае нелинейной регрессии) может служить важным дополнением к результатам дисперсионного анализа. На основе же полученного уравнения можно провести более адекватное ранжирование этого показателя и предусмотреть его целесообразные вариации.

2. При невыполнении математических допущений регрессионного анализа используют непараметрические аналоги (критерии Джонкира, Крускала–Уоллиса и др.), которые применяются, во-первых, когда исследуется влияние одного фактора. Во-вторых, они позволяют выявить характер влияния фактора лишь частично (интерпретация результата обладает большой неопределенностью). Поэтому можно рассматривать по отношению ко всем выборкам сразу комбинации из трех факторов, интегрировав их в виде одного обобщенного фактора. Тогда полученный результат будет иметь еще большую неопределенность. Возникает противоречивая ситуация: «Не учитывать нормальность распределения признака и применять параметрические методы (в частности, дисперсионный анализ) или использовать непараметрические методы?» Как нам представляется, разумно сочетать в комплексе параметрические и непараметрические методы, имея в виду последствия нарушений математических ограничений. В некоторых случаях (например, когда эмпирическое распределение отличается от нормального) они не приводят к серьезным искажениям полученного результата, но позволяют при этом сделать более конструктивные выводы или хотя бы уточнить гипотезы.

3. Необходимо учитывать все существенные факторы и типичные условия, в которых они могут действовать. Кроме того, может заслуживать отдельного внимания какой-либо специфический фактор (даже латентный), выступающий, например, как катализатор взаимодействия непо-

средственно наблюдаемых существенных факторов.

Заключение

Таким образом, реализация ключевых задач, имеющих многофункциональный характер и направленных на формирование исследовательских умений и навыков студентов позволяет усовершенствовать процесс изучения статистических методов в следующих аспектах:

1. Представить в содержании учебных дисциплин единство трех компонент: теоретической, прикладной и методологической.
2. Обеспечить приоритетное положение методологической составляющей, рассматриваемой в широком смысле не только в связи овладением конкретной системой научных методов познания, но и в плане формирования представлений о современном исследовательском аппарате и месте математики в познании и исследовании закономерностей развития природы и общества.
3. Усилить мировоззренческий и специально научный смысл предлагаемого студентам учебного материала.
4. Раскрыть суть математической и содержательной интерпретации результатов статистического анализа.

Список литературы

1. Гусев А.Н. Дисперсионный анализ в экспериментальной психологии. – М.: Учеб.-метод. коллектор «Психология», 2000. – 136 с.

2. Бартоломью Д. Стохастические модели социальных процессов. – М.: Финансы и статистика, 1985. – 295 с.

3. Колесников А.К., Лебедева И.П. Дисперсионный анализ и его компьютерная реализация. – Пермь: Изд-во Перм. гос. пед. ун-та, 2011. – 109 с.

4. Мешкова И.В. Развитие личности в профессионально-образовательном пространстве // Образование и наука. Изв. УрО РАО. – 2009. – № 7. – С. 41.

5. Фридман Л.М. Наглядность и моделирование в обучении. – М.: Знание, 1984. – 80 с.

References

1. Gusev A. N. Dispersionnyj analiz v jeksperimental'noj psihologii. M.: Ucheb.-metod. kollektor «Psihologija», 2000. 136 p.

2. Bartolom'yu D. Stohasticheskie modeli sotsial'nyh protsessov. M.: Finansyistatistika, 1985. 295 p.

3. Kolesnikov A.K., Lebedeva I. P. Dispersionnyj analizi ego komp'yuternaya realizatsiya. Perm': Izd-vo Perm. gos. ped. un-ta, 2011. 109 p.

4. Meshkova I.V. Razvitielichnosti v professional'no-obrazovatel'nom prostranstve // Obrazovanie i nauka. Izv.UrO RAO. 2009. no. 7. pp. 41.

5. Fridman L.M. Naglyadnost' imodelirovanie v obuchenii. M.: Znanie, 1984. 80 p.

Рецензенты:

Шварц К.Г., д.ф.-м.н., профессор Пермского государственного национального исследовательского университета, г. Пермь;

Дубровский А.В., д.п.н., профессор Пермского института (филиала) РГТЭУ, г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 796.012.26

ФОРМИРОВАНИЕ ПСИХОМОТОРНЫХ КАЧЕСТВ В СОВРЕМЕННОМ СПОРТЕ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

[1]Марков К.К., [2]Николаева О.О.

[1]ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, e-mail: k_markov@mail.ru;
[2]ФГОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», Красноярск, e-mail: nikolaeva-ok@mail.ru

Рассмотрен процесс совершенствования психомоторных качеств спортсменов с учетом особенностей их соревновательной деятельности и индивидуальных характеристик. В основе методики развития сенсомоторных способностей предложено использовать совершенствование способностей спортсменов к тонкому дифференцированию основных динамических характеристик их технических действий в избранном виде спорта. Эффективное совершенствование различительной чувствительности спортсменов реализуется с помощью сенсорной многоступенчатой методики, позволяющей им улучшать способность дифференцировать и управлять микроинтервалами времени, воспроизводить заданные величины усилий, специфичные для избранного вида спорта, различать пространственные параметры условий соревнований и адекватно реагировать на их изменения. Апробация многоступенчатой сенсорной методики в тренировочном процессе в одном из наиболее технически сложных видов спорта – в волейболе – показал ее достаточную практическую технологичность и высокую эффективность в обучении и совершенствовании технических навыков спортсменов.

Ключевые слова: спорт, психомоторные качества, дифференцирование временных, силовых и пространственных характеристик движений

FORMATION OF PSYCHOMOTOR QUALITIES IN MODERN SPORTS: THEORETICAL AND METHODOLOGICAL PROBLEMS

[1]Markov K.K., [2]Nikolaeva O.O.

[1]Siberian federal university, Krasnoyarsk, e-mail: k_markov@mail.ru;
[2]Krasnoyarsk state pedagogical university, Krasnoyarsk, e-mail: nikolaeva-ok@mail.ru

Process of sportsmen psychomotor qualities perfection in view of features of their competitive activity and individual characteristics is considered. In a basis of a development sensemotor abilities technique it is offered to use perfection of sportsmen abilities to thin differentiation of the basic dynamic characteristics of their technical actions in the elected sports kind. Effective perfection of sportsmen distinctive sensitivity is realized by means of the touch multistage technique allowing them to improve ability to differentiate and operate by microintervals of time, to reproduce the set sizes of the efforts specific to the elected kind of sports, to distinguish spatial parameters of competitive conditions and adequately to react it to changes. Approbation of a multistage touch technique in training process in one of most technically complex sports kinds – in volleyball has shown its sufficient practical adaptability to manufacture and high efficiency in training and perfection of sportsmen technical skills.

Keywords: sports, psychomotor qualities, differentiation of time, force and spatial characteristics of movements

Современный уровень развития мирового спорта требует от спортсменов очень высокой степени развития как отдельных базовых физических, технико-тактических и психических качеств, так и способности эффективно интегрировать их в жестких условиях спортивных соревнований. Спортсмен в зависимости от специфики вида спорта соревнуется при жестком лимите времени, в непрограммируемых ситуациях ответных действий, при физическом контакте с соперником, точно и гибко дозируя временные, силовые и пространственные параметры движений, эффективность которых в конечном итоге определяет его результат. По степени вариации указанных характеристик соревновательной деятельности и уровня значимости каждой из них в отдельности в достижении конечного спортивного результата различные виды спорта могут быть разделены на две группы, принципиально различающиеся характером предопределенности действий спортсменов, уровнем запрограммированности всего комплекса психических и моторных проявлений двигательной деятельности.

К первой группе [8; 11] можно отнести виды, в которых соревновательная деятельность спортсмена осуществляется в довольно жестких пространственно-временных и динамических условиях с высоким уровнем запрограммированности, как структуры отдельных движений, так и их соединения в целостные моторные акты (легкая атлетика, гимнастика, плавание, стрельба, гребля, тяжелая атлетика, лыжи, велосипед и др.). Различного рода тактические действия в ходе спортивной борьбы, несмотря на специфическую форму в каждом из этих видов спорта, как правило, весьма незначительно изменяют кинематические и динамические параметры и структуру движений. Во второй группе видов спорта движения спортсмена представляют, прежде всего, ответные действия как при непосредственном контакте с соперником

(спортивные игры, фехтование, спортивные единоборства и др.), так и без него (волейбол, теннис, настольный теннис, бадминтон). При этом из отдельных, достаточно стандартных элементов и приемов, разученных, закрепленных и сформированных в определенный стереотип на тренировках, складывается целостный двигательный акт, пространственно-временная и динамическая структура которого формируется непосредственно в ходе спортивной борьбы в условиях жесткого лимита времени и высокой психической напряженности. В них тактическая вариативность чрезвычайно высока, и успешность выступления спортсмена или команды в соревнованиях определяется как разнообразием и высоким качеством выполнения отдельных технических приемов, так и скоростью и надежностью их формирования в ответный двигательный акт, адекватный ситуации [7].

В современном спорте уровень развития сенсомоторных качеств является первоосновой спортивно-технического мастерства спортсмена. Эти показатели должны занять важное место в комплексной системе функциональной диагностики, особенно в видах спорта, требующих наряду с высоким уровнем функциональной подготовки тонкого «мышечного чутья», развитой «двигательной памяти», высокой оперативности сенсомоторных функций, индивидуальных особенностей различительной чувствительности основных кинематических и динамических параметров движения, оперативное мышление и внимание. Большое влияние на уровень развития этих качеств оказывают высшие иерархические уровни психики человека (мотивация, социальный статус, тип высшей нервной деятельности и др.) [7; 9; 13].

Значительная часть видов спорта второй группы (волейбол, теннис, настольный теннис, бадминтон) в силу ряда требований правил соревнований, особенностей судейства, влияния этих критериев на результат занимает совершенно уникальное, не оцененное должным образом место среди разных спортивных специализаций. Прежде всего, в отличие от многих других видов спорта в упомянутых выше видах не допускаются игровые паузы, связанные с длительным владением мячом одним игроком или командой. На ответные действия игрок имеет десятые доли секунды в отличие от футбола, хоккея, баскетбола и многих других игр, где игрок, владеющий мячом, по правилам игры может остановиться, оглядеться, подержать мяч и т.д. Эта особенность предъявляет жесткие требования к способности игрока прогнозировать характер развития игровых событий. Способность к антиципации является интегрирующей все основные характеристики сенсорных систем и ЦНС в восприятии и переработке первичной информации, скорости и качества отдельных моторных актов.

Задача на данном этапе состоит в том, чтобы, базируясь на основных работах психофизиологии спорта и в соответствии с общей диалектикой и логикой научного познания, выбрать несколько достаточно простых, надежно тестируемых физиологических процессов и показателей, лежащих в основе технического мастерства спортсмена и определяющих его класс. Учитывая высокие специфические требования вида спорта к точности технико-тактических действий, логично предположить, что обеспечиваются они механизмами сенсорного различения, пространственной, временной и динамической дифференцировки движений в сферах зрительной, проприоцептивной и вестибулярной чувствительности. Эффективность игровых действий будет определяться уровнем психических процессов ощущения и восприятия с развитием у спортсменов отчетливости зрительных, двигательных и других ощущений, с приобретением умений тонко дифференцировать действия по времени, пространству и усилиям. Различительная чувствительность по этим параметрам движений служит физиологической основой сенсомоторной культуры спортсмена.

Исходные понятия и определения

Спортивная деятельность, с точки зрения психофизиологии, заключается, прежде всего, в специфической в каждом из видов спорта пространственно-временной организации психомоторных актов. Одной из важнейших подструктур такой организации являются многообразные виды сенсомоторных реакций: простая и сложная сенсомоторные реакции, сенсомоторная координация. В них можно выделить 3 основных, типичных психических акта:

- сенсорный момент: процесс обнаружения и восприятия стимула, двигательная реакция, на который является целью действий;
- центральный момент: процессы переработки воспринятого с различением, оценкой и выбором тех или иных стимулов;
- моторный момент: процессы, определяющие начало движения.

По сложности центрального момента различаются простые и сложные реакции. Простая сенсомоторная реакция – это возможно быстрый ответ заранее известным простым одиночным движением на внезапно появляющийся, но заранее известный сигнал. Скорость простой реакции оценивается либо по латентному времени реакции от момента появления сигнала до начала от-

ветного действия, либо по общему времени реагирования. Сложная сенсомоторная реакция в зависимости от характера центрального момента может быть:

- реакцией выбора при необходимости дифференцирования нужного двигательного ответа из ряда возможных;
- реакцией различения, если на один из сигналов надо делать определенное движение, а на другие никакого движения делать не надо;
- реакцией переключения при изменении определенности смысловой связи стимулов и возможных двигательных актов.

Эту традиционную классификацию необходимо дополнить реакцией задержки, суть которой заключается в том, что она должна быть не столько быстрой, сколько своевременной, то есть отделенной от стимула точно отмеренным и дифференцируемым интервалом времени. Своеобразие такой реакции заключается еще и в том, что содержание центрального момента, кроме тонкой дифференцировки временного интервала, может быть и простым и достаточно сложным, аналогичным выше рассмотренным сенсомоторным реакциям.

Различительная чувствительность движений

Различимость в современном понимании [4; 9] – это определенная отличительная характеристика процесса различения, приуроченная к определенной степени различия в самих объектах. Она является важным перцептивным фактором, определяющим своеобразие, качественные и количественные закономерности всех сенсорных функций спортсмена. Выполнение сложных технических действий в условиях жесткого дефицита времени предъявляет высокие требования к способностям спортсмена быстро воспринимать с помощью анализаторов первичные стимулы, оперативно перерабатывать эту информацию и принимать решение быстро, своевременно и точно выполнять собственно моторную часть двигательного акта. Одной из важнейших характеристик любого двигательного действия спортсмена является время. Усвоение спортсменами оптимального ритма и темпа движений, умение дифференцировать сенсомоторные реакции невозможно без обостренного «чувства времени», способности тонко воспринимать интервалы, распределять свои действия в строго заданное время.

Теоретическое обоснование методики развития временной различительной чувствительности основывается на достаточно хорошо известных положениях физиологии человека. И.М. Сеченов [12] указывал на «регулирование движения чувствованием», дающим возможность совершенствовать способность дифференцировать микроэлементы времени и управлять двигательной реакцией. И.П. Павлов [10] отмечал, что генетически определенный тип высшей нервной деятельности не программирует жестко скорость реагирования. Переделка этого стереотипа возможна, однако она требует различных усилий у людей разной типологии. Скорость латентного периода простой двигательной реакции в основном зависит от скорости распространения нервных импульсов от периферии анализатора к центру и по двигательным путям к мышце. Скорость простой двигательной реакции зависит от:

- мотивации игрока;
- интенсивности стимула;
- интервала времени между отдельными стимулами;
- способности к предвидению событий;
- вида сигнала (зрительный, звуковой и т.д.);
- текущего функционального состояния игрока.

Методика совершенствования различительной чувствительности по времени

Основные задачи при совершенствовании в том, чтобы научиться реагировать точнее, а не быстрее, уметь задерживать двигательный импульс на точно заданное время; повысить способность управлять скоростью простой двигательной реакции. Конкретные интервалы времени, включаемые в тренировочный процесс выбираются в нескольких диапазонах, исходя из специфики вида спорта. Методика совершенствования состоит из следующих этапов.

I этап – ознакомительный, 2–3 дня для получения средних данных по скорости двигательной реакции игроков волейбольной команды, ознакомления с аппаратурой и техникой измерений, психологическая адаптация к процессу (мотивация, утомление, внимание).

II этап – развитие способности максимально быстро реагировать на стартовый сигнал, получая информацию о фактическом времени реакции и ее латентном периоде. На этом этапе ставится задача установить связь между моторным ответом и временем реакции.

III этап – научиться максимально точно оценивать скорость двигательной реакции, осознаваемая игроком самооценка времени реакции, характеризуя длительность микроинтервала. Сразу же после этой самооценки игроку сообщается точная величина реакции и сделанной ошибки. Этим испытуемые побуждаются к сравнению, сличению длительности микроинтервалов в ряде попыток, корректируют свои ошибки.

IV этап – последовательно, в несколько стадий научиться управлять скоростью

двигательной реакции. Задача этого этапа – достижение эффекта максимальной и осознаваемой стабильности в воспроизведении тех или иных микроинтервалов. Временным сенсорным эталоном является показатель стабильности, способности управлять «чувством времени».

На первой стадии испытуемый, реагируя на внешний стимул, на каждый последующий сигнал воспроизводит интервалы по заданию (максимально быстро, в два раза медленнее, с заданным шагом и т.д.) с достаточно грубым различием между двумя последовательными попытками. После попытки – самооценка, потом сообщение истинного результата. На второй стадии этапа различие между двумя последовательными попытками, задаваемое испытуемым извне, становится более «тонким» и качественным (чуть-чуть быстрее, чуть-чуть медленнее), и эта мера «чуть-чуть» определяется индивидуально и находится в пределах 0,03-0,05 с. Далее снова самооценка и сообщение истинного результата. На третьей стадии выбор задания на требуемую скорость двигательной реакции делает сам испытуемый, выполняя самозадание. На четвертой стадии основной задачей становится максимально точное управление скоростью двигательной реакции. Перед каждой попыткой задается точное значение скорости двигательной реакции. Осознанность ощущений, организация связи между предыдущим результатом, его субъективным ощущением и последующими действиями лежит в основе успеха такой тренировки.

Пространственная различительная чувствительность

Пространственная чувствительность [1–3] является необходимым условием овладения совершенной спортивной техникой. В специальных движениях спортсмена она улучшается по мере роста специальной тренированности и квалификации. Преимущественное развитие различительной чувствительности по отдельным переменным движениям специфично и связано с конкретной спортивной специализацией. Развитие тонких мышечных ощущений основано не только на совершенствовании двигательного анализатора, но и тесно взаимодействуют с речевой сигнальной системой; сознательный речемыслительный контроль в ходе заучивания и дифференцирования различных по амплитуде движений способствует превращению этих психомоторных движений в навык с высокой способностью различения и осознания изменений характеристик движения.

Тестирование кинестетического различения проводится на специальных приборах (кинематометр, курвиметр и др.) методом минимального приращения пространственного интервала амплитуды. При отсутствии зрительного контроля, регулярно возвращая руку в исходное положение, испытуемый воспроизводит определенную амплитуду движения с минимально ощущаемым приращением. Количество ступеней воспроизведенное безошибочно определяет уровень различительной способности в данном компоненте восприятия движения [5; 6]. В естественных экспериментах изучение пространственного различения производится по результату прыжков в длину с места при ступенчатом увеличении его в каждой попытке от 70% максимального результата до предельного с заданием минимального приращения. В эксперименте использовался отрыв вверх с контактной платформы. По времени полета, регистрируемому специальным электронным таймером, спортсмену сообщается динамика прыжка без точной цифры результата. Измерение производится в интервале от 50% предельного результата до максимума. Тонкое дифференцирование приращений высоты прыжка оценивается по количеству ступеней в интервале и по количеству ошибочных попыток.

Различительная чувствительность по усилию

Умение правильно распределить усилия во времени и пространстве – одно из основных условий проявления высокого технико-тактического мастерства спортсмена, а тонкое дифференцирование мышечных усилий по величине, месту и времени их проявления во многом определяет его класс. Исследования силовой чувствительности спортсменов позволяют определить следующие общие закономерности [7]:

- качество и точность дифференцирования усилий улучшаются в процессе целенаправленной тренировки, с ростом спортивной формы значительно быстрее, чем точность восприятия времени и пространства;
- между абсолютной силой и точностью мышечных напряжений прямая зависимость отсутствует, разные по величине мышечные напряжения дифференцируются неодинаково;
- выявлена специфичность развития силовой чувствительности у спортсменов разных спортивных видов и амплуа;
- уровень развития силовой чувствительности в значительной мере зависит от структуры самоконтроля спортсменом элементов техники.

Тестирование силовой чувствительности возможно с помощью кистевого динамометра методом минимального приращения усилия. Спортсмен без зрительного контро-

ля постепенно, ступенчато с минимальным приращением усилия сжимает динамометр в диапазоне от 0 до базового усилия. Количество ступеней характеризует тонкость силовой дифференцировки. В естественных условиях тестирование силовой чувствительности может быть проведено метанием мяча (теннисного, волейбольного, набивного) аналогично от 70% максимального результата с минимальным приращением в каждой ступени до предельного броска.

Выводы

1. Эффективное совершенствование различительной чувствительности реализуется с помощью сенсорной многоступенчатой методики в 4 этапа.

2. Для улучшения скорости реакции и способности дифференцировать и управлять микроинтервалами времени – с использованием электронного реакциометра определяются: время простой реакции на световой сигнал и возможности спортсмена различать интервалы времени и воспроизводить их по заданию тренера и произвольно.

3. Для совершенствования способности дифференцировать и воспроизводить заданные величины усилий – с использованием электронного кистевого динамометра на уровне 70% от индивидуальной максимальной способности на правой руке определяются минимальные приращения усилий, различаемые и воспроизводимые по заданию и произвольно.

4. Для формирования различительной чувствительности высоты прыжка спортсмена используется контактная платформа с электронным регистратором промежутков времени между отрывом игрока при выталкивании с места и приземлением, на которой определяется на уровне 70% от индивидуальной максимальной высоты отрыва способность спортсмена различать и воспроизводить минимальные отклонения от задания.

5. Различительная чувствительность пространственных параметров и их воспроизведение совершенствуется при бросках теннисного мяча сильнейшей рукой на дальность с определением способности спортсмена различать и воспроизводить по заданию на уровне 70% от индивидуальной максимальной дальности броска его минимальные отклонения.

Список литературы

1. Ананьев Б.Г. Сенсорно-перцептивная организация человека // Познавательные процессы: Ощущение, восприятие. –М.: Наука, 1972. – С. 7–32.

2. Дикунов А.М. Управление пространственными параметрами двигательных действий методами наглядной информации.: автореф. дис. … д-ра. пед. наук / ГЦОЛИФК. – М., 1971. – 42 с.

3. Ильин Е.П. Структура психомоторных способностей // Психомоторика. – Л., 1976. – С. 128–133.

4. Коссов Б.Б. Познавательные процессы у спортсменов. Сенсорная основа спортивного мастерства. – М.: ВНИИФК, 1973. – 78 с.

5. Кулагин Б.В. Основы профессиональной психодиагностики. – Л.: Медицина, 1984. – 216 с.

6. Марищук В.Л. Психодиагностика в спорте. – М.: Просвещение, 2005. – 349 с.

7. Марков К.К. Педагогические и психологические аспекты деятельности тренера по волейболу в тренировочном и соревновательном процессах: дис. … д-ра. пед. наук / РГУФК. – М., 2001. – 370 с.

8. Матвеев Л.П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты: учебник для вузов физической культуры. – М.: Советский спорт, 2010. – 340 с.

9. Озеров В.П. Психомоторное развитие спортсменов. – Кишинев: Штиинца, 1983. – 140 с.

10. Павлов И.П. Полное собрание трудов. – Т. III. – М.-Л., 1949. – С. 50–51

11. Платонов В.Н., Сахновский К.П. Подготовка юного спортсмена. – К.: Рад. шк., 1988. – 288 с.

12. Сеченов И.М. Избранные произведения. – Т. I. Изд. АН СССР М., 1952.

13. Сурков Е.Н. Психомоторика спортсмена. – М.: ФиС, 1984. – 125 с.

Referenses

1. Ananev B.G. *Sensor-perception the organization of the person. Cognitive processes: Sensation, perception*. M.: Science, 1972. pp. 7–32.

2. Dikunov A.M. *Management in spatial parameters of motor actions by methods evident information*: autoref. diss … drs. ped. sciences, SCIFK, 1971. 42 p.

3. Ilyin E.P. *Structure of psychomotor abilities. Psychomotorik*. L.,1976. pp. 128–133.

4. Kossov B.B. *Cognitive processes at sportsmen. A sensor basis of sports skill*. M.: C CSRIFK, 1973. 78p.

5. Kulagin B.V. *Base of professional psychodiagnostics*. L.: Medicine, 1984. 216 p.

6. Marishchuk V.L. *Psychodiagnostics in sports*. M.: Education, 2005. 349 p.

7. Markov K.K. *Pedagogical and psychological aspects of activity of the trainer on volleyball in training and competitive processes*: diss … drs. ped. sciences. RSUFK, 2001. 370 p.

8. Matveev L.P. *General the theory of sports and its applied aspects*: the textbook for high schools of physical training. M.: Soviet sports, 2010. 340 p.

9. Ozerov V.P. *Psychomotor sportsmen development*. Kishinev: Shtiints, 1983. 140 p.

10. Pavlov I.P. *Full assembly of works*. III. M.-L., 1949. pp. 50–51.

11. Platonov V.N., Sakhnovskiy K.P. *Preparation of the young sportsman*. K.: Rad. School, 1988. 288 p.

12. Setchenov I.M. *The selected works*. I. AS the USSR, 1952. 358 p.

13. Surkov E.N. *Psikhomotorik of the sportsman*. M.: FS, 1984. 125 p.

Рецензенты:

Пономарев В.В., д.п.н., профессор, зав. кафедрой физической культуры и валеологии Сибирского государственного технологического университета, г. Красноярск;

Сидоров Л.К., д.п.н., профессор, зав. кафедрой теоретических основ физической культуры Красноярского государственного педагогического университета, г. Красноярск.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 373.5.013

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КЛАССНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

Михайлова Д.И.

ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Белгород, e-mail: mikhailova_d@bsu.edu.ru

В статье обосновывается актуальность применения педагогической диагностики в воспитательной работе классного руководителя. Отмечается необходимость подготовки учителя к диагностической деятельности. Показано содержание диагностики обучающегося: данные об ученике, его семье, физическом развитии ребенка, познавательных способностях, интересах, отношениях, ценностях, поведении и поступках. Доказывается, что несмотря на имеющийся теоретический задел, вопрос формирования готовности старшеклассников к профессиональному самоопределению на диагностической основе остается открытым. В статье рассматривается необходимость использования различных методов и форм формирования готовности старшеклассников к профессиональному самоопределению. В статье показана возможность формирования готовности старшеклассника к профессиональному самоопределению с использованием информационно-коммуникативных технологий. Вскрыты критерии эффективности применения информационно-коммуникативных технологий. В заключение даются рекомендации об использовании результатов диагностики классным руководителем.

Ключевые слова: педагогическая диагностика, профессиональное самоопределение, старшеклассник, классный руководитель, информационно-коммуникативные технологии

EDUCATIONAL DIAGNOSTICS OF PROFESSIONAL IDENTITY OF SENIOR HIGH SCHOOL STUDENTS IN THE FORM-MASTER'S ACTIVITY

Mikhaylova D.I.

National Research University Belgorod State University, Belgorod, e-mail: mikhailova_d@bsu.edu.ru

In this article the actuality of application of educational diagnostics in the form-master's activity is grounded. It should be noted that there is necessity to prepare teachers to diagnostic activities. Diagnostics content is shown. For example: information about pupil, his family, physical development, cognitive ability, interests, relationship, wealth, actions. It is proved that in spite of theoretic backlock, the question of forming readiness of senior high school students to professional identity at the diagnostic base is still open. This article tells us about necessity of using different methods and forms for forming readiness of senior high school students to professional identity. In this article the possibility of formation of readiness of senior high school students to professional identity with the use of information and communication technologies is viewed. Criteria of effective use information and communication technologies are revealed. In conclusion some recommendations of using diagnostics results are given by form-master.

Keywords: educational diagnostics, professional identity, senior high school student, a form-master, information and communication technologies

Вопросы качественной подготовки учителей приобретают особую значимость в современном вузовском образовании. Исследование проблем совершенствования педагогического образования входит в число приоритетных научных направлений, поскольку результативность обучения и воспитания в общеобразовательной школе зависит от качества подготовки учителя. В настоящее время педагогическая культура и мастерство учителя определяются его способностью к диагностике, прогнозированию, моделированию педагогического процесса (О.А. Абдуллина, В.П. Беспалько, Н.В. Кузьмина, В.А. Сластёнин).

В новом законе «Об образовании в Российской Федерации» подчеркивается, что основным принципом государственной политики в сфере образования является «гуманистический характер образования, приоритет жизни и здоровья человека, прав и свобод личности, свободного развития личности, воспитание взаимоуважения, трудолюбия, гражданственности, патриотизма, ответственности, правовой культуры, бережного отношения к природе и окружающей среде, рационального природопользования». Вышесказанное позволяет сделать вывод о том, что для решения сложнейших педагогических задач учителю требуется не только знание своего предмета и методики обучения, но и умения направить свою деятельность на формирование личности учащегося.

Чтобы обучение и воспитание было успешным, необходимо максимально учитывать индивидуальные и возрастные особенности школьников. Педагогическая деятельность должна планироваться и проводиться в расчете на конкретный результат и иметь свою иерархию целей, подчиняться логике индивидуального развития учащихся.

Психологи и педагоги доказали, что организация обучения и воспитания на диагностической основе значительно повышает эффективность и результативность этих процессов, способствует целенаправленному развитию личности воспитанника (Ю.К. Бабанский, В.П. Беспалько,В.В. Давыдов,Л.В. Занков,А.И. Кочетов и др.).

Именно поэтому проблема диагностического обеспечения воспитательного процесса приобрела особую актуальность и в науке, и в школьной практике. Во многих психолого-педагогических исследованиях рассматриваются методологические, теоретические и операционные аспекты внедрения диагностики в школьную жизнь (Б.П. Битинас, Ю.З. Гильбух, Н.К. Голубев).

В научной литературе рассматриваются основные аспекты и направления развития педагогической диагностики (К. Ингенкамп, Е.А. Михайлычев и др.), теоретические вопросы обучения, воспитания, педагогической деятельности, её структуры, анализа и оценки качества на диагностической основе (Б.П. Битинас, Н.К. Голубев и др.); раскрываются сущность и задачи, структура, уровни, функции и методы педагогической диагностики как области педагогического знания (Л.И. Катаева, А.И. Кочетов, Е.А. Михайлычев и др.); диагностика рассматривается как особый вид профессионально-педагогической деятельности учителя (А.С. Белкин, В.Г. Максимов, В.М. Минияров, М.И Шилова и др.), как условие совершенствования профессионально-педагогической деятельности и роста педагогической компетентности (Л.А. Башарина, И.Ф. Исаев, Н.В. Кузьмина, А.К. Маркова, И.П. Раченко, Т.И. Шамова и др.).

Как видно из вышесказанного, термин «педагогическая диагностика» в педагогической теории и практике употребляется применительно к различным аспектам образовательного процесса. Рассмотрим более подробно диагностику в воспитательном процессе школы, где ключевое место отводится классному руководителю.

Педагогическая диагностика в переводе с греческого означает «распознавание». В.И. Зверева под педагогической диагностикой понимает процесс получения информации о состоянии наблюдаемого или изучаемого объекта, процесс распознавания различных педагогических явлений. По мнению М.П. Нечаева, диагностика в педагогике рассматривается как «педагогическая деятельность, направленная на изучение и распознавание состояния объектов (субъектов) воспитания с целью сотрудничества и управления этим процессом» [4].

Действительно, процедура диагностирования позволяет обнаружить изменения изучаемых параметров и причины, вызывающие эти изменения, проанализировать наблюдаемые явления, установить закономерные связи, раскрыть их проявления в конкретных условиях педагогической реальности. Полученные данные позволяют информационно обеспечить процесс воспитания и учесть их при выборе содержания, методов и форм работы [4].

Несмотря на имеющиеся исследования по подготовке учителя к диагностической деятельности, в современных исследованиях не определена специфика использования педагогической диагностики в работе классного руководителя. Отсюда, выпускники педагогических вузов недостаточно готовы к роли воспитателя, классного руководителя. В опыте, приобретенном в процессе обучения в вузе, отсутствуют умения по изучению личности обучающегося, организации взаимодействия со школьниками в воспитательном процессе.

На наш взгляд, повышение компетентности будущих специалистов по применению диагностики в воспитательном процессе школы возможно через чтение методической и педагогической литературы, изучение психологических и возрастных особенностей обучающихся школ, изучение курса «Классный руководитель» в процессе профессиональной подготовки в вузе, овладение диагностическими методами и другое.

В статье В.А. Сухомлинского «Разговор с молодым директором школы» находим: «О чем говорят больше всего на заседаниях педагогического совета, на семинарах, методических объединениях? О методике и приемах обучения, о системах уроков, об опыте учителей и его внедрении. О ребенке речь идет очень редко… А ведь человеческая личность – это сложнейший сплав физических и духовных сил, мыслей, чувств, воли, характера настроений. Без знания всего этого невозможно ни учить, ни воспитывать» [7].

К.Д. Ушинский советовал педагогам «изучать сколь возможно тщательно физическую и духовную природу человека вообще, изучать своих воспитанников и окружающие их обстоятельства». Всем известно крылатое выражение К.Д. Ушинского: «Если педагогика хочет воспитывать человека во всех отношениях, то она должна прежде узнать его тоже во всех

отношениях» [9]. В чём состоит диагностическая деятельность классного руководителя?

Мы согласны с мнением Ф.П. Черноусовой в том, что «классный руководитель должен изучать самого ребенка, его семью, его окружение, класс» [3]. Содержание диагностики обучающегося: демографические данные об ученике и его семье, данные о здоровье и физическом развитии ребенка, познавательные способности (особенности внимания, памяти, воображения, мышления), эмоционально-волевая и потребностно-мотивационная сферы, направленность личности (интересы, отношения, ценности, Я-концепция), поведение, поступки учащегося. Классный руководитель изучает и класс в целом как группу, коллектив: межличностные отношения в классе, сплоченность, общественное мнение, единство ценностей и др. [Там же].

Одним из направлений работы классного руководителя является формирование готовности старшеклассников к профессиональному самоопределению. На наш взгляд, работа классного руководителя в данном направлении будет более эффективной при овладении педагогом способами педагогической диагностики. Преимущество диагностики, проводимой классным руководителем, в сравнении, например, с работой школьного психолога, в том, что у педагога шире возможности для наблюдения за учащимися. Изучение школьников классным руководителем происходит на уроке, перемене, во время учебной работы и в другой неформальной обстановке. Дети чаще доверяют учителям, чем специальным психологам, поэтому их высказывания более откровенны. Деятельность педагогов на диагностической основе создает предпосылки для излишне эмоциональных, субъективных оценок, необоснованных суждений.

Способность к раскрытию и реализации собственных сил и потенциала, нахождение определенной жизненной позиции в различных сферах жизнедеятельности, определение планов на различные отрезки будущей жизни наиболее актуальны в старшем школьном возрасте – важном этапе становления человека. Л.И. Божович определяет старший школьный возраст как юношеский, раскрывает развитие мотивационной сферы личности, а именно: определение старшеклассниками своего места в жизни и внутренней позиции, формирование мировоззрения и его влияние на познавательную деятельность, самосознание и моральное сознание.

Самоопределение – одно из существенных проявлений человека в обществе, показатель его суверенности в основных сферах жизнедеятельности. Мерой самоопределения личности служат инициативность, самостоятельность и компетентность в принятии решений, осознанность себя, своих общественных интересов. Самоопределившаяся личность, по мнению И.Ф. Исаева и В.Н. Кормаковой, – это социально зрелый человек, обладающий высоким уровнем развития интеллекта, физических сил, практических умений и навыков, необходимых для жизнедеятельности [1].

На необходимость работы по педагогическому сопровождению учащихся по самоопределению указано в новом законе «Об образовании в Российской Федерации», где воспитание трактуется как «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающегося на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства» [5].

Становление профессионального самоопределения старшеклассника может осуществляться через педагогическую поддержку классным руководителем (взаимопомощь, сопереживание, сотрудничество, взаимное доверие). Изучение опыта работы школ Белгородской области свидетельствует о многообразии средств педагогической поддержки профессионального самоопределения старшеклассников: информирование, наглядные формы воздействия, конкретные жизненные примеры, а также консультации, тренинги, виртуальные экскурсии на предприятии, компьютерные профессиональные ориентационные игры. В последнее время все шире используются активные методы взаимодействия между педагогами и обучающимися: ролевые игры, дискуссии, решение проблемных задач. Мы считаем, что помимо традиционных методов и форм профессиональной ориентационной работы (беседы, лекция, семинар, дискуссия, профессиональные ориентационные игры с классом, карточные профконсультационные методики) необходимо использовать диагностические методики изучения личности школьников в целях оказания индивидуальной помощи в выборе профессии [2].

На наш взгляд, деятельность классного руководителя по формированию готовности старшеклассника к профессиональ-

ному самоопределению в современных условиях будет более эффективной, если использовать педагогическую диагностику в воспитательном процессе школы.

К методам диагностики можно отнести беседы-интервью закрытого типа и открытые беседы-интервью, опросники профессиональной мотивации, использование опросников по изучению профессиональных способностей, наблюдение, сбор косвенной информации, использование различных тренинговых и игровых ситуаций. Цель диагностики – получение новой информации на основе анализа и интерпретации результатов. Педагогическая диагностика обеспечивает обратную связь в педагогической системе. Она выполняет следующие функции: контрольно-корректировочную, прогностическую, воспитывающую. Что касается методов диагностики, то беседа и наблюдение – наиболее естественные методы изучения школьника. Интервью предполагает заранее продуманные вопросы, дает возможность совместить его с наблюдением за реакцией на вопросы, за психологическим состоянием при ответах. Опросники позволяют за короткое время изучить мнение большого числа людей, но объективность результатов при этом будет невысока [2]. На наш взгляд, рассматриваемая нами диагностика может быть ориентирована на применение информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в воспитательном процессе школы. Персональный компьютер, например, может рассматриваться как средство практического применения диагностических методик. Диагностика на уровне изучения готовности отдельного старшеклассника к профессиональному самоопределению не нуждается в использовании информационно-коммуникативных технологий. Однако деятельность классного руководителя направлена на «*создание благоприятных психолого-педагогических условий для развития каждого обучающегося, а также формирование и развитие коллектива класса в целом*» [8]. Стремление применять ИКТ не только в учебной, но и в воспитательной работе продиктовано социальными, педагогическими и технологическими причинами. Во-первых, сформирован заказ на включение такой деятельности в систему образования; во-вторых, педагогические причины обусловлены необходимостью поиска средств повышения эффективности образования и воспитания; в-третьих, ИКТ позволяет вовлечь учащихся в активную деятельность. В нашей исследовательской деятельности к критериям эффективности применения информационно-коммуникационных технологий можно отнести

1) экономичность (уменьшение материальных и временных ресурсов);

2) компактность (возможность накапливать информации на дискете, исключая накопление папок с информационным материалом);

3) наглядность (обозримость) – особенность структурного оформления программ, дающая возможность расширять и углублять представление о рассматриваемом материале, о взаимосвязях;

4) возможность проведения мониторинга (экономная, целенаправленная и индивидуальная диагностика, форма изучения личности ребенка через тесты, анкеты).

Результаты, полученные с помощью диагностики, используются нами в ходе обсуждения проблем воспитания на педагогическом совещании, с родителями, в индивидуальной беседе с учащимися, коллективом учащихся, то есть в разной форме. Анализ полученных результатов позволяет выявить основные направления дальнейшей деятельности классного руководителя, наметить перспективы совершенствования своей деятельности по проблеме профессионального самоопределения средствами педагогической диагностики.

Деятельность классного руководителя на сегодняшний день невозможна без получения систематической, оперативной достоверной информации как средства обратной связи. Средством получения такой информации является педагогическая диагностика, с помощью которой определяются наиболее эффективные способы взаимодействия с учащимися, родителями и учителями.

Исследование выполнено в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013гг. Соглашение № 14.A18.21.0042.

Список литературы

1. Исаев И.Ф. Жизненное самоопределение школьников: труд, мотивация, готовность: учеб. пособие / И.Ф. Исаев, В.Н. Кормакова. – Белгород: Изд-во БелГУ, 2006. – С. 268.

2. Михайлова Д.И. Деятельность классного руководителя по формированию готовности старшеклассников к профессиональному самоопределению //Самоопределение личности: история, теория и технология: материалы Всероссийской научно-практической конференции с элементами научной школы Белгород, (30-31 мая 2013 г.) / отв. редактор И.Ф. Исаев – Белгород: ООО «ГиК», 2013. – С. 181–185.

3. Мониторинг и диагностика в управлении воспитательным процессом в школе / сост. Ф.П. Черноусова. – М.: Изд-во УЦ «Перспектива», 2011. – С. 344.

4. Нечаев М.П. Управление воспитательным процессом в классе. Учебно-методическое пособие для студентов и педагогов. – 2-е изд. – М.: «5 за знания», 2007. – С. 176. – (Классному руководителю).

5. Об образовании в Российской Федерации: Новый Закон: текст с изм. и доп. на 2013 г. – М.: Эксмо, 2013. – 208 с. – (Актуальное законодательство).

6. Профессионально-личностное самоопределение старшеклассников: содержание, технология, управление: учеб. пособие / В.Н. Кормакова. – Белгород: ИПК НИУ «БелГУ», 2011. – С. 304.

7. Сухомлинский В.А. Разговор с молодым директором школы. – М.: Просвещение, 1973. – С. 51–62.

8. «Положение о классном руководителе» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://nsportal.ru/shkola/klassnoe-rukovodstvo/library/polozhenie-o-klassnom-rukovoditele (дата обращения: 7.06.2013).

9. Ушинский К.Д. Человек как предмет воспитания Опыт педагогической антропологии Том I. – [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://dugward.ru/library/pedagog/ushinskiy_chelovek1.html (дата обращения: 1.06.2013).

References

1. Isaev I.F. Zhiznennoe samoopredelenie shkol'nikov: trud, motivacija, gotovnost' / I.F. Isaev, V.N. Kormakova: ucheb. posobie. Belgorod: Izd-vo BelGU, 2006. pp. 268.

2. Mihaylova D..I.. Dejatel'nost' klassnogo rukovoditelja po formirovaniju gotovnosti starsheklassnikov k professional'nomu samoopredeleniju //Samoopredelenie lichnosti: istorija, teorija i tehnologija: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii s jelementami nauchnoj shkoly Belgorod, (30-31 maja 2013g.)/Otv. Redaktor I.F. Isaev Belgorod: OOO «GiK», 2013. pp. 181–185.

3. Monitoring i diagnostika v upravlenii vospitatel'nym processom v shkole / Sost. Chernousova F.P. M.: Izdatel'stvo UC «Perspektiva», 2011. pp. 344.

4. Nechaev M.P. Upravlenie vospitatel'nym processom v klasse. Uchebno-metodicheskoe posobie dlja studentov i pedagogov. 2-e izd. M.: «5 za znanija», 2007. C. 176. (Klassnomu rukovoditelju).

5. Novyj Zakon «Ob obrazovanii v Rossijskoj Federacii»: tekst s izm. i dop. na 2013 g. M.: Jeksmo, 2013. 208 p. (Aktual'noe zakonodatel'stvo).

6. Professional'no-lichnostnoe samoopredelenie starsheklassnikov: soderzhanie, tehnologija, upravlenie: ucheb. posobie / V.N. Kormakova. Belgorod: IPK NIU «BelGU», 2011. pp. 304.

7. Suhomlinskij V. A. Razgovor s molodym direktorom shkoly. M., «Prosveshhenie», 1973, pp. 51–62.

8. «Polozhenie o klassnom rukovoditele», available at: http://nsportal.ru/shkola/klassnoe-rukovodstvo/library/polozhenie-o-klassnom-rukovoditele (accessed 7 June 2013).

9. Ushinskij K.D. Chelovek kak predmet vospitanija Opyt pedagogicheskoj antropologii Tom I. available at: http://dugward.ru/library/pedagog/ushinskiy_chelovek1.html (accessed 1 June 2013).

Рецензенты:

Исаев И.Ф., д.п.н., профессор, заведующий кафедрой педагогики, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород;

Волошина Л.Н., д.п.н., профессор, заведующая кафедрой дошкольной педагогики и психологии, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 159.922

ОСОБЕННОСТИ МАТЕРИНСКОГО И ОТЦОВСКОГО ОТНОШЕНИЯ К СИБЛИНГАМ

Евтух Т.В., Баландина Л.Л.

Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет (Пермский государственный педагогический университет), Пермь, e-mail: TEvtuh@yandex.ru

Проведен анализ особенностей материнского и отцовского отношения к младшему и старшему ребёнку. Результаты, полученные в исследовании, подтвердили наличие характеристик, ответственных за построение согласованности и комплементарности при выстраивании родительско-детских отношений. Позиция матери при взаимодействии с детьми более сложна, многогранна и неоднозначна, чем позиция отца. Она в большей мере берёт на себя контролирующие функции по отношению к старшему ребёнку и проявляет большую, чем отец, эмоциональную близость и тревожность в отношении младшего. При этом большее удовлетворение от взаимодействия с детьми получает отец. Мать более удовлетворена отношениями со старшим, если сила её влияния на него будет высока. Старший ребёнок удовлетворён отношениями с матерью, если мать более эмоционально близка с ним и менее строга, более последовательна и больше принимает его как личность.

Ключевые слова: детско-родительские отношения, сиблинги, отношение к сиблингам, отношение матери, отношение отца, установки на воспитание

CHARACTERISTICS OF MATERNAL AND PATERNAL ATTITUDES TO SIBLINGS

Evtukh T.V., Balandina L.L.

Perm State Humanities and Educationl University (Perm State Educationl University), Perm, e-mail: TEvtuh@yandex.ru

The paper presents the analysis of the characteristics of maternal and paternal relationship to the youngest and the oldest child. The results of empirical study confirmed the presence of the characteristics responsible for the construction of coherence and complementarity in building the parent-child relationship. The position of the mother in the interaction with the children is more complex, multifaceted and ambiguous than the position of the father. She controls the oldest child more , but she is more emotionally close to the youngest child and worries for the youngest child more than the father. At the same time, the father gets more satisfaction from interacting with children. The mother is more satisfied with the relationship with the oldest child, if the strength of her influence on him/her is high. The oldest child is more satisfied with the relationship with the mother if the mother is more emotionally intimate with him, and less strict, more consistent and more accepting of him as a person.

Keywords: parent-child relationship, siblings, siblings attitudes, relation of mother, relation of father, parents' educational attidudes

В настоящий момент общепризнанным является факт, что основным и необходимым условием развития ребенка, формирования его личностных, когнитивных, регулирующих и др. свойств являются окружающие его близкие люди, прежде всего родители.

Ребенок осознает себя через отношения с родителями, и этот процесс взаимодействия продолжается на протяжении всей его жизни. Специфика родительского отношения заключается в его постоянном и неизбежном изменении с возрастом ребенка [5].

Д.Н. Чернов [6] на основе обзора отечественных диссертационных работ за последние 12 лет отмечает, что было проведено множество исследований особенностей отношений между родителями и детьми различных возрастов: старшего дошкольного (Е.Ю. Дубовник, Е.А. Калинина, Е.В. Котова, Е.А. Падурина, С.Н. Сорокоумова, А.А. Шведовская, И.Г. Швец), младшего школьного (Т.В. Брагина, О.В. Булатова, В.П. Кузьмина, Л.Б. Салихова, М.В. Сапоровская) и подросткового (С.С. Жигалин, Н.С. Курманова).

Во многих исследованиях взаимоотношения «родитель – ребенок» подразумевают взаимообратную, биективную связь. [1]. Однако следует отметить, что в основном детско-родительские отношения рассматриваются в контексте диады «мать – ребенок», а также крайне немногочисленны исследования, в которых в качестве предмета изучения заявляется специфика материнского и отцовского отношения к сиблингам [2]. Кроме того, необходимо учитывать системные отношения в семье (Джексон Д., 1965; Минухин С., 1974; Кратохвил С., 1991; Варга А.Я., 1998; Эйдемиллер Э.Г., Юстицкис В.В., 2003; Лидерс А.Г., 2004 и др.), взаимовлияние членов семьи друг на друга, что определяет характер взаимосвязей показателей родительско-детского взаимодействия как многозначный.

В ряде теоретических и экспериментальных исследований конфигурация семьи рассматривается как опосредующее звено, обеспечивающее взаимодействие различных уровней индивидуальности (Д.С. Корниенко, И.В. Равич-Щербо, Е.А. Силина и др.). Размер семьи и порядковый номер

рождения являются факторами, обусловливающими особенности родительско-детских отношений – отцы и матери по-разному воспринимают детей и выстраивают с ними взаимодействие [2, 5].

С целью изучения особенностей материнского и отцовского отношения к сиблингам было проведено исследование на общей выборке из 54 полных семей, проживающих в г. Перми и имеющих как минимум двух детей, из которых старший ребёнок – подросткового, а младший – старшего дошкольного возраста.

Были выдвинуты следующие предположения:

1. Существуют значимые различия в показателях материнского /отцовского отношения к старшему и младшему ребёнку.

2. Существуют значимые различия показателей материнского и отцовского отношения к сиблингам.

3. Существуют значимые различия представлений старшего сиблинга (подростка) относительно его отношений с родителями (матерью/отцом).

4. Существуют значимые различия представлений старшего сиблинга (подростка) и матери/отца на характер их взаимодействия.

5. В структуре связей показателей родительско-детского взаимодействия существуют сходные связи (обеспечивают согласованность родительских установок родителей на воспитание детей) и различные связи (обеспечивают комплементарность воспитательных воздействий в семье).

Для исследования была использована методика «Взаимодействие родителей с ребенком» (ВРР) И.М. Марковской [3].

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы:

1. Подтверждена гипотеза о различиях показателей материнского/отцовского отношения к старшему и младшему ребёнку. Мать более требовательна к старшему по сравнению с младшим сиблингом, более ожидает от него высокого уровня ответственности. И мать, и отец менее эмоционально близки со старшим ребёнком, при этом считают себя более авторитетными по отношению к нему и менее удовлетворены отношениями с ним, чем с младшим ребёнком (табл. 1).

Таблица 1

Значимые различия показателей материнского/отцовского отношения к старшему и младшему ребёнку

	Ср. ар.	Ст. откл.	Diff.	Ст. откл.	*t*		*p*
Требовательность (М-Ст)	15,28	2,58					
Требовательность (М-Мл)	14,28	2,31	1,00	2,62	2,80	**	0,0070
Контроль (М-Ст)	16,89	2,45					
Контроль (М-Мл)	15,95	2,29	0,94	2,83	2,43	*	0,0184
Эмоц. близость (М-Ст)	17,89	3,49					
Эмоц. бизость (М-Мл)	18,93	3,06	–1,04	2,61	–2,92	**	0,0051
Авторитетность (М-Ст)	16,31	3,72					
Воспит. конфронт.(М-Мл)	12,19	4,02	4,13	6,09	4,98	***	0,0000
Удовл. отнош. (М-Ст)	16,78	3,85					
Удовл. отнош.(М-Мл)	18,59	3,04	–1,81	3,91	–3,41	**	0,0012
Эмоц. близость (П-Ст)	16,54	3,15					
Эмоц. близость (П-Мл)	17,83	3,21	–1,30	3,11	–3,07	**	0,0034
Авторитетность (П-Ст)	16,00	3,35					
Воспитат. конфронт. (П-Мл)	12,19	3,88	3,81	5,30	5,29	***	0,0000
Удовл. отнош.(П-Ст)	15,31	3,86					
Удовл. отнош. (П-Мл)	18,11	2,96	-2,80	3,89	–5,29	***	0,0000

Условные обозначения: М – мама, П – папа, Ст – старший ребёнок, Мл – младший ребёнок.

Следует отметить, что различия в характере взаимодействия со старшим и младшим ребёнком более выражены у матери.

2. Подтверждена гипотеза о значимых различиях показателей материнского и отцовского отношения к сиблингам (табл. 2).

Таблица 2

Значимые различия показателей материнского и отцовского отношения к сиблингам

	Ср. ар.	Ст. откл.	Diff.	Ст. откл.	*t*		*p*
Требовательность (М-Ст)	15,28	2,58					
Требовательность (П-Ст)	14,54	2,16	0,74	2,47	2,20	*	0,0322
Эмоц. близость (М-Ст)	17,89	3,49					
Эмоц. близость (П-Ст)	16,54	3,15	1,35	4,02	2,47	*	0,0168
Согласие (М-Ст)	15,67	2,87					
Согласие (П-Ст)	14,61	2,66	1,06	3,58	2,17	*	0,0347
Последовательность(М-Ст)	16,78	3,85					
Последовательность(П-Ст)	15,31	3,86	1,46	4,03	2,67	*	0,0101
Удовл. отнош. (М-Ст)	16,78	3,85					
Удовл. отнош. (П-Ст)	18,35	3,23	–1,57	4,30	–2,69	**	0,0095
Эмоц. близость (М-Мл)	18,93	3,06					
Эмоц. близость (П-Мл)	17,83	3,21	1,09	2,77	2,90	**	0,0054
Тревожность (М-Мл)	16,02	2,99					
Тревожность (П-Мл)	14,31	3,39	1,70	3,92	3,19	**	0,0024
Удовл. отнош. (М-Мл)	16,56	4,88					
Удовл. отнош. (П-Мл)	18,11	2,96	–1,56	4,81	–2,38	*	0,0212

Условные обозначения: М – мама, П – папа, Ст – старший ребёнок, Мл – младший ребёнок.

Требовательность, последовательность и постоянство в требованиях, а также эмоциональная близость и согласие по разным жизненным ситуациям к старшему сиблингу у матери более выражена, чем у отца. Эмоциональная близость с младшим ребёнком, тревожность за него выше у матери, чем у отца. Удовлетворённость отношениями как со старшим сиблингом, так и с младшим сиблингом отца значимо превышает удовлетворённость матери.

3. Выявлены значимые различия представлений старшего сиблинга (подростка) относительно его отношений с родителями (матерью/отцом).

Старший ребёнок полагает, что материнский контроль по отношению к нему более выражен, чем отцовский, при этом эмоциональную близость подросток более ощущает именно с матерью. Однако удовлетворённость отношениями с точки зрения подростка выше с отцом, а не с матерью (табл. 3).

Таблица 3

Значимые различия показателей взаимодействия старшего ребёнка с матерью и отцом

	Ср. ар.	Ст. откл.	Diff.	Ст. откл.	*t*		*p*
Контроль (Ст-М)	16,22	2,11					
Контроль (Ст-П)	15,60	2,34	0,62	1,94	2,36	*	0,0222
Эмоц. близость (Ст-М)	17,74	3,67					
Эмоц. близость (Ст-П)	15,74	3,30	2,00	2,97	4,95	***	0,0000
Удовл. отнош. (Ст-М)	16,24	3,53					
Удовл. отнош. (Ст-П)	18,02	4,66	–1,78	5,12	–2,55	*	0,0136

Условные обозначения: М – мама, П – папа, Ст – старший ребёнок.

Таким образом, можно говорить о неоднозначной ситуации в плане согласованности детско-родительских взаимоотношений. Отец более удовлетворён отношениями с младшим ребенком, чем со старшим. Однако удовлетворённость отца выше, чем удовлетворенность матери взаимодействием со старшим сиблингом (подростком). Кроме того, сам подросток оценивает удовлетворённость отношений с отцом выше, чем с матерью.

4. Выявлены значимые различия представлений старшего сиблинга (подростка) и матери/отца на характер их взаимодействия (табл. 4).

Таблица 4

Значимые различия представлений старшего сиблинга о взаимодействии матери/отца

	Ср. ар.	Ст. откл.	Diff.	Ст. откл.	*t*		*p*
Строгость (Ст-М)	12,78	3,28					
Строгость (М-Ст)	14,07	2,21	–1,30	3,31	–2,88	**	0,0057
Принятие (Ст-М)	17,24	3,60					
Принятие (М-Ст)	16,33	2,84	0,91	3,29	2,03	*	0,0474
Сотрудничество (Ст-М)	16,31	3,34					
Сотрудничество (М-Ст)	17,59	3,15	–1,28	4,33	–2,17	*	0,0347
Согласие (Ст-М)	13,41	2,56					
Согласие (М-Ст)	15,67	2,87	–2,26	4,20	–3,95	***	0,0002
Удовл. отнош. (Ст-М)	16,24	3,53					
Удовл. отнош. (М-Ст)	17,83	3,82	–1,59	5,03	–2,33	*	0,0238
Контроль (Ст-П)	15,60	2,34					
Контроль (П-Ст)	16,29	2,07	–0,69	2,42	–2,08	*	0,0426
Принятие (Ст-П)	17,34	3,65					
Принятие (П-Ст)	16,26	2,64	1,08	3,20	2,49	*	0,0160
Сотрудничество (Ст-П)	15,74	3,54					
Сотрудничество (П-Ст)	17,22	2,81	–1,48	3,76	–2,90	**	0,0055
Удовл. отнош. (Ст-П)	16,09	3,51					
Удовл. отнош. (П-Ст)	18,35	3,23	–2,26	3,65	–4,55	***	0,0000

Условные обозначения: М – мама, П – папа, Ст – старший ребёнок.

Мать полагает, что она более строга к старшему ребенку, чем оценивает строгость матери сам подросток. Но при этом мать более удовлетворена отношениями и во взаимодействии с ребенком видит больше согласия по разным жизненным вопросам по сравнению с подростковым видением данных родительских стилей. Подросток отмечает, что мать больше с ним сотрудничает, т.е. признаёт его права и достоинства, пытается построить партнерские отношения и более его принимает по сравнению с материнскими представлениями.

Отец полагает, что он больше контролирует старшего сиблинга и сотрудничает с ним, при этом более удовлетворён взаимоотношениями, чем сам подросток. Подросток думает, что отец более принимает его личностные качества и поведенческие характеристики по сравнению с реальными отцовскими представлениями.

5. При проведении корреляционного анализа выявлена определённая согласованность структур связей показателей взаимодействия матери и отца по отношению к своим детям в исследуемых семьях: не выявлено значимых связей между материнским и отцовским отношением к сиблингам только по двум характеристикам взаимодействия: «согласие» по отношению к старшему сиблингу и «требовательность» по отношению к младшему ребёнку. По ряду параметров корреляции очень высоки ($p \geq 0{,}001$): «принятие», «последовательность», «удовлетворённость отношениями» по отношению к старшему и младшему ребёнку, а также «требовательность» по отношению к старшему и «строгость», «контроль», «эмоциональная близость» – по отношению к младшему ребёнку.

6. Различия в структуре связей показателей взаимодействия матери со старшим и младшим ребёнком заключается в следующем: удовлетворённость в отношении со старшим ребёнком матери выше в том случае, если кроме эмоциональной близости, сотрудничества, принятия и мягкости, которые присутствуют в структуре связей особенностей взаимодействия с младшим ребёнком, в неё будут включены: «согласие», «последовательность» и «авторитетность». При этом показатели требовательности и строгости матери по отношению к обоим детям связаны положительно, а строгости и эмоциональной близости – отрицательно. Корреляция показателей «строгость» и «удовлетворённость отношениями» так-

же является отрицательной. В структуре связей показателей родительско-детских взаимодействий матери с младшим ребёнком больше всего связей обнаружено с показателем «строгость», а со старшим ребёнком – с показателем «удовлетворенность отношений».

7. Выявлена специфика в структуре связей показателей отцовского отношения к сиблингам. В структуре связей показателя «удовлетворённость отношениями» отца как со старшим, так и с младшим ребёнком, выявлены связи с показателями принятия, сотрудничества, согласия, последовательности и контроля. Кроме этого, выявлена тесная связь данного показателя с показателем тревожности в отношении младшего.

Показатель «строгость» обнаруживает отрицательные связи при анализе корреляционной структуры характеристик взаимодействия отца по отношению и к старшему, и к младшему ребёнку.

В структуру связей характеристик взаимодействия отца по отношению к старшему ребёнку включён показатель «требовательность» (отрицательные связи с показателями «согласие» и «последовательность»), в то время как в структуре связей характеристик взаимодействия отца по отношению к младшему ребёнку он не представлен, кроме того, в данной структуре обнаруживают тесные связи с рядом показателей взаимодействия показатели «контроль» и «воспитательная конфронтация» («эмоциональная близость» 0,35, «принятие» –0,43, «последовательность» –0,38; «строгость», –0,34, эмоциональная близость-0,56, сотрудничество –0,42 соответственно).

8. Выявлены особенности взаимосвязей показателей взаимодействия старшего ребёнка с родителями. Старший ребёнок полагает, что чем более требовательна мать, тем меньше она стремится к сотрудничеству, и при этом возрастает строгость со стороны отца. Чем больше строгости во взаимодействии матери с подростком, тем более он склонен воспринимать взаимодействие с родителями как согласие (с матерью 0,39; с отцом 0,48), однако при этом он не стремится к сотрудничеству (–0,34), снижается его принятие (–0,57) и эмоциональная близость с матерью (–0,53), а также удовлетворённость отношениями как с матерью (–0,45), так и с отцом (–0,49). Контролирующее воздействие со стороны матери воспринимается подростком в связи с удовлетворённостью взаимоотношениями с ней и её авторитетностью, а также усилением контроля со стороны отца.

В структуре связей показателя «удовлетворённость отношениями» старшего ребёнка с родителями выявлены следующие отличия: удовлетворённость отношениями с матерью напрямую связана с показателем контролирующего материнского поведения, в то время как в структуре связей характеристик взаимодействия с отцом данная связь отсутствует, впрочем, как и ещё одна связь – с показателем «последовательность».

В целом результаты, полученные в исследовании, уточняют характеристики, ответственные за построение согласованности и комплементарности при выстраивании отношений родителей и детей в семье. Так, установлена большая требовательность матери по отношению к старшему ребёнку, ожидание от него более высокого уровня ответственности по сравнению с младшим; авторитетность по отношению к старшему и большая эмоциональная вовлечённость с позитивной отдачей от младшего обоих родителей.

Позиция матери при взаимодействии с детьми более сложна, многогранна и неоднозначна, чем позиция отца. Она в большей мере берёт на себя контролирующие функции по отношению к старшему ребёнку и проявляет большую, чем отец, эмоциональную близость и тревожность в отношении младшего. При этом большее удовлетворение от взаимодействия с детьми получает отец.

Мать более удовлетворена отношениями со старшим, если кроме контролирующих функций достигается согласие между ними по различным жизненным ситуациям; если её мнение, поступки и действия являются авторитетными для ребенка; в целом если сила её влияния на подростка будет высока. Подросток же более удовлетворён отношениями с матерью, если мать эмоционально близка с ним и менее строга, более последовательна и больше принимает его как личность.

Материал подготовлен в рамках Проекта №032-Ф Программы стратегического развития ПГГПУ.

Список литературы

1. Буренкова Е.В. Изучение взаимосвязи стиля семейного воспитания, личностных особенностей ребенка и стратегии поведения значимого взрослого: автореф. дис. ... канд. психол. наук. – Самара, 2000. – 22 с.

2. Корниенко Д.С., Баландина Л.Л., Харламова Т.М. Интегральная индивидуальность и конфигурация семьи. – Пермь, 2011. – 222 с.

3. Марковская И.М. Тренинг взаимодействия родителей с детьми. – СПб.: Речь, 2005. – 150 с.

4. Овчарова Р.В. Психологическое сопровождение родительства. – М.: Изд-во Института Психотерапии, 2003. – 319 с.

5. Силина Е.А., Баландина Л.Л. Какие они, дети из многодетных семей? (Психологический очерк индивидуальности детей из многодетных семей): монография. – Пермь: Перм. гос. пед. ун-т, 2005. – 166 с.

6. Смирнова Е.О., Соколова М.В. Структура и динамика родительского отношения в онтогенезе ребёнка // Вопросы психологии. – 2007. – № 2. – С. 57–68.

7. Чернов Д.Н. Субъектно-деятельностный подход к анализу детско-родительских отношений в семьях, воспитывающих младших дошкольников // NB: Психология и психотехника. – 2012. – № 2. – С.1-33. DOI: 10.7256/2306-0425.2012.2.127. – URL: http://e-notabene.ru/psp/article_127.html.

References

1. Burenkova E.V. *Izuchenie vzaimosvjazi stilja semejnogo vospitanija, lichnostnyh osobennostej rebenka i strategii povedenija znachimogo vzroslogo* // Avtoref. na soisk. uchen. step. kand. psihol. nauk. Samara, 2000. 22 p.

2. Kornienko D.S., Balandina L.L., Harlamova T.M. *Integral'naja individual'nost' i konfiguracija sem'i*. Perm', 2011. 222 p.

3. Markovskaja I.M. *Trening vzaimodejstvija roditelej s det'mi*. SPb.: Rech', 2005. 150 p.

4. Ovcharova R.V. *Psihologicheskoe soprovozhdenie roditel'stva* [Psychological support parenting]. Moscow: Publishing House of the Institute of Psychotherapy, 2003. 319 p.

5. Silina, E.A., Balandina, L.L. Kakie oni, deti iz mnogodetnyh semej? (Psihologicheskij ocherk individual'nosti detej iz mnogodetnyh semej): monografija; Perm. gos. ped. un-t. Perm', 2005. 166 p.

6. Smirnova E.O., Sokolova M.V. *Struktura i dinamika roditel'skogo otnoshenija v ontogeneze rebjonka* //Voprosy psihologii. 2007. no. 2. pp. 57–68.

7. Chernov D.N. *Subektno-dejatel'nostnyj podhod k analizu detsko-roditel'skih otnoshenij v sem'jah, vospityvajushhih mladshih doshkol'nikov* // NB: Psihologija i psihotehnika. 2012. no. 2. S.1-33. DOI:10.7256/2306-0425.2012.2.127. URL:http://e-notabene.ru/psp/article_127.html.

Рецензенты:

Хрусталёва Т.М., д.псх.н., профессор кафедры теоретической и прикладной психологии, ФГБОУ ВПО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Пермь;

Щебетенко А.И., д.псх.н., профессор кафедры психологии и педагогики, ФГБОУ ВПО «Пермский государственный институт искусства и культуры», г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 159.923

МЕТАИНДИВИДУАЛЬНЫЕ И ИНТРАИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОТЦОВ В СВЯЗИ С КОНФИГУРАЦИЕЙ СЕМЬИ

Егорова Е.Н.

Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, Пермь, e-mail: ekaterina_n_e@mail.ru

В настоящем исследовании семья рассматривается в контексте системного подхода (Belsky, Barends, 2002) и концепции метаиндивидуальности (Мерлин, 1986; Вяткин, 1999), что позволяет исследовать отцовство как метаиндивидуальную характеристику. На основании эмпирических данных обсуждаются взаимосвязи метаиндивидуальности (восприятия семейного окружения) и интраиндивидуальности (личностных свойств) отцов, имеющих одного ребенка, и отцов с двумя детьми. Средний возраст мужчин с одним ребенком: M = 31,02; SD = 5,22; с двумя детьми: M = 39,29; SD = 7.26. С целью изучения личностных особенностей мужчин-отцов (интраиндивидуальности) использовался «Личностный опросник Г. Айзенка» (EPI) и «Опросник уровня субъективного контроля» (Е.Ф. Бажин, Е.А. Голынкина, А.М. Эткин). Для исследования параметров семейной среды (метаиндивидуальности) использовался опросник «Шкала семейного окружения» Р. Мооз (в адаптации Куприянова С.Ю., 1985). По данным параметрического корреляционного анализа структура взаимосвязей между свойствами личности и показателями семейного окружения у отцов, имеющих одного ребенка и двух детей, существенно отличаются. В семьях с одним ребенком личностные особенности отца взаимосвязаны с показателями семейного окружения, тогда как в семьях с двумя детьми такие связи редки. Следовательно, у отцов с одним ребенком метаиндивидуальность и интраиндивидуальность образуют единую структуру, а у отцов с двумя детьми – дифференцированы на две самостоятельные подструктуры.

Ключевые слова: метаиндивидуальность, интраиндивидуальность, отцовство, личность, восприятие семейного окружения

METAINDIVIDUAL AND INTRAINDIVIDUAL CHARACTERISTICS OF FATHERS AND FAMILY CONFIGURATION

Egorova E.N.

Perm State Humanitarian-Pedagogical University, Perm, e-mail: ekaterina_n_e@mail.ru

This study focuses the «fathering» based on the system approach to family and the theory of metaindividuality. Correlation between characteristics of family environment perception (metaindividuality) and personality traits (individuality) are discussed. Sample consists of fathers with two child (age M = 39,29; SD = 7.26) and fathers with one child (age M = 31,02; SD = 5,22). Methods: Eysenk personality inventory, Locus of control questionnaire were used for personality traits assessment, and Family environment scale was used for family characteristics assessment. The main result is the difference in correlations structure among fathers with different family configuration (one or two child). Fathers with one child reveals correlations between personality traits and family environment characteristics. It is proposed that intraindividuality and metaindividuality can be more or less integrated depending of family configuration.

Keywords: metaindividuality, intraindividuality, fathering, personality, family environment perception

В настоящее время существует большое количество исследований роли матери, влияния материнства на развитие личности женщины. Эти исследования имеют самый широкий спектр направленности: от исследования беременности (Брутман В.И., 2002; Васильева О.С., 2001; Кочанова Л.В., 2002), готовности к материнству (Мещерякова С.Ю., 2000; Филиппова Г.Г., 2001), личностных изменений женщины, связанных с переходом к родительству (Захарова Е.И., 2003; Исенина Е.И., 2003; Леус Т.В., 2000) до факторов и условий девиаций материнства (Брутман В.И., 2001; Варга А.Я., Родионова М.С., 2000).

Особенности отцовства, эмоционально-мотивационные и ценностно-смысловые аспекты роли отца мало изучены [15]. Более того, в теоретическом плане нет концепции отцовства, а также мало эмпирических фактов, позволяющих делать какие-либо заключения в данной области знаний. Как отмечает Т.В. Архиреева [3], одной из причин такого положения в зарубежной психологии являлась принятая точка зрения, что для развития детей отцы менее важны, чем матери.

Отечественные психологи также почти не занимались данной проблемой. Возможно, это связано с социальной ситуацией воспитания ребенка в семье. Б.И. Кочубей в книге «Мужчина и ребенок» [10] показал, что разрушение патриархальной семьи привело к тому, что в нашей стране воспитание превратилось в дело женщин. Однако, на наш взгляд, совершенно неправомерно отводить отцам второстепенную роль в воспитании ребенка.

Согласно Д. Шефферу, существенные изменения в понимании семьи связаны с представлением о семье как социальной системе [12]. Активное развитие такая точка зрения получила благодаря работам

Дж. Белски [13]. Одним из важнейших итогов такого системного подхода к семье является необходимость отхода от привычной схемы «мать – ребенок» в пользу более целостного взгляда на всех членов семьи. Исходя из такого понимания семьи, можно утверждать, что отец занимает свое, особое место в семейной системе, не являясь менее значимым вторым родителем.

В нашей работе семья рассматривается с точки зрения концепции метаиндивидуальности [11], которая решает вопрос о взаимодействии системы интегральной индивидуальности с окружающей действительностью и с миром [5]. Термин интраиндивидуальности синонимичен понятию «индивидуальность» или «интегральная индивидуальность» и описывает те свойства, которые присущи человеку. В свою очередь, метаиндивидуальность – это психологическая характеристика отношения людей к данной конкретной индивидуальности [11].

Большинство работ по изучению метаиндивидуальности выполнено на выборках учителей и учеников (Васильева, 1976, Гордецова, 1978; Марголина, 1996; Вяткина, 1996; Субботин, 1993). Однако в работах Д.С. Корниенко, Л.Л. Баландиной, Т.М. Харламовой взгляд устремлен на семью с позиции концепции метаиндивидуальности как на социальную группу, позволяющую рассмотреть специфику взаимовлияний субъектов на индивидуальности друг друга, выделить метаиндивидуальные характеристики и отдельные метаиндивидуальные свойства [8].

В качестве характеристик метаиндивидуальности мы рассмотрим внутрисемейные отношения, в частности, восприятие отцом своего семейного окружения, в качестве интраиндивидуальных – личностные характеристики отца.

Внутрисемейные отношения как характеристика метаиндивидуальности

Понятие метаиндивидуальности применимо к рассмотрению семьи, так как соответствует теории интегральной индивидуальности на основании следующих положений:

1. Система социальных отношений, складывающаяся в семье, позволяет каждому члену вступать во взаимодействие с социальной действительностью и тем самым проявлять собственную индивидуальность в данной группе [9].

2. Особенности социальной группы, в данном случае конфигурация и специфика семьи (например, количество членов семьи и специфика отношений между ними), определяют характеристики метаиндивидуальности каждого ее члена. Например, если матери считают, что отцы должны больше времени уделять ребенку, то это приводит к тому, что отец начинает больше вникать в происходящее с ребенком, больше занимается с ним (Ellis, McFadyenn Ketchum et al., 1999; Coley, Hernandez, 2006) [9].

В семейные отношения в однодетной семье включены три индивидуальности: двое родителей и ребенок и, соответственно, три метаиндивидуальности. Взаимодействие и взаимовлияние родителей и ребенка на сегодняшний день рассматривается с позиции «транзактной модели» влияния в семье (Collins et al., 2000; Шеффер, 2003). То, какой семейный (метаиндивидуальный) контекст задают родители, насколько согласованы их собственные характеристики по отношению к ребенку, будет определять как их общее взаимодействие с ребенком, так и взаимодействие отдельно матери и отца [8].

В данной работе рассматривается такой компонент внутрисемейных отношений, как восприятие отцом своего семейного окружения. Для исследования воспринимаемой среды Р. Моозом был разработан опросник, позволяющий оценить параметры среды применительно к семье. Первые исследования восприятия человеком своего социального окружения начались в психологии еще в 1930-е гг. (Lewin, 1936; Murray, 1938). Самостоятельная теория восприятия различных психологических аспектов жизненной среды была разработана в начале 1970-х Р. Моозом (Moos, 1968; 1972; 1974), который, основываясь на теории «давления» Г. Мюррея, ввел понятие «воспринимаемой среды». В своих работах Г. Мюррей говорит о наличии двух типов воздействия среды на человека: объективное (внешнее, прямое воздействие среды) и воспринимаемое воздействие (интерпретируется человеком в совокупности с прошлым опытом воздействия среды) [4].

Личность отца как характеристика интраиндивидуальности

Выполнение родительской роли через призму личности родителя позволяет по новому взглянуть на феномен отцовства (Fthenakis, 2000; Архиреева, 2006, 2008; Портнова, Борисенко, 2006).

Обращаясь к метаиндивидуальному подходу в рассмотрении семьи, можно утверждать, что в основе метаиндивидуальности лежат свойства интраиндивидуальности, т.е. взаимодействие в семье определяется не только самой группой, но и теми характеристиками личности (или интраиндивидуальности), которыми обладают родители или дети [8]. Следовательно, личностные особенности отца оказывают

влияние на его собственную метаиндивидуальность и на метаиндивидуальность и интраиндивидуальность всех членов семьи.

Исследования немецкого ученого В. Фтенакиса показали, что вовлеченные в воспитание своих детей мужчины показывали менее ригидное понимание мужской роли и стереотипа мужественности, они рассматривали отцовство как важнейший фактор своей мужской роли, таким образом, идентифицируя себя с собственным отцом [14].

Работы Архиреевой Т.В., Полевой Е.В., Федосовой О.В. посвящены изучению гендерной идентичности мужчины, мотивации отцовства и психологической готовности к отцовству. Выяснилось, что характер полоролевой идентификации мужчины может способствовать реализации его в роли отца, а может ее затруднять [1]. Авторы отмечают, что мотивация отцовства является одной из детерминант отношения отца к ребенку [2]. Кроме того, возраст является важной предпосылкой психологической готовности к отцовству [3].

И.С. Кон утверждает, что успешное функционирование в роли отца невозможно без ее интернализации, которая, в свою очередь, «встраивает» отцовство в самосознание личности, ее «Я-концепцию» и «образы Я» [6, 7].

Подводя итоги, хотелось бы отметить, что интерес к феномену отцовства появился в зарубежной психологии в начале XX века, однако большее внимание авторы уделяли влиянию отца на психическое развитие ребенка. В отечественной психологии этот интерес еще только зарождается. Однако в связи с изменениями социально-демографической ситуации в России становится очевидным необходимость рассмотрения проблемы отцовства в психологической плоскости.

На наш взгляд, одним из актуальных направлений исследования является изучение отцовского поведения, которое включает в себя личностные особенности отца и оценку семейной среды. На основе системного подхода к рассмотрению семьи (Belsky, Barends, 2002) и концепции метаиндивидуальности (Мерлин, 1986; Вяткин, 1999) возможно рассмотреть отцовское поведение как метаиндивидуальную характеристику. До настоящего момента с позиции концепции метаиндивидуальности не проводилось комплексного исследования отцов, включающего сравнение психологических характеристик, оценок параметров семейной среды мужчин.

На сегодняшний день в отечественной науке отсутствуют исследования, в которых бы было показано, как личность отца формируют отцовское поведение, в чем специфика отцовского поведения в разных семьях.

Итак, **целью** нашего исследования является анализ взаимосвязей личностных свойств и параметров семейного окружения отцов в семьях с разной конфигурацией (с одним ребенком и с двумя детьми). В терминах концепции метаиндивидуальности мы планируем рассмотреть отцовство как метаиндивидуальную характеристику.

Материалы и методы исследования

Выборка состоит из 60 мужчин, из них 30 имеют только одного ребенка и 30 имеют двух и более детей. Все дети являются родными, 53% являются отцами девочек, 47% выборки – отцы мальчиков. Возраст: мужчин с одним ребенком: M = 31,02; SD = 5,22; с двумя детьми: M = 39,29; SD = 7.26

С целью изучения личностных особенностей мужчин отцов (интраиндивидуальности) были отобраны следующие методики. Личностный опросник Г. Айзенка (EPI) – показатели: экстраверсия-интроверсия, нейротизм и социальная желательность. Опросник уровня субъективного контроля (Е.Ф. Бажин, Е.А. Голынкина, А.М. Эткин) – показатели интернальности.

Для исследования параметров семейной среды (метаиндивидуальности) использовался опросник «Шкала семейного окружения» Р. Мооз (в адаптации Куприянова С.Ю., 1985), которая позволяет получить три группы показателей: показатели отношений между членами семьи, показатели личностного роста, показатели управления семейной системой.

Для статистической обработки использовался корреляционный анализ Пирсона.

Исследование выполнено при поддержке РГНФ (проект 12-36-01315).

Результаты исследования и их обсуждение

На основе корреляционного анализа были установлены взаимосвязи личностных свойств (интраиндивидуальности) и параметров семейного окружения (метаиндивидуальности) у мужчин, имеющих одного ребенка (табл. 1).

Обнаружены положительные взаимосвязи показателей интернальности с параметрами семейного окружения. Например, показатель «Независимость» положительно связан со всеми шкалами интернальности (r = от 0,36 до 0,57), а показатель «Ориентация на активный отдых» с большинством из них. Стоит отметить, что показатели «Конфликт», «Ориентация на достижения» и «Контроль» не имеют связей с личностными свойствами. Интересным фактом является также то, что только «Экстраверсия» из личностных свойств (по Г. Айзенку) оказалась связана с показателями семейного окружения, в частности, с показателем «Ориентация на активный отдых» (r = 0,41).

Таблица 1

Значимые корреляционные взаимосвязи личностных особенностей с показателями семейного отношения у мужчин, имеющих одного ребенка

Показатель	С	Э	К-т	Н	ОД	ИКО	ОАО	МНА	О	К-ль
Экстраверсия	–	–	–	–	–	–	0,41	–	–	–
Нейротизм	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Социальная желательность	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Интернальность общая	0,39	0,44	–	0,57	–	–	0,44	–	–	–
Интернальность в области достижений	–	0,42	–	0,53	–	–	0,45	–	–	–
Интернальность в области неудач	–	–	–	0,42	–	–	0,40	0,47	0,36	–
Интернальность в семейных отношениях	–	0,42	–	0,53	–	0,36	0,43	–	–	–
Интернальность в области производственных отн-й	–	–	–	0,52	–	–	0,41	0,39	0,40	-
Интернальность в области межличностных отношений	–	–	–	0,36	–	–	–	–	–	–
Интернальность в отношении здоровья	0,37	–	–	0,39	–	–	–	–	–	–

Примечания: С – сплоченность; Э – экспрессивность; К-т – конфликт; Н – независимость; ОД – ориентация на достижения; ИКО – интеллектуально-культурная ориентация; ОАО – ориентация на активный отдых; МНА – морально-нравственные аспекты; О – организация; К-ль – контроль.

Анализируя результаты корреляционных связей личностных свойств (интраиндивидуальности) и параметров семейного окружения (метаиндивидуальности), можно сделать следующий вывод. Если мужчины считают, что они могут управлять собственной жизнью, успешно достигать поставленных целей, контролировать события в семейной, производственной жизни, в сфере межличностных отношений, брать на себя ответственность за неудачи и неприятности, то в их семье поощряется самоутверждение, независимость и самостоятельность. Также проявляется стремление к активному отдыху и занятиями спортом, открытое выражение чувств, сплоченность, порядок и уважение к этическим, нравственным ценностям.

Далее рассмотрим значимые корреляционные взаимосвязи личности (интраиндивидуальности) и параметров семейного окружения (метаиндивидуальности) у мужчин, имеющих двух детей (табл. 2).

Таблица 2

Значимые корреляционные взаимосвязи личностных особенностей с показателями семейного отношения у мужчин, имеющих двух детей

Показатель	С	Э	К-т	Н	ОД	ИКО	ОАО	МНА	О	К-ль
Экстраверсия	–	0,50	–	–	–	–	–	–	–	–
Нейротизм	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Социальная желательность	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Интернальность общая	–	–	–	–	–0,37	–	–	–	–	–
Интернальность в области достижений	–	–	–	–	–	–	–	–	–0,41	–0,38
Интернальность в области неудач	–	–	–	–	–0,41	–	–	–	–	–
Интернальность в семейных отношениях	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Интернальность в области производственных отн-й	–	–	–	–	–0,45	–	–	–	–	–
Интернальность в области межличностных отношений	–	–	–	–	–	–	–	–	-0,49	–
Интернальность в отношении здоровья	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Примечания: С – сплоченность; Э – экспрессивность; К-т – конфликт; Н – независимость; ОД – ориентация на достижения; ИКО – интеллектуально-культурная ориентация; ОАО – ориентация на активный отдых; МНА – морально-нравственные аспекты; О – организация; К-ль – контроль.

Существенным отличием является наличие меньшего числа значимых связей между исследуемыми параметрами. Здесь, также как и в группе отцов с одним ребенком, «Экстраверсия» связана только с одним показателем шкалы семейного окружения,

но в данном случае с «Экспрессивностью» ($r = 0,50$). Сходные данные, но по взаимосвязи свойств личности с отношением к ребенку у мужчин, были получены в исследованиях, проведенных Д.С. Корниенко и коллегами [8] о том, что экстраверсия и нейротизм обнаруживают только отдельные связи (или отсутствие связей) с параметрами среды.

Рассмотрим взаимосвязи параметров семейного окружения с показателями интернальности. «Ориентация на достижения» отрицательно коррелирует с «Общей интернальностью» ($r = –0,37$), «Интернальностью в области неудач» ($r = –0,41$) и «Интеранльностью в области производственных отношений» ($r = –0,45$). Также отрицательно связаны «Организация» с показателями «Интернальность в области достижений» ($r = –0,41$), «Интернальность в области межличностных отношений» ($r = –0,49$) и «Контроль» с «Интернальность» в области достижений» ($r = –0,38$).

Высокая степень ориентации семьи на достижения в различных видах деятельности уменьшает уровень субъективного контроля отца – он не видит связи между событиями жизни и собственными действиями; начинает считать, что за отрицательные события ответственны другие люди или они являются причиной невезения; в производственных отношениях большее значение приписывает окружающим.

Порядок и организованность в семье приводят к тому, что отец считает окружающие обстоятельства, других людей причиной своих достижений, успехов, кроме того, он не может активно формировать свой круг общения. Ригидность семейных правил, контроль членов семьи друг за другом также снижают интернальность в области достижений.

Анализируя результаты корреляционных связей личностных свойств (интраиндивидуальности) и параметров семейного окружения (метаиндивидуальности), можно утверждать следующее. Отцы, имеющие одного ребенка, демонстрируют интернальный локус контроля, ответственность за все значимые события жизни они приписывает собственным способностям и усилиям. В их семье развита независимость, экспрессивность, сплоченность, организованность, ориентация на активный отдых и морально-нравственные аспекты. Следовательно, наличие одного ребенка поощряет отца проявлять интернальность.

Противоположная ситуация наблюдается у отцов с двумя детьми. Для того чтобы семья была экспрессивной, ориентированной на достижения, организованной, с развитым контролем, отец должен становится более экстернальным, т.е. пассивным объектом действий других людей и внешних обстоятельств.

Таким образом, расширение семейной системы влечет за собой распределение ответственности за окружающие события между всеми членами семьи, отец перестает считать, что исключительно он управляет собственной жизнью и собственной семьей.

Выводы

В данном исследовании проблема метаиндивидуальности получила свое рассмотрение в контексте внутрисемейных отношений, в частности, восприятия отцом своего семейного окружения как в теоретическом обсуждении, так и в плане обнаружения эмпирических свидетельств.

1. Сравнение личностных свойств у отцов из семей разного типа показало, что отцы одного ребенка являются более интернальными по сравнению с отцами двух детей, что можно рассматривать как влияние изменяющейся семейной ситуации на личность родителя.

2. Результаты корреляционных связей показали, что среди всех параметров шкалы семейного окружения у отцов одного ребенка с интернальностью в большей степени связана «Независимость» и «Ориентация на активный отдых»; у отцов двух детей – «Ориентация на достижения».

3. Структура взаимосвязей между свойствами личности и показателями семейного окружения у отцов, имеющих одного ребенка и двух детей, существенно отличаются. В семьях с одним ребенком личностные особенности отца взаимосвязаны с показателями семейного окружения, тогда как в семьях с двумя детьми такие связи редки. Также различен и характер этих взаимосвязей. Показатели интернальности отцов с одним ребенком связаны с параметрами семейного окружения положительно, а отцов с двумя детьми – отрицательно.

4. Рассматривая обозначенные факты в контексте проблемы метаиндивидуальности, можно говорить о том, что метаиндивидуальность отцов, имеющих одного ребенка, в значительной степени связана с их интраиндивидуальностью. Более того, можно предполагать, что эти две подструктуры интегральной индивидуальности отца слиты воедино и недифференцированы по отношению друг к другу.

5. У отцов с двумя детьми, напротив, метаиндивидуальность и интраиндивидуальность представляют собой две самостоятельные структуры, которые имеют незначительное количество взаимосвязей. Можно

предполагать, что обозначенные различия во взаимосвязях метаиндивидуальности и интраиндивидуальности обусловлены фактором возраста. «Молодые» отцы не разделяют свою индивидуальность (личность) и метаиндивидуальность (внутрисемейные отношения). Отцы с двумя детьми в силу накопленного жизненного опыта, опыта взаимодействия с первым ребенком способны отделить свою индивидуальность от семейной среды. Таким образом, конфигурация семьи оказывает влияние на показатели личностной сферы отца.

Исследование выполнено при поддержке РГНФ (проект 12-36-01315).

Список литературы

1. Архиреева Т.В. Гендерная идентичность мужчин как детерминанта мотивационно-ценностных компонентов отцовства // Семейная психология и семейная терапия. – 2007. – № 1 – С. 27

2. Архиреева Т.В., Полевая Е.В. Мотивация отцовства как детерминанта отношения отца к ребёнку // Семейная психология и семейная терапия. – 2006. – № 1. – С. 75–86.

3. Архиреева Т.В., Федосова О.В. Психологическая готовность к отцовству у мужчин в возрасте от 16 до 35 лет // Семейная психология и семейная терапия. – 2008. – № 1. – С. 3–11.

4. Барский Ф.И. Наследственные и средовые факторы в восприятии семьи подростками: автореф. дис. ... канд. психол. наук: 19.00.01: защищена 26.10.10. – М., 2010. – 24 с.

5. Дорфман Л.Я. Метаиндивидуальный мир: Методологические и теоретические проблемы. – М.: Смысл, 1993. – 456 с.

6. Кон И.С. Отцовство как компонент мужской идентичности // Демоскоп\уеек1у. 2006, № 237.– С. 236–238.

7. Кон И.С. Мужчина в меняющемся мире. – М.: Время, 2009. – С. 420–496

8. Корниенко Д.С., Баландина Л.Л., Харламова Т.М. Интегральная индивидуальность и конфигурация семьи: монография. Перм. гос. пед. ун-т. – Пермь, 2011. – 222 с. – 13,87 п.л.

9. Корниенко Д.С. Проблема метаиндивидуальности в детско-родительских отношениях // Психология. Журнал высшей школы экономики. – 2010. – Т. 7. № 2. – С. 124–137.

10. Кочубей Б.И. Мужчина и ребёнок. – М.: Знание, 1990. – 79 с.

11. Мерлин В.С. Очерк интегрального исследования индивидуальности. – М.: Педагогика, 1986. – 254 с.

12. Шэффер Д. Дети и подростки: психология развития. – 6-е изд. – СПб.: Питер, 2003. – 976 с.

13. Belsky J. Personality and parenting / J. Belsky, N. Barends // Handbook of parenting. Children and parenting / M.H. Bornstein (ed.). 2002. Vol. 1. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. – P. 415–438.

14. Fthenakis, W.E.: Vater, Band II, Zur Vater-Kind-Beziehung in verschiedenen Familien-Strukturen. – Munchen: Urban & Schwarzenberg, 1988.

15. Lamb M.E. Introduction: The emergent American father. In M.E. Lamb (Ed.), The father's role: Crosscultural perspectives. – Hillsdale. N.J., 1987. – P. 3–25

References

1. Arhireeva T.V. Gendernaja identichnost' muzhchin kak determinanta motivacionno-cennostnyh komponentov otcovstva. Semejnaja psihologija i semejnaja terapija. 2007, no. 1 pp. 27.

2. Arhireeva T.V., Polevaja E.V. Motivacija otcovstva kak determinanta otnoshenija otca k rebjonku. Semejnaja psihologija i semejnaja terapija. 2006. no. 1. pp. 75–86.

3. Arhireeva T.V., Fedosova O.V. Psihologicheskaja gotovnost' k otcovstvu u muzhchin v vozraste ot 16 do 35 let. Semejnaja psihologija i semejnaja terapija. 2008. no. 1. pp. 3–11.

4. Barskij F.I. Nasledstvennye i sredovye faktory v vosprijatii sem'i podrostkami: avtoref. dis. ... kand. psihol. nauk: 19.00.01: zashhishhena 26.10.10. M., 2010. 24 p.

5. Dorfman L.Ja. Metaindividual'nyj mir: Metodologicheskie i teoreticheskie problemy. M.: Smysl, 1993. 456 p.

6. Kon I.S. Otcovstvo kak komponent muzhskoj identichnosti. Demoskop\ueek1u. 2006, no. 237. pp. 236–238.

7. Kon I.S. Muzhchina v menjajushhemsja mire. M.: Vremja, 2009. pp. 420–496

8. Kornienko D.S., Balandina L.L., Harlamova T.M. Integral'naja individual'nost' i konfiguracija sem'i: monografija. Perm. gos. ped. un-t. Perm', 2011. 222 p. 13,87 pp. l.

9. Kornienko D.S. Problema metaindividual'nosti v detsko-roditel'skih otnoshenijah. Psihologija. Zhurnal vysshej shkoly jekonomiki. 2010. T. 7. no. 2. pp. 124–137.

10. Kochubej B.I. Muzhchina i rebjonok. M.: Znanie, 1990. 79 p.

11. Merlin V.S. Ocherk integral'nogo issledovanija individual'nosti. M.: Pedagogika, 1986. 254 p.

12. Shjeffer D. Deti i podrostki: psihologija razvitija. 6-e izd. SPb.: Piter, 2003. 976 p.

13. Belsky J. Personality and parenting / J. Belsky, N. Barends. Handbook of parenting. Children and parenting / M.H. Bornstein (ed.). 2002. Vol. 1. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. pp. 415–438.

14. Fthenakis, W.E.: Vater, Band II, Zur Vater-Kind-Beziehung in verschiedenen Familien-Strukturen. Munchen: Urban & Schwarzenberg, 1988.

15. Lamb M.E. Introduction: The emergent American father. In M.E. Lamb (Ed.), The father's role: Crosscultural perspectives. Hillsdale. N.J., 1987. pp. 3–25

Рецензенты:

Корниенко Д.С., д.псх.н., доцент кафедры теоретической и прикладной психологии, ПГГПУ, г. Пермь;

Щукин М.Р., д.псх.н., профессор кафедры практической психологии, ПГГПУ, г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 159.922.7

ФОРМИРОВАНИЕ САМОРЕГУЛЯЦИИ КАК КОМПОНЕНТА ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ К ШКОЛЬНОМУ ОБУЧЕНИЮ У СТАРШИХ ДОШКОЛЬНИКОВ

Кисова В.В.

ФГБО ВПО «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина (Мининский университет)», Нижний Новгород, e-mail: kisovaverv@mail.ru

В статье представлен анализ проблемы формирования саморегуляции у старших дошкольников в аспекте их психологической готовности к школьному обучению. Рассматриваются разные варианты понятия «психологическая готовность к школе» в отечественной и зарубежной психологической науке. Обсуждаются наиболее значимые психологические исследования саморегуляции у старших дошкольников в игровой и учебно-познавательной деятельности. Определяются ведущие теоретические и практические подходы к пониманию саморегуляции как психологического феномена в современной психологической науке, обозначается авторский подход к определению саморегуляции в учебно-познавательной деятельности. Формулируются принципы организации развивающей психолого-педагогической работы по эффективному формированию саморегуляции у старших дошкольников в условиях дошкольного образовательного учреждения: развитие ребенка как субъекта учебно-познавательной деятельности; формирование сотрудничества со взрослыми и сверстниками в учебно-познавательной деятельности; интегративный подход к формированию компонентов саморегуляции в учебно-познавательной деятельности; формирование и закрепление действий самоконтроля на специально отобранном материале; построение развивающей психолого-педагогической работы с детьми на принципе индивидуализации и дифференциации методов, приемов и средств.

Ключевые слова: саморегуляция, старшие дошкольники, психологическая готовность к школе, учебная деятельность

SELF-REGULATION FORMATION AS COMPONENT OF PSYCHOLOGICAL PREPARATION FOR SCHOOL TRAINING AT THE SENIOR PRESCHOOL CHILDREN

Kisova V.V.

Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod, e-mail: kisovaverv@mail.ru

The analysis of a problem of formation of self-regulation is presented in article at the senior preschool children in aspect of their psychological readiness for school training. Different options of the concept «psychological readiness for school» of domestic and foreign psychological science are considered. The most significant psychological researches of self-regulation at the senior preschool children in game and educational-cognitive activity are discussed. Leading theoretical and practical approaches to understanding of self-regulation as psychological phenomenon in modern psychological science are defined, author's approach to self-regulation definition in educational and informative activity is designated. The principles of the organization of developing psycho-pedagogical work on effective formation of self-regulation at the senior preschool children in the conditions of preschool educational institution are formulated: the development of the child as a subject of learning and cognitive activities; formation of cooperation with adults and peers in learning and cognitive activity; integrative approach to the formation of the components of self-regulation in educational and cognitive activities; formation and consolidation of self-control action on a specially selected materials; the construction of developmental psycho-pedagogical work with children on the principle of individualization and differentiation methods, techniques and resources.

Keywords: self-regulation, the senior preschool children, psychological readiness for school, the educational activity

По мнению ведущих отечественных психологов (О.А. Конопкин, В.И. Моросанова, А.К. Осницкий и др.), развитая способность к саморегуляции является содержательным психологическим критерием и необходимым внутренним механизмом субъектного развития человека. О.А. Конопкин [7] пишет, что становление саморегуляции происходит главным образом в ходе освоения новых разнообразных видов деятельности, социальных контактов, поведения при установлении субъектно-деятельностных отношений с осваиваемой действительностью. Несомненно, что период перехода от дошкольного к младшему школьному возрасту, процесс подготовки детей к школьному обучению имеет в данном аспекте особую роль. Анализ современных воспитательно-образовательных программ («Радуга», «Детство», «Развитие» и др.), используемых в дошкольных образовательных учреждениях, показывает, что большинство из них слабо ориентированы на развитие у дошкольников способности к саморегуляции поведения и деятельности. В результате этого выпускники детских садов, придя в первый класс, зачастую демонстрируют импульсивные формы поведения, неадекватно реагируют на трудности в учении, не умеют принимать требования учителя и следовать им в учебной деятельности.

Понятие психологической готовности к школьному обучению в отечественной и зарубежной психологии достаточно глубоко и обстоятельно разработано. Так, в работах А. Анастази [1] готовность к школе рассматривается как приобретение необходимых умений и навыков, знаний, аттитюдов, мотиваций и других целесообразных черт поведения, которые дают возможность ученику извлекать максимальную пользу из обучения в школе. Я. Йерасек [5] выделяет в качестве признаков школьной зрелости следующие компоненты: интеллектуальный (дифференцированное восприятие, направленная концентрация внимания, аналитическое мышление и т.д.), эмоциональный (достижение сравнительно хорошей эмоциональной устойчивости и учебной мотивации), социальный (потребность ребенка общаться с другими детьми и умение подчиняться интересам и обычаям детских групп, способность выполнять социальную роль школьника в ситуации школьного обучения). Причем в известном тесте школьной зрелости Я. Йерасек делает акцент на волевую регуляцию деятельности ребенка по копированию узора или разбросанных по листу точек.

В работах отечественных исследователей (Л.А. Венгер, Н.И. Гуткина, А.В. Запорожец, А.Н. Леонтьев, Д.Б. Эльконин и др.) выделяются разные структуры психологической готовности к школе, но практически в каждой из них обязательно присутствуют такие составляющие, как волевое развитие, произвольность познавательной деятельности и поведения. Так, Л.И. Божович [2] пишет, что многообразные требования школы к психике ребенка заключаются главным образом в требовании произвольности психических процессов и подконтрольности их сознанию ребенка.

В отечественной психологии регуляция и саморегуляция поведения и деятельности в старшем дошкольном возрасте изучается в самых разных аспектах. Это исследования становления волевого поведения (Л.И. Божович, В.К. Котырло, Я.З. Неверович Т.И. Шульга и др.), развития произвольности (И. Домашенко, А.В. Запорожец, Е.О. Смирнова и др.), становления произвольного плана отдельных психических функций (М.Н. Аксенова, З.М. Истомина, З.В. Мануйленко и др.), самоконтроля (Е.И. Бугрименко, Н.М. Гнедова, Т.Н. Доронова и др.), субъектности (О.В. Суворова) и т.д.

Количество научных работ, посвященных непосредственно исследованию особенностей формирования саморегуляции в старшем дошкольном возрасте, мало. Значительная их часть – это исследования, направленные на изучение и коррекцию саморегуляции поведения старших дошкольников в игровой деятельности. Так, в диссертационном исследовании С.В. Чернобровкиной [13] выявляется наличие общих характеристик психологических механизмов саморегуляции поведения и сюжетно-ролевой игры в старшем дошкольном возрасте; даются характеристики психологического механизма саморегуляции поведения у дошкольников: высокая значимость рефлексивной подсистемы и подсистемы активности; значимость отдельных процессов и свойств в функционировании регулятивного механизма поведения: воображения, самооценки, способности к конструированию разнообразных смыслов выполняемой деятельности. В работе С.В. Хусаиновой [12] был выделен и изучен личностно-типологический интегральный показатель эффективности саморегуляции дошкольников – «автономность-зависимость». На его основе описаны три типа саморегуляции поведения: автономный, смешанный и зависимый. Также в исследовании представлена развивающая программа, направленная на формирование самостоятельности у детей с зависимым типом регуляции средствами игровой деятельности. Исследование Н.Н. Шерешик [12] показывает, что развитие саморегуляции поведения старших дошкольников может эффективно происходить при последовательном и систематическом включении детей в соответствии с их возрастными и индивидуальными особенностями в различные дидактические игры (игры с предметами и игрушками, настольно-печатные и словесные), обучающие задачи и правила которых содействуют более полному освоению детьми основного психологического механизма игры – превращения. В исследовании представлена программа «Развитие саморегуляции поведения старших дошкольников в дидактических играх», которая состоит из трех основных блоков: работа психолога с педагогами дошкольного образовательного учреждения, с воспитанниками подготовительных к школе групп, с родителями старших дошкольников.

Несомненно, что реализация диагностической и развивающей работы со старшими дошкольниками на основе ведущего вида деятельности в данном возрасте оправдана. Однако следует отметить, что шестилетние дошкольники в большинстве своем уже находятся в периоде возрастного кризиса развития, следовательно, имеют все необходимые психологические предпосылки для начала постепенного перехода к учебной деятельности дошкольного типа. К со-

жалению, исследований, которые бы рассматривали формирование саморегуляции у старших дошкольников в аспекте учебной деятельности, немного. Прежде всего, следует назвать работы У.В. Ульенковой [11], которая рассматривала формирование саморегуляции в аспекте общей способности к учению. Автор считает, что саморегуляция является важнейшим общим фактором протекания интеллектуальной деятельности шестилетних детей; уровень сформированности саморегуляции как общей способности к учению находится в прямой зависимости от степени сформированности действий самоконтроля на всех основных этапах деятельности: принятия или самостоятельной выработки общей стратегии предстоящей деятельности и способов ее выполнения; реализации программы деятельности через конкретную систему действий и операций; сличения полученного результата с ранее принятой программой деятельности, оценкой объема и качества достигнутого с позиций запланированного. Также в этом ряду можно назвать работу Н.О. Сипачева [10], посвященную особенностям становления произвольной саморегуляции в дошкольном и младшем школьном возрасте. Данная работа выполнена в русле структурно-функционального подхода О.А. Конопкина и позволяет судить об особенностях формирования контура психической саморегуляции у 6–7-летних детей в интеллектуальной деятельности. В исследовании И.М. Курносовой [8] рассматриваются возможности и условия формирования метакогнитивной саморегуляции в старшем дошкольном возрасте и ее роль в развитии интеллекта дошкольников. Метакогнитивная саморегуляция определяется автором как процесс управления интеллектуальной деятельностью, процессами переработки информации, контроль за когнитивными ресурсами; ее формирование способствует развитию интеллекта старших дошкольников и стимулирует развитие самостоятельности, произвольной регуляции, самоконтроля и самооценки, способности корректировать индивидуальную деятельность.

Результатом многолетней научно-исследовательской и практической деятельности в данном направлении явилась разработанная автором [6] комплексная психолого-педагогическая программа по диагностике и развитию саморегуляции у старших дошкольников в учебно-познавательной деятельности в условиях дошкольного образовательного учреждения. Содержание программы предполагает органичное включение в воспитательно-образовательный процесс детского сада психолого-педагогической работы по формированию саморегуляции в учебно-познавательной деятельности. Для реализации поставленной цели используются практически все виды традиционных для дошкольного учреждения деятельностей – рисование, аппликация, лепка, конструирование, ручной труд, формирование элементарных математических представлений, развитие речи и др.

В основу развивающей программы положены следующие теоретические принципы:

1. Развитие ребенка как субъекта учебно-познавательной деятельности (В.В. Давыдов, Л.В. Занков, В.В. Рубцов, Д.Б. Эльконин и др.). Основными субъектными характеристиками старшего дошкольника в процессе учебно-познавательной деятельности являются активность, самостоятельность и инициативность ребенка, проявление им творческого, преобразующего начала. Исходя из этого, психолого-педагогическая работа со старшими дошкольниками должна строиться на основе принципов развивающего обучения. Это осознание детьми собственной учебно-познавательной деятельности, т.е. развитие рефлексии, осознание себя как субъекта учения.

2. Формирование у старших дошкольников сотрудничества со взрослым и сверстниками в учебно-познавательной деятельности (Г.А. Цукерман, К.Н. Поливанова и др.). Реализация этого принципа выражается в развитии у детей познавательной инициативы, делового лидерства, способности к децентрации собственной позиции в учебно-познавательной деятельности. Важным моментом является формирование у дошкольников навыков учебного сотрудничества со взрослым и сверстниками в ситуации решения учебной задачи нерепродуктивного типа. В основе формирования учебного сотрудничества со взрослым лежит активное включение дошкольником педагога в собственную учебно-познавательную деятельность. Учебное сотрудничество со сверстниками предполагает развитие у детей умения видеть различия в собственных способах действий и способах действий партнера.

3. Интегративный подход к формированию компонентов саморегуляции в учебно-познавательной деятельности: аффективно-мотивационного, когнитивного, волевого.

Достижения современной психологической науки позволяют говорить о понимании саморегуляции как сложного многоаспектного феномена. Истоки такого подхода заложены в работах Л.С. Выготского, сформулировавшего положение о единстве аффекта и интеллекта, а также

в трудах С.Л. Рубинштейна, утверждавшего неразрывность познания и переживания. Близкие идеи высказываются и представителями зарубежной психологии, например, в концепции управления поведением Ж. Нюттена и в теории совладания со стрессом Р. Лазаруса высказывается мысль о взаимосвязи когнитивных и мотивационных аспектов регуляции поведения. В работах Л.Г. Дикой [4] подчеркивается, что саморегуляция – межфункциональное взаимодействие разных компонентов: когнитивного, эмоционального, активационного. Е.А. Сергиенко [9], рассматривая проблему саморегуляции через определение конструкта «контроль поведения», указывает на единство и неразрывность когнитивных, эмоциональных и исполнительских компонентов психической организации. Автором вводится понятие о трех субсистемах регуляции (когнитивный контроль, эмоциональная регуляцию, волевой контроль), которые основаны на ресурсах индивидуальности и интегрируются, создавая индивидуальный паттерн саморегуляции.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод о необходимости рассмотрения феномена саморегуляции в учебно-познавательной деятельности старших дошкольников в аспекте триединства когнитивного, аффективно-мотивационного и волевого компонентов. Только такой интегративный подход может обеспечить эффективную развивающую работу по формированию саморегуляции как компонента психологической готовности к школе; позволит заложить основы развития важнейших личностных характеристик будущих школьников: самостоятельности, инициативности, дисциплинированности, выдержки и др.

4. Формирование и закрепление действий самоконтроля на специально отобранном дидактическом материале путем постепенного и последовательного перевода детей с внешнего контроля на самоконтроль. На основе теории П.Я. Гальперина о поэтапном формировании умственных действий У.В. Ульенковой был сделан вывод, что процесс овладения любым структурным компонентом интеллектуальной деятельности, в том числе и регуляционным, и механизм формирования любого умственного действия имеют единую психологическую основу. Они предполагают организацию внешних (практических) действий на специально созданной ориентировочной основе и постепенный перевод ее во внутренний психический план.

5. Построение развивающей психолого-педагогической работы с детьми на принципе индивидуализации и дифференциации методов, приемов и средств в условиях постоянного контроля за актуальными и потенциальными возможностями детей по формированию саморегуляции. Программа предполагает использование для детей групповых учебных занятий в сочетании с индивидуальной работой с ребенком, а также тренинговые занятия, комплексы дидактических игр, игр-драматизаций. Результаты экспериментальных исследований в данном направлении (С.В. Чернобровкина, Н.Н. Шерешик, У.В. Ульенкова и др.) доказывают, что такое построение развивающей программы позволяет добиться максимального психолого-педагогического эффекта в обучении старших дошкольников.

Опираясь на теоретические положения о соотношении обучения и развития, сформулированные Л.С. Выготским [3], программа формирования саморегуляции предусматривает наличие постоянного контроля за уровнями актуального и ближайшего развития изучаемой способности у старших дошкольников. Отслеживание результатов экспериментального формирования саморегуляции осуществляется как коллективное диагностическое обследование дошкольников по завершении очередного этапа или блока развивающих занятий и индивидуальное в конце всей программы формирования.

Список литературы

1. Анастази А., Урбина С. Психологическое тестирование. – СПб.: Питер, 2001. – 688 с.

2. Божович Л.И. Личность и ее формирование в детском возрасте – М.: Просвещение, 1968. – 464 с.

3. Выготский Л.С. Педагогическая психология. – М.: Педагогика, 1991. – 479 с.

4. Дикая Л.Г. Психическая саморегуляция функционального состояния человека. – М.: Изд-во ИП РАН, 2003. – 318 с.

5. Йерасек Я. Диагностика школьной зрелости // Диагностика психического развития. – Прага: Авиценум, 1978. – С. 251–264.

6. Кисова В.В. Формирование саморегуляции в учебной деятельности дошкольников с задержкой психического развития. – Н. Новгород: Изд-во НГПУ, 2010. – 121 с.

7. Конопкин О.А. Общая способность к саморегуляции как фактор субъектного развития // Вопросы психологии. – 2004. – № 2. – С. 127–135

8. Курносова И.М. Формирование метакогнитивной саморегуляции у старших дошкольников: дис. … канд. психол. н. – Тамбов, 2003 – 199 с.

9. Сергиенко Е.А., Виленская Г.А., Ковалева Ю.В. Контроль поведения как субъектная регуляция.– М.: Изд-во ИП РАН, 2010. – 352 с.

10. Сипачев Н.О. Особенности становления произвольной саморегуляции в дошкольном и младшем школьном возрасте // Личностные и когнитивные предпосылки саморегуляции деятельности человека / под ред. В. И. Моросановой. – М.: ПИ РАО, 2005. – С. 235–270.

11. Ульенкова У.В. Исследование психологической готовности шестилетних детей к школе // Вопросы психологии. – 1983. – № 4. – С. 62–69.

12. Хусаинова С.В. Типологические особенности и развитие саморегуляции поведения у старших дошкольников: дис. … канд. психол. н. – Набережные Челны, 2002. – 185 с.

13. Чернобровкина С.В. Саморегуляция поведения у дошкольников и ее формирование в сюжетно-ролевой игре: дис. … канд. психол. н. – Омск, 2001. – 214 с.

14. Шерешик Н.Н. Роль дидактических игр в развитии саморегуляции поведения старших дошкольников: дис. ... канд. психол. н. – Омск, 2005. – 219 с.

References

1. Anastasi, A., Urbina S. Psychological testing. St. Petersburg: Piter, 2001. 688 p.

2. Bozhovic L.I. Personality and its formation in childhood. Moscow: Prosveschenie, 1968. 464 p.

3. Vygotsky L.S. Pedagogical psychology. Moscow: Pedagogika, 1991. 479 p.

4. Dikaya L.G. Psychic Self-Regulation of the functional state of the person. Moscow: Publishing House of the Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences, 2003. 318 p.

5. Yerasek J. Diagnostics of a school maturity // Diagnostics of mental development. Prague: Avitsenum, 1978, pp. 251–264.

6. Kisova V. V. Self-control formation in educational activity of preschool children with a delay of mental development. N. Novgorod: Publishing House of NNSPU, 2010. 121 p.

7. Konopkin O.A. The total capacity for self-regulation as a factor in the development of subject // Voprosy psihologii, 2004, no 2, pp. 127–135.

8. Kurnosov I.M. Formation of metacognitive self-regulation in older preschoolers: the dissertation of the candidate of psychological sciences. Tambov. 2003. 199 p.

9. Sergienko E.A. Control behavior as a subjective regulation. Moscow: Publishing House of the Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences, 2010. 352 p.

10. Sipachev N.O. Features of formation of an arbitrary self-regulation in preschool and early school years // Personal and cognitive aspects of self-regulation of human activities. Moscow: Psychological Institute of the Russian Academy of Education, 2005, pp. 235–270.

11. Khusainova S.V. Typological features and the development of self-regulation of behavior in older preschoolers: the dissertation of the candidate of psychological sciences. Naberezhnye Chelny. 2002. 185 p.

12. Ulyenkova U.V. Research of psychological readiness of six-year-old children to school // Voprosy psihologii, 1983, no 4, pp. 62–69.

13. Chernobrovkina S.V. Self-regulation of behavior in preschool children and its formation in the plot and role-play: the dissertation of the candidate of psychological sciences. Omsk. 2001. 214 p.

14. Shereshik N.N. The role of educational games in the development of self-regulation of behavior older preschoolers: the dissertation of the candidate of psychological sciences. St. Petersburg. 2006. 219 p.

Рецензенты:

Сорокоумова С.Н., д.псх.н., доцент, профессор, ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет», г. Нижний Новгород;

Суворова О.В., д.псх.н., доцент, профессор, НОАНО ВПО «Институт бизнеса и политики» (Нижегородский филиал), г. Нижний Новгород.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 159.922

ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ТРЕВОЖНОСТИ И АГРЕССИВНОСТИ У ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДЕТСКО-РОДИТЕЛЬСКИХ ОТНОШЕНИЙ

Токарева В.О.

ФБГОУ ВПО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», Пермь, e-mail: lada.viatkina@yandex.ru, t_veronika@mail.ru

В статье дается анализ теоретических основ проблемы развития тревожности и агрессивности в зависимости от особенностей возраста и детско-родительских отношений. Приводятся результаты исследования, полученные методами статистической обработки. Т-критериальный анализ позволил выделить сходства и различия в развитии особенностей тревожности и агрессивности детей старшего дошкольного возраста и преобладающие детско-родительские отношения в зависимости от благоприятной семейной ситуации. Первую группу родителей отличает благоприятная семейная ситуация, нетребовательность по отношению к детям, высокий уровень доверия к ребенку и стремление привить ребёнку самостоятельность. Родители второй группы, с повышенной тревожностью в семье, отличаются строгостью мер, применяемых к ребенку, жёсткостью правил, устанавливаемых во взаимоотношениях между родителями и детьми. У них более выражено контролирующее поведение.

Ключевые слова: тревожность, агрессивность, детско-родительские отношения, благоприятная семейная ситуация

PECULIARITIES OF MANIFESTATIONS OF ANXIETY AND AGGRESSION IN CHILDREN OF SENIOR PRESCHOOL AGE DEPENDING ON THE CHILD-PARENT RELATIONS

Tokareva V.O.

Perm State Humanities and Educationl University (Perm State Educationl University), Perm, e-mail: lada.viatkina@yandex.ru, t_veronika@mail.ru

The article provides the analysis of the theoretical foundations of the development problems of anxiety and aggression in depending on the age and child-parent relations. The results of investigation of obtained by the methods of statistical processing. T-criterion analysis made it possible to highlight the similarities and differences in the development of the peculiarities of anxiety and aggressiveness of the children of senior preschool age and prevailing children-parents relations depending on favorable family situation. The first group of parents distinguishes favorable family situation, ability in relation to children, a high level of trust to the child and the desire to instill in the child autonomy. The parents of the second group, with increased anxiety in the family, distinguished by the severity of the measures used to the child, the rigidity of the rules set up in the relationship between parents and children. They have expressed the controlling behavior. Correlation analysis revealed significant correlations between the indicators of aggressiveness, anxiety, and child-parent relations and showed the specifics of these relationships. The higher the level of «favorable situation in the family», the lower the level of «aggressiveness» and «anxiety» among children. The lower the level of «the favorable situation in the family, the higher the level of «aggressiveness» and «anxiety».

Keywords: anxiety, aggression, child-parent relationships, enabling family situation

В настоящее время увеличилось число тревожных и агрессивных детей, отличающихся повышенным беспокойством, неуверенностью, эмоциональной неустойчивостью. Как свидетельствуют экспериментальные исследования, проведенные в последнее время, тревожность дошкольников является наиболее распространённым явлениям (И.В. Дубровина, В.И. Гарбузов, А.И. Захаров, Е.Б. Ковалёва и др.). Возникновение и закрепление тревожности чаще всего связано с неудовлетворением возрастных потребностей ребенка [7].

Исследуя возрастную динамику тревожности и агрессивности, Т.В. Лаврентьева пришла к выводу о том, что шестилетний ребенок в отличие от двухлетнего уже может не показывать свои страх или слезы. Он научается не только в значительной степени управлять выражением своих чувств, облекать их в культурно принятую форму, но и осознанно пользоваться ими, информируя окружающих о своих переживаниях, воздействуя на них, что в свою очередь, может усугубить проблему и вылиться в другие формы поведения. К проявлениям агрессивного поведения дошкольников относятся вспышки раздражительности, непослушание, избыточная активность, драчливость, жестокость. У многих детей наблюдается прямая и косвенная вербальная агрессия от жалоб и агрессивных фантазий до прямых оскорблений и угроз. Одним из основных факторов формирования детской агрессивности и тревожности ряд отечественных и зарубежных психологов считают особенности детско-родительских отношений.

Социально-экономические преобразования в России, повлекшие за собой изменение привычного уклада жизни и нрав-

ственно-ценностных ориентации, привели к ухудшению психологического климата в семье, который в свою очередь явился причиной, обусловившей рост отклонений в личностном развитии и социальном поведении подрастающего поколения.

Таким образом, актуальность исследования определяется важностью формирования эмоциональной сферы дошкольника и теми условиями развития современного общества, которые повлияли на особенности детско-родительских отношений.

Целью данной работы является определение взаимосвязей детско-родительского взаимодействия с проявлениями агрессивности и тревожности у детей старшего дошкольного возраста.

В исследовании приняли участие дети старшего дошкольного возраста из полной и неполной семьи (60 человек) и их родители. В практической части исследования применялись диагностические методики, направленные на изучение показателей тревожности и агрессивности, личностных особенностей детей и особенностей взаимодействия родителей и детей.

Для описания результатов диагностики были использованы методы описательной статистики (личностные профили, таблицы и диаграммы). Для выявления взаимосвязи между показателями исследования применялся корреляционный анализ Спирмена.

Для выявления различий в особенностях взаимодействия родителей и детей был проведен t-критериальный анализ Стьюдента.

Для того чтобы выявить различия в особенностях взаимодействия родителей и детей по опроснику И.М. Марковской, который позволил нам выяснить оценку родителей своего взаимодействия с детьми, был проведён t-критериальный анализ.

Так из десяти шкал-критериев для оценки взаимодействия родителей с детьми были обнаружены статистически значимые различия по трём критериям: «нетребовательность-требовательность» ($T = -2{,}46$; при $p = 0{,}001$), «мягкость-строгость» ($T = 3{,}77$; при $p = 0{,}0007$) и «автономность-контроль по отношению к ребёнку» ($T = 6{,}64$; при $p = 0{,}0007$).

Таким образом, мы выяснили, что родители первой группы, у которых в целом отмечается благоприятная семейная ситуация, отличаются от родителей второй группы нетребовательностью к детям, то есть они практически нетребовательны и не ожидают какой-либо ответственности от ребенка, считая его ещё маленьким, чтобы быть ответственным за что-либо. Сниженный уровень контроля у родителей первой группы связан с проявлением доверия к ребенку и стремлением родителей привить ребёнку самостоятельность.

С другой стороны, сниженный контроль может приводить к полной автономии ребенка, к вседозволенности, которая может быть следствием либо безразличного отношения к ребенку, либо следствием любования.

Родители второй группы, у которых в целом отмечается повышенная тревожность в семье, отличаются от родителей первой группы выраженной «строгостью», таким образом, они отличаются строгостью мер, применяемых к ребенку, жёсткостью правил, устанавливаемых во взаимоотношениях между родителями и детьми. Они более требовательны, больше ожидают высокого уровня ответственности от ребенка.

Также у родителей второй группы более выражен «контроль по отношению к ребенку», то есть более выражено контролирующее поведение, при котором высокий контроль родителей проявляется в мелочной опеке, навязчивости и тому подобное.

Таким образом, различия в группах родителей заключаются в следующем:

1. Первую группу родителей отличает благоприятная семейная ситуация, нетребовательностью по отношению к детям, высокий уровень доверия к ребенку и стремление привить ему самостоятельность.

2. Родители второй группы, с повышенной тревожностью в семье, отличаются строгостью мер, применяемых к ребенку, жёсткостью правил, устанавливаемых во взаимоотношениях между родителями и детьми. У них более выражено контролирующее поведение.

Исходя из вышесказанного, мы можем предположить, что благоприятная семейная ситуация в семье представителей первой группы объясняется высоким чувством доверия во взаимодействиях родителей и детей, а также стремлением родителей привить ребёнку самостоятельность. Повышенную тревожность в семье можно объяснить строгостью мер, применяемых родителями к детям, повышенным контролем и жёсткостью правил, устанавливаемых во взаимоотношениях между родителями и детьми.

Для решения задачи исследования по определению взаимосвязей между исследуемыми характеристиками тревожности с показателями детско-родительского взаимодействия в испытуемый выборке дошкольников был проведен корреляционный анализ.

Такие стили взаимодействия родителей, как «мягкость-строгость родителя» и «авторитетность родителя» взаимосвязаны с таким проявлением, как «тревожность на

себя» у детей данной выборки ($r = -0{,}41$ и $r = 0{,}58$; $p < 0{,}05$), то есть мы можем предположить, что строгость и авторитетность родителей связана с проявлением у детей тревожности на себя. И, наоборот, при выраженной мягкости родителей по отношению к детям она отсутствует.

Стиль взаимодействия родителей «эмоциональная дистанция эмоциональная близость ребёнка к родителям» может быть взаимосвязан с таким проявлением, как «агрессия» ($r = -0{,}38$; $p < 0{,}05$) и «тревожность» ($r = -0{,}43$; $p < 0{,}05$) у испытуемых дошкольников. То есть при выраженной эмоциональной дистанции у детей будет отмечаться агрессия и тревожность, а при выраженности эмоциональной близости ребёнка к родителям – отсутствие агрессии и тревожности.

«Защитная агрессия» проявляется в случае выраженного «отвержения ребёнка родителями» ($r = 0{,}39$; $p < 0{,}05$) и отсутствует при выраженности «сотрудничества» с детьми со стороны родителей ($r = -0{,}42$; $p < 0{,}05$). И, наоборот, при выраженности со стороны родителей принятия ребёнка и сотрудничества с ним будет отмечаться отсутствие агрессии защитного типа.

В целом выявленные корреляционные связи согласуются с теоретическими положениями О.А. Карабановой о том, что агрессивные дети, как правило, вырастают в семьях, где дистанция между детьми и родителями огромна, где мало интересуются развитием детей, где не хватает тепла и ласки, отношение к проявлениям детской агрессии безразличное или снисходительное, где в качестве дисциплинарных воздействий вместо заботы и терпеливого объяснения предпочитают силовые методы, особенно физические наказания.

На рисунке отражены корреляционные связи между показателями фрустрационных реакций по рисуночному тесту ассоциации С. Розенцвейга, проективной методики «Рисунок семьи» Р. Бернса и С. Кауфмана.

Корреляционные взаимосвязи между показателями исследования в выборке дошкольников и их родителей: показатели по методике «Взаимодействие родитель – ребенок» И.М. Марковской: 2 – мягкость-строгость родителя; 4 – эмоциональная дистанция-эмоциональная близость ребёнка к родителям; 6 – отсутствие сотрудничества-сотрудничество; 7 – тревожность за ребенка; 8 – воспитательная конфронтация в семье; 9 – авторитетность родителя; 10 – удовлетворительное отношение ребенка с родителем; показатели теста «Несуществующее животное»: 13 – агрессия к младшим; 14 – защитная агрессия; 15 – общая агрессивность; показатели методики С. Розенцвейга: 18 – общая агрессия; 20 – деструктивная агрессия на себя; показатели методики КРС: 27 – враждебность в семейной ситуации по методике «Выбери нужное лицо»: 28 – тревожность

Так, при «благоприятной семейной ситуации» отмечается отсутствие со стороны детей «Агрессии к младшим» ($r = -0{,}38$; $p < 0{,}05$) и «деструктивной агрессии на себя» ($r = -0{,}40$; $p < 0{,}05$). И, наоборот, отсутствие благоприятной семейной ситуации обусловливает проявление агрессии к младшим и деструктивной агрессии у детей на себя.

«Чувство неполноценности в семейной ситуации» может объяснить проявление у детей данной выборки «деструктивной агрессии на себя» ($r = 0{,}36$; $p < 0{,}05$) и отсутствие «конструктивной агрессии» ($r = -0{,}38$; $p < 0{,}05$), и, наоборот, при отсутствии чувства неполноценности в семейной ситуации наблюдается отсут-

ствие деструктивной агрессии на себя у детей и выраженность конструктивной агрессии.

Список литературы

1. Беневольская Т.Б. Диагностика агрессивных проявлений в старшем дошкольном возрасте // Психологическая наука и образование. – 2007. – № 1. – С. 49–59.

2. Берковиц Л. Агрессия: причины, последствия и контроль. – М., 2002. – 512 с.

3. Божович Л.И. Проблемы формирования личности / под ред. Д.И. Фельдштейна. – М., 1995.

4. Веретенова И.В. Особенности проявления детской агрессии // Социум и власть. – 2008. – № 1. – С. 35–58.

5. Майерс Д. Социальная психология. – 7-е изд. – 2002.

6. Основы психологии: Практикум / ред.-сост. Л.Д. Столяренко. – Ростов-на-Дону, Феникс, 2005. – 72 с.

7. Пасечник Л., Тревожный ребенок //Дошкольное воспитание. – 2007. – № 9. – С. 89–95. – № 10. – С. 64–71.

References

1. Benevol'skaja T.B. Diagnostika agressivnyh projavlenij v starshem doshkol'nom vozraste // Psihologicheskaja nauka i obrazovanie. 2007. no. 1. pp. 49–59.

2. Berkovic L. Agressija: prichiny, posledstvija i kontrol'. M., 2002. 512 p.

3. Bozhovich L.I. Problemy formirovanija lichnosti pod red. D.I. Fel'd-shtejna. M., 1995.

4. Veretenova I.V. Osobennosti projavlenija detskoj agressii // Socium i vlast'. 2008. no. 1. pp. 35–58

5. Majers D. Social'naja psihologija, 7-e izdanie, 2002.

6. Osnovy psihologii: Praktikum / Red.-sost. L.D. Stoljarenko. Rostov-na-Donu, Feniks, 2005. 72 p.

7. Pasechnik L., Trevozhnyj rebenok // Doshkol'noe vospitanie. 2007. no. 9. pp. 89–95 no, 10. pp. 64–71.

Рецензенты:

Жданова С.Ю., д.псх.н., заведующий кафедрой психологии развития, ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Пермь;

Щукин М.Р., д.псх.н., профессор кафедры практической психологии, ФГБОУ ВПО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 159.922

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКА БРАЧНОЙ АССОРТАТИВНОСТИ

Харламова Т.М.

ФГБОУ ВПО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», Пермь, e-mail: tanyahar@yandex.ru

Проведен сравнительный анализ психологической специфики брачной ассортативности супружеских пар со стажем семейной жизни до 10 лет и более 10 лет, проживающих в городе и сельской местности, и пар, которые представляют разные национальности (муж – русский, жена – татарка). Для пар, находящихся в браке менее 10 лет, результаты анализа показали, что мужчины из сельской местности стараются держать свою активность под контролем, а мужчины из города делают приоритетом борьбу со скукой. Вместе с тем те и другие испытуемые стремятся к поиску нового опыта. Соответственно, сельские женщины показали высокую пластичность регуляторных процессов и успешное решение жизненных проблем, а городские женщины показали ориентацию на профессиональные проблемы и проблемы, связанные со здоровьем. В парах с разной национальностью татарские женщины характеризуются повышенной нейротичностью и склонностью обвинять себя в разнообразных жизненных неудачах. В парах, находящихся в браке более 10 лет, сельские мужчины показали ориентацию на профессиональную сферу, а городские мужчины продемонстрировали стабильную потребность в новом опыте и манипулятивное поведение. Соответственно, сельские женщины сохранили пластичность регуляторных процессов и стали более целеустремленными, более ориентированными на новые знания и более ответственными за свою семью. Городские женщины показали осознание ценности активности. А в случае супругов с разной национальностью татарские жены показали пониженную тревожность и повышенную уверенность в собственных возможностях. Общей тенденцией для всех супружеских пар можно считать выбор и сохранение партнера по принципу сходства (эффект положительной ассортативности).

Ключевые слова: брачная ассортативность, психологические свойства, стаж совместной жизни, место проживания супругов (город, село), национальность супругов

PSYCHOLOGICAL SPECIFICS OF ASSORTATIVE MATING

Kharlamova T.M.

Perm State Humanities and Educationl University, Perm, e-mail: tanyahar@yandex.ru

A comparative analysis of the psychological specifics of assortative mating was conducted on couples that have been married for less than 10 years and more than 10 years, with spouses residing in urban versus rural areas as well as spouses belonging to different ethnicities (Russian husbands, Tatar wives). For couples married for less than 10 years, results of the analysis showed that men from rural areas tend to restrain their activities, whereas men from urban areas tend to prioritize fighting the boredom. At the same time, both groups strive for new experiences. For women, subjects from rural areas showed high plasticity of regulatory processes as well as successful resolution of daily-life issues, whereas women from urban areas were found to concentrate on professional and health-related issues. Furthermore, for mixed ethnicity couples, Tatar women showed increased neuroticism and a tendency to blame themselves for various failures. For couples married for more than 10 years, men from rural areas demonstrated a focus on the professional sphere, whereas men from urban areas showed a stable demand for new experiences and manipulative behavior. Rural women maintained the flexibility of regulatory processes and became more goal-oriented, more focused on new knowledge and more responsible for their families. Women from urban areas showed self-realization of the value of being active. In the case of spouses of different ethnicities, Tatar wives were found to be less anxious and more confident in their own abilities. A general trend for all couples is the selection and retention of spouses on the basis of similarity (positive assortative mating).

Keywords: assortative mating, psychological characteristics, length of marriage, place of residence (urban, rural), ethnicity of spouses

Термин ассортативность (фр. «assorti» – специально подобранный) обозначает неслучайность подбора супружеских пар, при этом пары могут создаваться по принципу сходства (предпочтение партнера, похожего на себя) – положительная ассортативность, или противоположности (предпочтение партнера по отсутствию у него определенных качеств) – отрицательная ассортативность. Многочисленные исследования показывают, что ассортативность практически всегда осуществляется в положительном направлении, т.е. браки в подавляющем большинстве случаев заключаются между людьми, похожими друг на друга (М.С. Егорова, О.В. Паршикова, Ю.С. Коваленко, Е.К. Гинтер, Е.Р. Еремина, А.Н. Кучери др.) Данный факт подтверждается и работами в области психопатологии, но с акцентом на негативные последствия (В.В. Вельков и мн. др.).

Впервые о целесообразности исследования ассортативности заявлено в работах Карла Пирсона (английский математик, основатель математической статистики, философ, биолог, профессор евгеники), который в 1896 году предложил использовать коэффициент корреляции для математической оценки уровня сходства супругов, а позднее (в 1902 году) провел экспериментальное исследование ассортативности по таким антропологическим признакам, как рост, длина предплечья и длина руки с расправленными пальцами. В 1918 году

Рональд Фишер (специалист в области математической статистики, приверженец евгеники, теоретик и практик эволюционной генетики, автор концепции прогрессивного отбора и инбридинга) на примере результатов, полученных Пирсоном, математически обосновал необходимость и методологические принципы оценки ассортативности при анализе сходства родственников. К настоящему времени в науке сложились многочисленные направления изучения неслучайности подбора супружеских пар, в том числе: ассортативность личностной сферы супругов (Б. Шиллер, 1932; Д. Басс, 1984; М.С. Егорова, О.В. Паршикова[3, 9] и др.), комплементарность (взаимодополняемость) супругов, т.е. наличие дисассортативности (У. Грей, 1949; R.F. Winch, 1955; Р. Кеттелл, Дж. Нессельрод, 1967 и др.), влияние на степень ассортативности браков уровня интеллекта, образования и социального статуса супругов (T.J. Bouchard, M. McGue, 1981; Н.П. Бочков, 2002; Ю.С. Коваленко, 2011; А.В. Марков [7] и др.), изменение сходства супругов с увеличением стажа брака (Р. Зайонц, 1987; B. Rammstedt, J. Schupp, 2005, 2008 и др.), удовлетворенность браком, взаимопонимание супругов (Л.Л. Баландина [1]; В.В. Знаков [5]; А.Н. Николаева [8] и др.), оценка у супругов перцептивно-воспринимаемых характеристик, таких как возраст, рост, вес, привлекательность и обладание определенными свойствами личности (Ю.П. Алтухов, 2003; М.Б. Лавришина, М.В. Ульянова [6]; A.C. Little, D.M. Burt, D.I. Perret, 2006 и др.), ассортативность по национальной принадлежности и местам рождения супругов (Е.Р. Еремина, А.Н. Кучер [4] и др.), по вероисповеданию (Е.К. Гинтер, 2003 и др.), влияние типа ассортативности на количество детей в семье (Г.И. Ельчинова, Е.А. Старцева, И.С. Мошкина, 1996 и др.), брачная ассортативность по наркомании, алкоголизму, по состоянию общей тревожности, по маниакально-депрессивным психозам, по паническим состояниям, по различным фобиям и другим психологическим проблемам (В.В. Вельков [2]; Л.А. Атраментова, О.В. Филипцова, 2004; и др.).

Целью нашей работы стало изучение психологической специфики брачной ассортативности. В качестве испытуемых выступили 150 супружеских пар с разным стажем совместной жизни (до 10 лет и более 10 лет). Специфика выборок заключается и в том, что 50 пар проживают в сельской местности, 50 – в городе и 50 имеют различия по национальному составу (мужья – русские, жены – татарки). Каждая из обозначенных выборок была поделена на две равные подвыборки с учетом стажа совместной жизни. В сформированный нами диагностический комплекс вошли: методика диагностики экстраверсии – интроверсии и нейротизма (EPI) Г. Айзенка, методика диагностики уровня субъективного контроля (УСК) А.М. Эткинда, Е.Ф. Бажина, Е.А. Голынкиной, опросник для измерения тенденции к поиску ощущений М. Закермана, методика диагностики склонности человека к манипулятивному поведению в межличностных отношениях (Шкала макиавеллизма) В.В. Знакова, методика диагностики стилевой саморегуляции поведения человека В.И. Моросановой. Полученные данные были обработаны методами ранговой корреляции и t-критериального анализа для зависимых выборок.

Получены следующие данные. В семейных парах со стажем совместной жизни до 10 лет, проживающих в сельской местности, достоверные различия обнаружены по 4 параметрам из 25, при этом у мужчин в большей степени выражены показатели «общий уровень саморегуляции», «поиск опыта» и «активность как ценность», а у женщин – показатель «гибкость». Можно предположить, что более сформированная у мужчин саморегуляция произвольной активности позволяет им компенсировать влияние личностных, характерологических особенностей, препятствующих достижению поставленной цели; также мужчины легче, чем женщины овладевают новыми видами активности и увереннее чувствуют себя в незнакомых ситуациях. Их успехи в привычных видах деятельности стабильны, как и потребность разнообразить свою жизнь за счет активного отдыха, поиска нового опыта. В отличие от мужчин женщины данной выборки обладают способностью перестраивать систему саморегуляции в соответствии с изменением внешних и внутренних условий. Например, при возникновении непредвиденных обстоятельств они быстро и адекватно оценивают характер данных изменений, а затем легко корректируют планы и программы поведения, перестраивают привычный алгоритм действий. Это позволяет им успешно решать поставленные задачи, в том числе в ситуации риска.

Соответственно в семейных парах со стажем совместной жизни до 10 лет, проживающих в городе, достоверные различия обнаружены по 5 параметрам (из 25), при этом у мужчин в большей степени выражены показатели «общее стремление к поведенческой активности или поиску ощущений», «поиск опыта», «избегание скуки», а у женщин – показатели «интернальность в области производственных отношений», «интернальность в отношении здоровья и болезни». Можно предположить, что мужчинам данной выбор-

ки свойственны неконформные виды поведения, склонность к участию в рискованных авантюрах и мероприятиях, избегание повторяющегося опыта и рутинной работы, неприязнь к скучным людям, поведение которых легко предсказуемо и в целом – стремление к разнообразию. В отличие от мужчин женщинам данной выборки свойственно считать свои действия важным фактором организации собственной профессиональной деятельности, карьерного роста, а также складывающихся с коллегами отношений. Данные испытуемые считают себя во многом ответственными и за свое здоровье, в том числе болезни и процесс выздоровления.

Сравнительный анализ достоверно значимых различий в выборках сельских и городских супружеских пар со стажем совместной жизни до 10 лет позволил выявить как общее, так и специфичное. Общим является более высокое значение показателя «поиск опыта» в мужских выборках. Очевидно, независимо от места проживания, мужчины стремятся к поиску новых впечатлений через неконвенциональные и/или неконформные виды поведения. Также общим для обеих групп супругов является небольшое количество различий между мужчинами и женщинами (соответственно выборкам, 4 и 5 из 25). Данный факт можно интерпретировать как наличие положительной ассортативности, при которой пары подбираются по принципу сходства психологических характеристик. Специфичность всех остальных более выраженных показателей может быть обусловлена местом проживания. Например, мужчины, проживающие в сельской местности, стараются держать свою активность под контролем, а мужчины, проживающие в городе, направляют ее на борьбу со скукой. Соответственно, пластичность регуляторных процессов у женщин, проживающих в сельской местности, обеспечивает адекватное решение разнообразных жизненных проблем, а у женщин, проживающих в городе, – решение профессиональных проблем, к которым может быть отнесено и физическое здоровье.

Интересно, что в выборках супругов данного периода совместной жизни (до 10 лет), но разной национальности достоверные различия обнаружены по 3 параметрам (из 25) и все они касаются женской части выборки, в которой в большей степени, чем в мужской выражены показатели «нейротизм», «общая интернальность» и «интернальность в области неудач». Можно предположить, что жены-татарки в большей степени, чем их русские мужья импульсивны, склонны к раздражительности, не уверены в себе, обостренно чувствуют собственную ответственность за то, как складывается их жизнь в целом и на этом фоне проявляют склонность обвинять самих себя в разнообразных неудачах, неприятностях и страданиях. В то же время различий по психологическим характеристикам между данными супругами несколько меньше, чем в обозначенных выше выборках, что можно интерпретировать как особенность данных межэтнических браков, заключающихся при значительной доле сходства супругов.

Общей тенденцией для всех исследуемых супружеских пар, состоящих в браке до 10 лет, можно считать выбор и сохранение партнера по принципу сходства (эффект положительной ассортативности).

Интересные данные получены и по старшим парам. Так, в выборке супругов со стажем совместной жизни более 10 лет, проживающих в сельской местности, достоверные различия обнаружены по 7 параметрам (из 25), при этом у мужчин в большей степени выражены показатели «интернальность в области производственных отношений», «поиск риска» и «стремление к поиску ощущений», а у женщин – показатели «интернальность в семейных отношениях», «гибкость», «самостоятельность», «поиск в интеллектуальной сфере» и «активность как ценность». Можно предположить, что мужчины оценивают свою профессиональную деятельность с интернальных позиций, т.е. принимают на себя ответственность как за нее в целом, так и за продвижение по службе, успешность общения с коллегами и т.д. Данным испытуемым свойственны также высокая поведенческая активность, поиск новых, острых ощущений, связанных с риском, и как следствие, – участие в экстремальных видах деятельности и рискованных мероприятиях. Соответственно, женщинам свойственна склонность принимать на себя ответственность за события, происходящие в семейной жизни, и за атмосферу в семье в целом. Их способность перестраивать систему саморегуляции в связи с изменением внешних и внутренних условий (как и у испытуемых мужской части выборки) позволяет адекватно реагировать на быстрое изменение событий и успешно решать поставленные задачи даже в ситуации риска. Женщин с большим стажем семейной жизни отличают также развитость автономности, способность самостоятельно планировать деятельность и поведение, организовывать работу по достижению намеченной цели и контролировать ход ее выполнения, анализировать и оценивать как промежуточные, так и конечные результаты деятельности. По сравнению с мужчинами, женщины в данной выборке характеризуются стремлением к поиску новых впечатлений через познание, дополнительное

обучение, чтение, повышение квалификации. Им свойственно и стремление разнообразить свою жизнь, активно действовать и отдыхать.

Соответственно, в семейных парах со стажем совместной жизни более 10 лет, проживающих в городе, достоверные различия обнаружены по 3 параметрам (из 25), при этом у мужчин в большей степени выражены показатели «макиавеллизм» и«поиск опыта», а у женщин – показатель «активность как ценность». Можно предположить, что мужчинам данной выборки свойственно манипулятивное поведение, при котором используются психологические уловки, скрытое управление, а также склонность к неординарным поступкам с целью получения нового опыта. Интересна, на наш взгляд, и намечающаяся в данной части выборки тенденция к повышению среднего значения показателя «экстраверсия». Очевидно, со временем мужчины, проживающие в городе, все более нуждаются во внешних контактах, движении и действии, рискованных (с оттенком агрессивности) поступках, но при этом сохраняют оптимистичность и позитивный настрой. В свою очередь городским женщинам свойственно стремление разнообразить свою жизнь за счет усиления ее активной составляющей.

Сравнительный анализ достоверно значимых различий в выборках сельских и городских супружеских пар со стажем совместной жизни более 10 лет позволил выявить как общее, так и специфичное. Общей является тенденция сохранения во времени положительной ассортативности, т.е. психологической гармонии (похожести) супругов. А для выборки городских мужчин также и потребности в новом опыте, новых впечатлениях, способности к неконвенциональным, т.е. протестным, противоречащим общепринятым нормам видам **поведения.** При этом в сельских парах количество достоверно значимых различий несколько возрастает, а в городских – снижается (соответственно выборкам, 7 и 3 из 25). Первый факт не противоречит имеющимся в науке данным (М.С. Егорова, О.В. Паршикова и др.).

В выборках супругов данного периода совместной жизни (более 10 лет), но разной национальности достоверные различия обнаружены только по показателю «интернальность в области достижений», имеющему более высокое значение в группе жен. Полученные данные позволяют предположить, что семейная жизнь в исследуемых парах оказывает позитивное влияние на эмоциональную сферу женщин, которые становятся менее нейротичными, тревожными, в том числе в отношении неудач и разного рода житейских «мелочей». Обнаружена и другая интересная тенденция, имеющая отношение к женщинам-татаркам. На смену чувству ответственности за все, что происходит с ними в жизни, склонности обвинять себя в разнообразных семейных неприятностях и страданиях приходит уверенность в собственных возможностях, в способности добиваться успеха на каждом этапе семейной жизни. Женщины начинают осознавать, что сделали и делают много хорошего для своей семьи.

Таким образом, и для выборок супружеских пар, состоящих в браке более 10 лет, общей является тенденция сходства партнеров по психологическим характеристикам (эффект положительной ассортативности).

Проведенный нами далее сравнительный анализ индивидуальных особенностей испытуемых с акцентом на их биологический пол позволил установить, что у мужчин, проживающих в сельской местности, на смену таким специфичным качествам, как способность к саморегуляции, осознанному достижению цели, адекватной реакции на изменение условий, к самоконтролю за процессом овладения новыми направлениями поведенческой активности со временем приходят такие индивидуальные особенности, как принятие на себя ответственности за успешность профессиональной деятельности, в том числе карьерный рост, активный поиск впечатлений, готовность к участию в рискованных мероприятиях. Соответственно, у мужчин, проживающих в городе, на смену таким специфичным качествам, как стремление к разнообразию в делах и контактах, поведенческая активность с тенденцией к поиску новых ощущений и впечатлений приходит склонность к манипулированию, т.е. к скрытому психологическому воздействию, проявляющемуся в отношении к другому как средству достижения собственных целей. Стабильной во времени характеристикой можно считать склонность городских мужчин к неконвенциональным, неконформным видам поведения. Интересно, что в выборках межэтнических пар значимые различия исследуемых показателей обнаружены только в женской группе испытуемых.

В свою очередь, женщинам, проживающим в сельской местности свойственна пластичность всех регуляторных процессов, обеспечивающая быструю оценку и перестройку программ действий и поведения, адекватное решение разнообразных жизненных проблем. Обозначенная способность сохраняется во времени, сочетаясь на следующем этапе брака (более 10 лет) с такими индивидуальными особенностями

данных испытуемых, как ответственность за события в жизни собственной семьи, способность самостоятельно планировать и организовывать работу по достижению выдвинутой цели, адекватно оценивать ее результаты, стремление к поиску новых впечатлений через познание чего-либо нового, потребность разнообразить свою жизнь, активно действовать и отдыхать. Соответственно, у женщин, проживающих в городе, на смену таким специфичным качествам, как склонность считать свои действия важным фактором в организации собственной профессиональной деятельности, в сохранении и восстановлении физического здоровья приходит осознание активности как значимой жизненной ценности. Интересно, что в выборках межэтнических пар на смену таким индивидуально-психологическим качествам жен-татарок, как нейротизм, повышенная ответственность за жизнь в целом, особенно ее негативные стороны (неудачи, неприятности, страдания), приходит уверенность в собственных силах в плане достижения поставленных целей и насыщенного положительными эмоциями будущего.

Выводы

1. В группе супругов со стажем семейной жизни до 10 лет выявлено небольшое количество различий (соответственно выборкам, 4, 5 и 3 из 25), что может свидетельствовать о наличии положительного варианта ассортативности, при котором пары подбираются по принципу сходства, в том числе психологических характеристик.

2. По мере увеличения стажа семейной жизни (более 10 лет) количество различий в психологических особенностях партнеров меняется (соответственно выборкам, 7, 3 и 1 из 25), но в целом мужчины и женщины также психологически похожи, что указывает на сохранение во времени эффектов положительной ассортативности, обеспечивающей постоянство межличностных отношений и минимизацию конфликтов.

3. Индивидуально-психологические особенности мужчин, проживающих в сельской местности, претерпевают большие изменения, чем проживающих в городе, так как у последних сохраняется во времени стремление к поиску нового опыта. В соответствующих женских выборках имеет место обратная тенденция – стабильные во времени качества (регуляторная гибкость) обнаружены у испытуемых, проживающих в сельской местности. Жены в межэтнических парах в психологическом плане переходят из деструктивного поля восприятия себя и окружающего мира в конструктивное, позитивное.

Материал подготовлен в рамках проекта № 032-Ф Программы стратегического развития ПГГПУ.

Список литературы

1. Баландина Л.Л. Психологическая характеристика супругов в разной степени удовлетворенных браком // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – № 4. – С. 79–80.

2. Вельков В.В. Куда идет эволюция человечества? // Человек. – 2003. – № 2. – С. 16–29.

3. Егорова М.С., Паршикова О.В. Сходство супругов по самооценкам и взаимным оценкам личностных свойств // Психологические исследования. – 2010. – Т. 3. – № 11. – С. 2. http://psystudy.ru.

4. Еремина Е.Р., Кучер А.Н. Этническая ассортативность браков в городе Улан–Удэ // Бюллетень СО РАМН. – 2010. – Т. 30. – № 6. – С. 110–117.

5. Знаков В.В. Психология понимания: проблемы и перспективы. – М.: Институт психологии РАН, 2005. – 448 с.

6. Лавряшина М.Б., Ульянова М.В. Генетико-демографические процессы в населении Кузбасса: динамика этнической и возрастной брачной ассортативности в населении г. Белова // Генетика. – 2005. – Т. 41. – № 7. – С. 938–942.

7. Марков А.В. Эволюция человека. – В 2 кн. – М.: Астрель: CORPUS, 2011.

8. Николаева А.Н. Формы партнерских взаимоотношений // Современные проблемы психологии семьи:сб. статей. – СПб.: АНО «ИПП», 2007. – С. 75–80.

9. Паршикова О.В. Сходство супругов по личностным характеристикам и продолжительность брака // Психологические исследования. – 2012. – Т. 5. – № 26. – С. 10. http://psystudy.ru.

References

1. Balandina L.L. Psihologicheskaja harakteristika suprugov v raznoj stepeni udovletvorennyh brakom // Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij. no. 4. 2012. pp. 79–80.

2. Vel'kov V.V. Kuda idet jevoljucija chelovechestva? // Chelovek. 2003. no. 2. pp. 16–29.

3. Egorova M.S., Parshikova O.V. Shodstvo suprugov posamoocenkam i vzaimnym ocenkam lichnostnyh svojstv // Psihologicheskieissledovanija. 2010. T. 3. no. 11. pp. 2. http://psystudy.ru/

4. Eremina E.R., Kucher A.N. Jetnicheskaja assortativnost' brakov v gorode Ulan–Udje // Bjulleten' SO RAMN. 2010. T. 30. no. 6. pp. 110–117.

5. Znakov V.V. Psihologijaponimanija: problem iperspektivy. M.: Institut psihologii RAN, 2005. 448 p.

6. Lavrjashina M.B., Ul'janova M.V. Genetiko-demograficheskie processy v naselenii Kuzbassa: dinamika jetnicheskoji v ozrastnoj brachnoj assortativnosti v naselenii g. Belova // Genetika. 2005. T. 41. no. 7. pp. 938–942.

7. MarkovA.V. Jevoljucija cheloveka. V 2 kn. M.: Astrel': CORPUS, 2011.

8. Nikolaeva A.N. Formy partnerskih vzaimootnoshenij // Sovremennye problem psihologiisem'i:sb. statej. SPb.: ANO «IPP», 2007. pp. 75–80.

9. Parshikova O.V. Shodstvo suprugov po lichnostnym harakteristikam i prodolzhitel'nost' braka// Psihologicheskie issledovanija. 2012. T. 5. no. 26. pp. 10. http://psystudy.ru.

Рецензенты:

Жданова С.Ю., д.псх.н., профессор, заведующая кафедрой психологии развития, ГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Пермь;

Щукин М.Р., д.псх.н., профессор, кафедра практической психологии, ФГБОУ ВПО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 316.472

ПОДХОДЫ К ИССЛЕДОВАНИЮ ЦЕННОСТНЫХ И КОММУНИКАТИВНЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ ОБРАЗА ЖИЗНИ РУКОВОДИТЕЛЕЙ СРЕДНЕГО ЗВЕНА

Штерц О.М.

ФГАОУ ВПО «Елабужский институт Казанского (Приволжского) федерального университета», Елабуга, e-mail: olgashterz@mail.ru

Статья посвящена анализу подходов к исследованию ценностных и коммуникативных составляющих образа жизни руководителей среднего звена. Образ жизни определяется как социально-психологическая категория, так как он характеризует не только общие закономерности, но и частные, индивидуальные особенности жизнедеятельности личности в обществе и рассматривается с позиции системно-деятельностного подхода. Так как образ жизни представляет собой системное образование, то анализ его характерологических особенностей требует рассмотрения во взаимосвязи внешних и внутренних условий жизнедеятельности личности. Ценности – это внутренние детерминанты образа жизни, а производственные отношения – внешние детерминанты. Поэтому ценностные и коммуникативные составляющие образа жизни руководителей среднего звена рассматриваются во взаимосвязи. Ценностные составляющие образа жизни руководителей среднего звена отражаются в механизмах производственных отношений. Было установлено, что ценности нравственно-деловой направленности способствуют возникновению производственных отношений, основанных на механизмах (по концепции Р.Х. Шакурова) «бумеранг», «содействие», а ценности эгоистически-престижной направленности приводят к актуализации в производственных отношениях механизмов «дефицит», «эталон».

Ключевые слова: образ жизни, системно-деятельностный подход, ценностные ориентации, механизмы отношений, руководители среднего звена

APPROACHES TO THE STUDY OF VALUES AND COMMUNICATION COMPONENTS OF THE LIFESTYLE MANAGERS

Shterts O.M.

Elabuga Institute of Kazan (Volga) Federal University, Elabuga, e-mail: olgashterz@mail.ru

The article is devoted to the analysis of approaches to the study of values and communication components of the lifestyle of middle management. Lifestyle is defined as socio-psychological category, as it characterizes the General laws, but also private, individual features of life of the individual in society and is considered from a position of system-activity approach. Way of life is a systematic education, the analysis of his character peculiarities requires consideration of the interaction between the external and internal conditions of life personality. Values are internal determinants way of life, and industrial relations – external determinants. Therefore, values and communicative components of lifestyle managers are considered in conjunction. Value components of lifestyle managers is reflected in the mechanisms of the relations of production. It was found that the values of moral and business orientation contribute to the emergence of industrial relations, based on the mechanisms (the concept A.D. Shakurova) «boomerang», «promote», and the value of egoistically-prestigious orientation lead to the adjustment of industrial relations mechanisms «deficit», «etalon».

Keywords: lifestyle system and activity approach, value orientations, mechanisms relations, middle managers

Проблема изучения ценностных ориентаций в образе жизни личности приобретает особую важность в связи с тем, что с проведением экономических преобразований и становлением рыночных отношений профессиональная сфера жизнедеятельности претерпела значительные изменения: существовавшие ранее ценностные приоритеты отошли на второй план, уступив лидирующие позиции экономическим и материальным ценностям. Через изучение и описание ценностных и коммуникативных составляющих жизнедеятельности руководителей среднего звена можно определить содержание их образа жизни, что в свою очередь позволит раскрыть психологические особенности, необходимые для оптимального взаимодействия руководителей среднего звена с социальной общностью, и минимизировать возможность возникновения противоречий между участниками производственного процесса.

Образ жизни как социально-психологическую категорию необходимо рассматривать с позиции системно-деятельностного подхода. В психологии под системным подходом в общем плане понимают методологическое направление, разрабатывающее средства познания и конструирования сложноорганизованных объектов, коим и является образ жизни личности.

Б.Ф. Ломов считал, что ядро системного подхода в психологии образуют шесть принципов [3]:

1) психологические явления рассматриваются в нескольких планах:

а) как некоторые качественные единицы, имеющие свои специфические закономерности;

б) как части своей видо-родовой макроструктуры;

в) изучение в плане микросистем, закономерностям которых они подчиняются;

г) в плане их внешнего взаимодействия, то есть вместе с условиями их существования;

2) психические явления многомерны и должны рассматриваться в разных системах измерений;

3) система психических процессов является многоуровневой и строится иерархически;

4) при описании различных психических свойств необходимо учитывать множественность тех отношений, в которых они существуют;

5) системный подход требует понимания детерминации психических явлений;

6) системный подход требует рассматривать явления в их динамике.

Реализация принципа системности в социальных исследованиях, как полагают Р.Л. Кричевский и М.М. Рыжак [2, с. 20], возможна только при соблюдении двух условий: во-первых, определения наиболее существенных свойств, качеств системности и, во-вторых, учета специфики конкретного объекта социального изучения.

Образу жизни личности присущи все структурные компоненты системы.

1. Общие интегративные свойства, т.е. образ жизни, выделенный в целом для всей социальной группы, будет отличаться от свойств образующих его компонентов, т.е. от конкретного содержания образа жизни личности.

2. Образ жизни структурирован, т.е. ему присуща вполне конкретная форма организации, включающая в себя разнообразные формы и способы взаимосвязи и взаимодействия элементов.

3. Образ жизни как система обладает целостностью, ибо включает в себя конкретные элементы, образующие неповторимый характер жизнедеятельности личности.

4. Системе образа жизни присуща многомерность и множественность, так как в нее включаются различные виды жизнедеятельности (профессиональные, учебные и т.д.). Этот показатель отражает, прежде всего, развитость содержания образа жизни личности.

Всем элементам образа жизни свойственны как общие проявления, характерные для представителей данной социальной группы, так и отличные, связанные с конкретными ситуациями жизнедеятельности.

Сущность деятельностного подхода заключается в том, что исследуется реальный процесс взаимодействия человека с окружающим миром, обеспечивающий решение определенных жизненно важных проблем. Способ производства детерминирует образ жизни людей данного общества социальной формой труда, поэтому характеристика трудовой деятельности, а следовательно, и отношение к труду составляет важнейшее условие обозначения социального содержания образа жизни. Соответственно описание социального содержания образа жизни руководителей среднего звена необходимо осуществлять во взаимосвязи с его управленческой деятельностью.

В нашем исследовании мы определяем образ жизни как социально-психологическую категорию, так как он характеризует не только общие закономерности, но и частные, индивидуальные особенности жизнедеятельности личности в обществе.

Понятие «образ жизни» позволяет проследить переход от отдельного к общему в социальном процессе, от личности к социальной группе и обществу в целом и наоборот. Личность – это не пассивный элемент того или иного общества, формирующийся в процессе социализации, а его активная динамическая составляющая, способная испытывать на себе не только воздействие окружающей среды, но и сама преобразовывать окружающую среду.

Через социально-психологический анализ образа жизни личности как представителя определенной социальной общности мы наглядно можем проследить процессы экстериоризации (процесс перехода от внутреннего к внешнему) и интериоризации (процесс перехода от внешнего к внутреннему). Так как образ жизни представляет собой системное образование, то анализ его характерологических особенностей требует рассмотрения во взаимосвязи внешних и внутренних условий жизнедеятельности личности. В.П. Зинченко [1, с. 18] подчеркивает, что разделение на внешние и внутренние факторы является ложной дихотомией, поскольку психическое является единым целым. «Узнать и понять человека можно только целиком. Шанс понять невидимое и таинственное в человеке состоит в том, что при всей своей невидимости внутреннее проявляется во вне, его можно скрывать лишь до поры до времени. Оно прорывается даже против воли своего носителя. К тому же нет ни одного акта внутреннего без внешнего. Автономность внутренних и внешних факторов весьма относительна. Они не только взаимодействуют, но и взаимоопределяют друг друга и связаны отношениями взаимного порождения» [1, с. 42].

На необходимость выделения двух типов детерминант (внешних и внутренних)

при анализе способа жизнедеятельности, образа жизни субъекта обращает наше внимание и Л.В. Сохань [5]. «…Внешние детерминанты определяют способы и формы деятельности субъекта, внутренние детерминанты, внутренние побудительные силы, обусловливающие интенсивность, качество, направленность деятельности. Пренебрежение любой из этих детерминант сужает понятие образа жизни» [5, с. 20].

Социально-психологический подход при характеристике образа жизни позволяет проследить взаимосвязь внутренних и внешних факторов в жизнедеятельности личности. При выделении структурных компонентов образа жизни мы опираемся на структуру образа жизни, выдвинутую А.Н. Суховым [6, с. 159].

Мы акцентируем свое внимание на ценностном и коммуникативном компонентах образа жизни и рассматриваем их во взаимосвязи, как ценностные и коммуникативные составляющие образа жизни руководителей среднего звена, так как ценности – это внутренние детерминанты образа жизни, а производственные отношения – внешние детерминанты. Ценности, с одной стороны, отражают общие ценностные ориентации, присущие данной социальной группе, и в тоже время носят индивидуальный, личностный характер, являются отражением нашего отношения к действительности. Соответственно с помощью ценностей человек строит те или иные отношения с окружающим миром. Р.Х. Шакуров указывает на то, что ценность мы можем определить как «объект, вызывающий положительное эмоционально-оценочное отношение субъекта» [9]. Таким образом, ценности являются своего рода критерием в отношениях человека с окружающей действительностью. Взаимосвязь ценностных и коммуникативных составляющих образа жизни определяет ценностность жизнедеятельности личности. Понятие «ценностность» было введено в отечественную психологию Н.И. Непомнящей, которая охарактеризовала его как «отраженные субъектом области его существования, через которые происходит выделение им самого себя, своей личности, собственного «Я» [4, с. 35]. «Ценностность – это некоторое единое синтетическое образование, в котором как бы сплавлено собственно-личностное и внешнее, объективное» [4, с. 35]. Именно учет сложной природы ценностности позволяет рассматривать ее как «ядро» личности, как определяющую целостность, так как ценностность создает основу для связывания, единства разнообразных отношений, в которых реально функционирует человек, и определяет суть его образа жизни.

С целью выявления ценностных и коммуникативных составляющих образа жизни руководителей среднего звена нами были взяты две выборки испытуемых. Первая представлена руководителями среднего звена промышленных предприятий. Вторая выборка является контрольной и состоит из непосредственных подчиненных руководителей среднего звена, вошедших в состав первой выборки. Соответственно в состав первой выборки вошли 168 руководителей среднего звена промышленных предприятий, а в контрольной выборке участвовало 314 подчиненных.

В качестве методики исследования был использован «Морфологический тест жизненных ценностей» (МТЖЦ), разработанный Л.В. Карпушиной и В.Ф. Соповым [8, с. 4].

Для исследования механизмов межличностных отношений нами была адаптирована анкета «Рейтинг», основой которой послужила «Анкета отношений», разработанная М.Г. Роговым. В качестве критерия отношений мы применили категорию «удовлетворенность». Мы в своей работе сочли возможным рассматривать удовлетворенность как состояние. И вполне согласны с определением Р.Х. Шакурова, что удовлетворенность – это прежде всего эмоциональное состояние, выражающееся в двух основных формах: ситуационных переживаниях и более устойчивых состояниях – настроении [9].

А.Л. Свенцицкий также рассматривает удовлетворенность как психическое состояние личности, вызванное соотношением между уровнем ее притязаний и реальными возможностями их осуществления» [7, с. 124].

Кроме того, признаки отношений, согласно концепции Р.Х. Шакурова, были сгруппированы в определенные механизмы межличностных отношений. Обработка и анализ полученных исследовательских материалов показали, что все признаки отношений отражают следующие их механизмы: «бумеранг», «эмоциональное эхо», «созвучие», «содействие», «дефицит», «эталон», «интерес», «красота».

В целом комплексное анкетное исследование специфики профессиональных отношений руководителей среднего звена представлено в анкете № 1, которая состоит из двух разделов. В первый раздел входят две анкеты:

1) направлена на исследование системы взаимоотношений руководителей со своими коллегами-руководителями и подчиненными;

2) направлена на изучение отношения руководителей к лицам, не занимающим руководящих должностей.

Анкета № 2 направлена на изучение отношения подчиненных к лицам, занимающим руководящую должность, то есть к своим непосредственным руководителям.

В процессе эмпирического исследования было выявлено, что в основе структуры ценностных ориентаций руководителей среднего звена лежат такие ценности, как «духовное удовлетворение», «развитие себя», «социальные контакты», что свидетельствует о гармоничности развития личности. Однако в иерархической структуре ценностных ориентаций личности вышеуказанные ценности не всегда являются приоритетными для управленцев. Так, первые места в иерархической структуре ценностных ориентаций руководителей среднего звена занимают такие ценности, как высокое «материальное положение» (вес 7,09; ранг 1), «социальные контакты» (вес 6,86; ранг 2), «сохранение собственной индивидуальности» (вес 6,45; ранг 3). Наименьшую значимость получили такие ценности, как «креативность» (вес 4,87; ранг 7), «духовное удовлетворение» (вес 4,8; ранг 8).

Наиболее значимыми сферами жизни для руководителей среднего звена являются общественная (вес 7,51; ранг 1) и профессиональная (вес 6,65; ранг 2), а менее значимыми – физическая активность (вес 5,89; ранг 5) и увлечения (вес 5,29; ранг 6), что обусловлено спецификой деятельности руководителей среднего звена.

Содержание ценностных составляющих образа жизни руководителей среднего звена определяется следующими моментами. Так, ценность «развития себя» приобретает актуальность в сфере обучения и образования ($r = 0{,}506$ при $p \leq 0{,}01$). Соответственно руководители стремятся реализовать свои способности в области общественно-политической жизни, проявляют заинтересованность в повышении своей квалификации. Стремление к признанию и уважению (ценность «собственный престиж») проявляется в сфере обучения и образования ($r = 0{,}556$ при $p \leq 0{,}01$). Достижение собственной независимости (ценность «собственная индивидуальность») у руководителей среднего звена реализуется в сфере обучения и образования ($r = 0{,}578$ при $p \leq 0{,}01$) и общественной деятельности ($r = 0{,}639$ при $p \leq 0{,}01$). Они стремятся строить свою жизнь, ориентируясь лишь на собственные взгляды желания и убеждения. Установление благоприятных взаимоотношений с другими людьми для руководителей является актуальным в сфере обучения и образования ($r = 0{,}546$ при $p \leq 0{,}01$), общественной сфере ($r = 0{,}502$ при $p \leq 0{,}01$), то есть через повышение своего образования руководители среднего звена стремятся занять высокий социальный статус в обществе и тем самым получить общественное признание.

В процессе проведения сравнительного анализа нами были выявлены существенные различия между выборками руководителей среднего звена и подчиненных относительно ценностных составляющих профессиональной сферы, обучения и образования, общественной жизни.

Отношения руководителей среднего звена со своими подчиненными и коллегами обусловлены социальными нормами, которых они придерживаются в процессе исполнения управленческих функций и должностных обязанностей. В основном отношения руководителей со своими коллегами строятся по механизмам «эталон» (вес 3,93; ранг 1), «бумеранг» (вес 3,63; ранг 2), «красота» (вес 3,61; ранг 3). Взаимоотношения с подчиненными противоречивы и направлены на достижение значимых ценностей субъектов по общению. Соответственно руководители среднего звена склонны строить свои отношения с подчиненными по механизмам «эталон» (вес 4,11; ранг 1), «интерес» (вес 4,06; ранг 2), «бумеранг» (вес 3,84; ранг 3). Подчиненные используют в отношениях с руководителями такие механизмы, как «интерес» (вес 4,29; ранг 1), «эмоциональное эхо» (вес 3,94; ранг 2). То есть они склонны переносить свои эмоциональные переживания на руководителей среднего звена и оценивать их действия с позиции соответствия определенному эталону.

Ценностные составляющие образа жизни руководителей среднего звена отражаются в механизмах производственных отношений. Непосредственно содержание производственных отношений управленцев определяется ценностными составляющими сфер обучения и образования, профессиональной и общественной жизни. Ценности нравственно-деловой направленности способствуют возникновению производственных отношений, основанных на механизмах «бумеранг», «содействие», а ценности эгоистически-престижной направленности приводят к актуализации в производственных отношениях механизмов «дефицит», «эталон». Опираясь на концепцию Р.Х. Шакурова, следует отметить, что наиболее эффективным типом взаимодействия, способствующим оптимизации управленческой деятельности, является сотрудничество. Сотрудничество способствует возникновению отношений, основанных на взаимном доверии, любви, уважении друг к другу, оказании взаимного содействия, то есть по

механизмам «бумеранг» и «содействие». Следовательно, разработка тренинговых развивающих программ, направленных на актуализацию ценностей нравственно-деловой направленности (развитие себя, духовное удовлетворение, социальные контакты), будет способствовать возникновению профессиональных отношений, основанных на сотрудничестве.

Список литературы

1. Зинченко В.П. Проблема внешнего и внутреннего как становление и реализация образа себя и мира // Мир психологии. – 1991. – № 1. – С. 24–38.

2. Кричевский Р.Л. Психология руководства и лидерства в спортивном коллективе. – М.: МГУ, 1985. – 275 с.

3. Ломов Б.Ф. Системный подход и проблема детерминизма в психологии // Психологический журнал. – 1981. – Т. 10. – № 4. – С. 19–33.

4. Непомнящая Н.И. Психодиагностика личности. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 189 с.

5. Образ жизни: Теоретические и методологические проблемы социально-психологического исследования / отв. ред. Л.В. Сохань, В.А. Тихонович. – Киев: Наукова думка, 1980. – 298 с.

6. Основы социально-психологической теории / под ред. А.А. Бодалева, А.Н. Сухова. – М.: Междунар. педагог. академия, 1995. – 421 с.

7. Свенцицкий А.Л. Социальная психология. – М.: Проспект, 2003. – 337 с.

8. Сопов В.Ф. Морфологический тест жизненных ценностей: руководство по применению. – Самара: СамИКП, 2002. – 56 с.

9. Шакуров Р.Х. Психология управления деятельности в ССУЗ. – Казань: ИССО РАО, 1997. – 160 с.

References

1. Zinchenko B.P. Problema vneshnego i vnutrennego kak stanovlenie i realizatsiya obraza sebya i mira. Mir psikhologii. 1991. no1. pp. 24–38.

2. Krichevskiy R.L. Psikhologiya rukovodstva i liderstva v sportivnom kollektive. Moscow: MGY, 1985. 275 p.

3. Lomov B.F. Sistemnyy podkhod i problema determinizma v psikhologii. Psikhologicheskiy zhurnal. 1981. vol. 10. no 4. pp. 19–33.

4. Nepomnyaschaya N.I. Psikhodiagnostika lichnosti. Moscow: Aspekt press, 2002. 189 p.

5. Sokhan L.V., Tikhonovich. Obraz zhni: teoreticheskie i metodologicheskie problem sotsialno-psichologicheskogo issledovaniy. Kiev, 1980. 298 p.

6. Suchov A.N. Bodalev A.A. Osnovy sotsialno-psichologicheskoy teorii. Moscow: mezhdynarodnaya pedagogicheskaya akademiya, 1995. 421 p.

7. Sventsitskiy A.L. Sotsialnaya psikhologiya. Moscow: Prospekt, 2003. 337 p.

8. Sopov V.F. Morfologicheskiy test zhnennykh tsennostey: rukovodstvo po primeneniyu. Samara: SamIKP, 2002. 56 p.

9. Shakurov R. KH. Psikhologiya upravleniya deyatelnosti v SSUZ. Kazan: ISSO RAO, 1997. 160 p.

Рецензенты:

Ягафарова Д.С., д.п.н., профессор, директор Елабужского филиала ЧОУ ВПО «Академия социального образования», г. Елабуга;

Прыгин Г.С., д.псх.н., профессор кафедры психологии Набережночелнинского института, ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Набережные Челны.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 78.071.1:398

ЖАНРОВО-СТИЛЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОМПОЗИТОРСКОГО ФОЛЬКЛОРИЗМА Н. МЕНЦЕРА В КОНТЕКСТЕ ЕГО ФОЛЬКЛОРНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Лескова Т.В.

ФГБОУ ВПО «Хабаровский государственный институт искусств и культуры», Хабаровск, e-mail: hgiik@pochta.ru

Статья раскрывает вопросы фольклоризма Николая Менцера – старейшего композитора Дальнего Востока России. Цель данной работы состоит в том, чтобы выявить генезис композиторского фольклоризма в творчестве Н. Менцера, показать особенности этнических первоистоков и их переинтонирования в музыкальных произведениях во взаимообусловленности с его деятельностью фольклориста и просветителя. Специфика «фольклорного» мышления Н. Менцера была связана с типом переинтонируемого фольклора. В ранний и зрелый периоды фольклорными прообразами в основном становились вторичные формы, возникшие при переинтонировании традиционного фольклора в народной среде, в практике любительских аборигенных вокально-хореографических ансамблей. Н. Менцер был создателем и руководителем многих из них. В поздний период композитор активнее включал в свои произведения и традиционный аборигенный фольклор. В статье раскрыта корреляция звеньев системы «традиционный аборигенный фольклор (Дальнего Востока России) – современный аборигенный фольклоризм – композиторское творчество Н. Менцера», подчёркнута обобщающая роль произведений композитора. Методы переинтонирования фольклора различаются в зависимости от жанров профессиональной музыки. В песенных обработках и вокально-хореографических сюитах Н. Менцер прибегает к приёмам аранжировки и цитирования при активном авторском варьировании материала. В симфонических произведениях спектр методов переинтонирования шире: от цитирования до свободного моделирования фольклорно-жанровых элементов в авторских произведениях. Творчество Н. Менцера послужило сохранению и дальнейшему развитию аборигенного фольклора Дальнего Востока России в формах европейской профессиональной музыки.

Ключевые слова: композиторский фольклоризм, просветительская и фольклористическая деятельность, переинтонирование фольклора, эволюция композиторского стиля

GENRE-STYLISH FEATURES OF N. MENZER'S COMPOSER FOLKLORISM AT THE CONTEXT OF HIS FOLKLORIC-ELUCIDATIVE ACTIVITY

Leskova T.V.

Khabarovsk State Institute of Arts and Culture, Khabarovsk, e-mail: hgiik@pochta.ru

The article reveals the folklorism problems of Nickolai Menzer, the oldest composer of the Far East of Russia. The aim of present work is consist of the revealing genesis of composer folklorism at the creative work of N. Menzer, the representing specifics of the ethnic original sources and their reintoning to the musical pieces at interdetermination with his folkloric-elucidative activity. N. Menzer's specificity of «the folkloric» mentation was connected with type of reintoning folklore. At the early and last periods the folkloric prototypes generally became the secondary forms appeared from reintoning the traditional folklore on the popular area, at practice of the amateur indigenous vocal-choreographic ensembles. N. Menzer was the founder and header for many of them. At the last period the composer more actively includes to his pieces the traditional indigenous folklore. At the article was revealed the correlation of the system's parts of the traditional indigenous folklore (of the Far East of Russia) as the modern indigenous folklorism at the composer creative works of N. Menzer; was pointed the integrate role of the pieces of composer. Methods of the reintoning the folklore are differentiated in depending on the genre of professional music. At the vocal reduction and at the vocal-choreographic suites N. Menzer uses the technique of adaptation and citation during the active author's variation of the material. At the symphonic pieces the methodical spectrum of the reintoning is wider: from the citing to free modeling of the folkloric-genre elements in the author's pieces. The creative works of N. Menzer is conductive to preserving and further development of indigenous folklore of the Far East of Russia at the forms of European professional music.

Keywords: composer folklorism, elucidative and folkloric activity, reintoning the folklore, evolution of the composer style

Творческое наследие композитора Николая Николаевича Менцера (1910–1997) связано с развитием тем и образов, восходящих к культуре, быту, мифопоэтике, музыкальному фольклору коренных народов, населяющих обширную территорию на Дальнем Востоке России. Творчество такого типа в музыкознании получило наименование *композиторский фольклоризм*. Менцеровский фольклоризм специфичен своей жанровой структурой, композиционно-драматургическими приемами письма. Все эти стороны творчества старейшего дальневосточного композитора были тесно связаны с его общественной деятельностью.

Цель данной работы состоит в том, чтобы выявить генезис композиторского фольклоризма в творчестве Н. Менцера, показать особенности этнических первоистоков и их переинтонирования в музыкальных произведениях во взаимообусловленности с его деятельностью фольклориста и просветителя.

В истории дальневосточной музыкальной культуры деятельность Н. Менцера

заняла особое место. Переехав в 1935 г. из Москвы (где он окончил три курса областного училища по классу скрипки) на Камчатку, молодой музыкант был поражён своеобразием местного фольклора чукчей, эскимосов и других коренных народов, населяющих Север Дальнего Востока России. К этому времени аборигенные этнические традиции сильно ассимилировались между собой (отдельно в северном и южном районах Дальнего Востока), а также с культурой европейского типа и тем самым отчасти были ослаблены, редуцированы. Это было связано с изменениями в современном социуме, приведшими к изменениям в традиционном укладе жизни аборигенов и в бытовании их фольклора.

Н. Менцер обострённо осознавал вероятную невосполнимость этих традиционных культурных ценностей, что стимулировало выработку его собственной творческой позиции. Свою роль в культурной среде региона он изначально отождествлял не только с деятельностью композитора, но и пропагандиста традиционного фольклора через его систематическое собирание, научное исследование, просветительство и воплощение в собственном творчестве.

Начало творческой деятельности Н. Менцера относится к 1930-м годам. Уже тогда она характеризовалась нерасчленимым «синкретическим» композиторско-просветительским характером, типичным для всей его творческой биографии. Разносторонность натуры Н. Менцера проявлялась в сочинении музыки к спектаклям Камчатского областного драматического театра, в работе музыкальным редактором Камчатского радио, педагогической работе в музыкальных классах, в активной помощи художественной самодеятельности и руководстве оркестром народных инструментов коренных жителей Камчатки – учащихся культпросветшколы. Ведущим направлением стало собирание, описание музыкального наследия аборигенов и славян-переселенцев Дальнего Востока [7, 200–201]. Среди первых творческих итогов «общения» с фольклором была складывающаяся жанровая структура творчества, в которой главенствовали фольклорные песенно-хоровые обработки аборигенного фольклора и симфонические произведения.

Однако в творчестве начинающего композитора наступил перерыв, что можно проследить, например, по симфоническим произведениям: его увертюра «Горячее сердце» появилась в 1942 году, а следующее произведение – «Эвенкийская рапсодия» – в 1958 году. Большинство задуманных в 1930-е годы обработок реализовалось только в 1960-е годы. Н. Менцер, как выходец из поволжских немцев (родился в Астрахани), был интернирован в годы Великой Отечественной войны и в послевоенный период (с 1940 по 1950 годы) в северные районы Хабаровского края. Это объясняет относительно поздний расцвет его композиторского таланта.

В конце 1950-х годов активизировалась собирательская деятельность Н. Менцера. Вплоть до начала 1980-х годов он участвовал в фольклористических экспедициях по Дальнему Востоку. Композитором было записано около 2000 образцов аборигенного фольклора, хранящихся в его личном архиве.

Пик творческой активности Н. Менцера пришёлся на 1960–1980-е годы. Исчезновение сдерживающих объективных жизненных факторов (переезд в Хабаровск, где он жил и работал до своих последних дней), учреждение в 1960 году региональной композиторской организации, развитие российского неофольклоризма – всё это способствовало интенсивному всплеску фольклорно-просветительской работы и творчества, основанного на фольклорных прообразах. Н. Менцера отличала целенаправленность и систематичность в избранном направлении. Его коллеги по композиторской организации В. Румянцев, Ю. Владимиров, Э. Казачков, В. Наумов, Б. Напреев, А. Гончаренко и другие работали в том же плане, но с меньшим размахом. Своей ролью пропагандиста, просветителя в сфере дальневосточного аборигенного фольклора Н. Менцер был близок западноевропейским и отечественным культуртрегерам XIX–XX вв., особенно деятелям национальных республик СССР и РСФСР первой половины и середины XX века.

Н. Менцер ставил и пытался решать задачи широкой пропаганды аборигенного фольклора с концертной эстрады. Он создал и возглавил несколько исполнительских самодеятельных вокально-хореографических ансамблей: «Мелодии Севера» в Хабаровске (руководил с 1966 года до начала 1970-х годов), чукотско-эскимосский ансамбль «Эргырон» («Рассвет») в Анадыре (с 1968 года до конца 1970-х годов), фольклорный ансамбль на отделении народов Севера в Хабаровском училище (ныне колледже) искусств (в течение нескольких лет, начиная с 1970 года). В начале 1960-х годов композитор также пытался сформировать ансамбль фольклорных исполните-

лей в селе Троицком Хабаровского края. Свои вокально-хореографические ансамбли Н. Менцер формировал из участников смотров-конкурсов, фестивалей местной художественной самодеятельности, проходивших в городах и национальных сёлах Дальнего Востока.

Большую работу по пропаганде народной культуры выполняли Дома народного творчества (ДНТ). В Хабаровске ДНТ был открыт после войны в 1952 году. Однако деятельностью учреждения Н. Менцер был не вполне доволен, так как руководство ДНТ не ставило комплексных целей по собиранию, сохранению (нотной расшифровке) и пропаганде (публикации образцов, концертному исполнению) аборигенного фольклора. Усилия других учреждений и отдельных деятелей Дальнего Востока в этом направлении были распылены [5]. Свою энергию Н. Менцер направил на создание центра национальной культуры, на основе которого возможно было бы развернуть разноплановую экспедиционную, научную, концертно-исполнительскую работу по возрождению аборигенного фольклора [6]. Этим насущным для региона проблемам он посвятил ряд публикаций в местных и общесоюзных газетах и журналах.

Композиторские интересы Н. Менцера в области фольклора в этот период развивались вглубь: от общего ознакомления с традиционными жанрами к детальному изучению народной музыкально-поэтической стилистики. О её особенностях и проблемах изучения композитор размышлял в выступлениях на конференциях, авторских радиопередачах, статьях. Объектом анализа становились и методы претворения фольклора, в том числе в собственных сочинениях. Так, в отдельных радиопередачах вниманию слушателей композитором предлагались народные напевы и наигрыши из его экспедиционных записей в сравнительном сопоставлении с фрагментами собственных сочинений, включающих этот же материал в переинтонированном виде [9]. К примеру, в передаче 1974 года Н. Менцер провёл сравнительный анализ напева исполнителя традиционного фольклора Нутетеина и своего произведения «Прелюдия и Характерный танец», основанного на этом же фольклорном материале.

В аборигенном фольклоре, вовлечённом в орбиту внимания композитора, отчётливо дифференцируются два пласта. Первый из них – пласт традиционного фольклора. Профессионально ориентируясь в его этностилевых разновидностях, Н. Менцер наблюдал интегративные процессы переинтонирования в самом народном творчестве. Наиболее влиятельной интонационной культурой среди комплекса приамурских традиций (в частности, удэгейской и нивхской) стала нанайская. В качестве общих исследователь Ю. Шейкин, например, отмечал такие черты, как «сольное пение мягким, светлым голосом в естественной тесситуре, на основе пентатонных ладов с чёткой периодичностью ритмо-формул», узкообъёмность мелодий, состоящих из двух-четырёх звуков в диапазоне не шире кварты. Им отмечались и специфичность интонирования в своеобразной икающей манере вследствие прерывистой подачи долгих звуков с развитой микроструктурой каждого из них, и тремолирование в интервале октавы со средней опорой на квинту или кварту, что было акустически родственно звукорядам натуральных труб [10]. Выдвижению этих общих черт способствовало скрытое существование (Э. Алексеев) местных фольклорных традиций, активная адаптация в них общеупотребительной, общераспространённой интонационности.

Второй пласт – это современный аборигенный фольклоризм или «модернизированный синкретизм» [8, 41]. Он сформировался на основе переинтонирования традиционного фольклора в аборигенном любительском самодеятельном творчестве, в практике художественной самодеятельности. В процессе переинтонирования здесь свободно ассимилировались жанровые модели традиционного фольклора и советской массовой песни. Последние сыграли немалую роль в унификации манеры любительского пения, типов её интонационности, ритмики, фактуры, композиции. Интенсивный интонационный обмен в процессе развития художественной самодеятельности также привёл к преобладанию нанаизированного типа современного аборигенного фольклоризма. Итогом интонационной унификации стало то, что типы интонационности в самодеятельном творчестве насчитывали, по наблюдениям Ю. Шейкина, не более десятка напевов. Интонации традиционного фольклора взаимодействовали здесь с новым фактурным (гомофония вместо монодии), ладогармоническим (тональность вместо модальности, гармонические лады вместо монодических), структурным (куплетная форма вместо импровизационных, диктуемых словесным текстом, свободных стиховых структур) контекстом. В самой монодии традиционных аборигенных жанров суще-

ствовали скрытые возможности ритмической, ладовой совместимости с европейскими стилевыми нормами [13, 112–214], обусловленные её «открытой формой» [12, 140] и предпосылками образования вертикали [11, 122]. Этот пласт современного аборигенного фольклоризма, предваряя творчество Н. Менцера и далее сопутствуя ему, в 1930-е годы основательно потеснил традиционный фольклор, а к 1950-м годам даже играл роль его заместителя-репрезентанта [1, 139].

Композиторский фольклоризм Н. Менцера, в основном песенные обработки и симфонические произведения, в комплексе с интонационными истоками традиционного фольклора и современного аборигенного фольклоризма составляет систему, имеющую определённые линии-векторы взаимодействий. Они отражены в предлагаемой ниже схеме.

Первая линия (на схеме – короткая стрелка слева) – «традиционный фольклор – современный аборигенный фольклоризм» – однонаправлена. Она отражает переинтонирование элементов традиционного фольклора в рамках самой народной традиции, её осовременивание, ассимиляцию элементов европейской профессиональной музыки в традиционном музыкальном сознании. Процессы переинтонирования традиционного фольклора в любительской исполнительской среде явились катализатором стилевых процессов переинтонирования фольклора в музыке Н. Менцера, как бы «сократив расстояние» между традиционными аборигенными стилевыми прообразами и его композиторским фольклоризмом. Первичное переинтонирование в рамках аборигенного фольклоризма выступило основой вторичного, представленного в музыке Н. Менцера.

Вторая линия взаимодействия (на схеме – длинная стрелка слева) – «традиционный фольклор – композиторский фольклоризм Н. Менцера» – также однонаправлена и многомерна в жанрово-интонационных истоках, включённых в композиторский профессиональный стиль.

Третья линия взаимодействия (на схеме стрелка справа) – «современный аборигенный фольклоризм – композиторский фольклоризм Н. Менцера» – взаимообратима. С одной стороны, аборигенный фольклоризм стал интонационной основой вокально-хореографических сюит композитора. С другой стороны, через созданные им для художественной самодеятельности концертные программы, песенные обработки, танцы, сюиты происходило формирование облика современного дальневосточного аборигенного фольклоризма. Оба элемента системы практически тождественны. Их объединяет мелодико-интонационное октавно-пентатонное мышление, синкопированность ритмики, совмещение с профессиональными нормами европейской музыкальной стилистики и жанровости. В то же время каждый из них, в том числе менцеровский фольклоризм [2; 3], имеет свою специфику.

Разработка Н. Менцером пластов аборигенного традиционного фольклора и фольклоризма подчиняется определённой закономерности, имеющей парадоксальный характер. Во время непосредственного эстетического воздействия традиционного фольклора на восприятие композитора он уделял основное внимание введению современного аборигенного фольклоризма по принципам простого переинтонирования (цитирования, аранжировки) в обработках. Этот период в эволюции композиторского «фольклорного» письма Н. Менцера можно определить как первый, ранний (1930–1950-е годы).

Во время постепенной утраты традиционным аборигенным фольклором прежних позиций в системе музыкальной культуры дальневосточного региона, в 1960–1990-е годы, наряду с современным аборигенным фольклоризмом Н. Менцер в своих произведениях обратился к переинтонированию и традиционного фольклора. Вынужденное долгое «молчаливое» созревание его композиторского таланта в 1940–1950-е годы обернулось зрелостью стиля, характерной для второго периода конца 1950-х – начала 1970-х годов.

Рубеж между ранним и зрелым периодами провели как биографические (война, интернирование композитора), так

и внутристилевые факторы. От раннего к зрелому периоду интенсифицировалась собирательская экспедиционная деятельность, усилилось внимание к музыкальной стилистике традиционного фольклора, произошло его первичное освоение в симфоническом творчестве. Это отразилось на количественном соотношении «фольклорной» и «нефольклорной» сфер творчества. В ранний период они развивались на равных. В зрелый и особенно поздний (с середины 1970-х по 1990-е годы) периоды сфера фольклоризма возросла до значения ведущей в творчестве Н. Менцера. Этому способствовали научно-экспедиционная деятельность, основательное постижение композитором фольклорной традиции, зрелость авторского почерка. Грань между двумя последними периодами проведена логикой внутреннего развития творчества – тяготением к усложнению всего стилевого комплекса музыкальных выразительных средств. Помимо этого фактор продолжительности творчества позволил Н. Менцеру открыть для себя различные пласты традиционной музыки, освоить различные профессиональные жанры и принципы драматургии, эволюционировать в методах переинтонирования фольклорного материала.

Творческая реализация Н. Менцера как композитора, фольклориста и просветителя обусловила приоритет следующих жанровых сфер его композиторского фольклоризма:

1) концертные программы, вокально-хореографические сюиты (например, «Эмитгэкей», «Руки чукчанки» и др.);

2) песенно-хоровые и инструментальные обработки фольклора, отдельные песни на фольклорном материале (всего около 50, например, «Нанайская рыбацкая», «Каюрок», «Не белочка я», «Нанайский вальс» и др.);

3) симфонические произведения (более 30).

Данные жанры имели «сквозной» характер в его творчестве. На основе фольклора написаны отдельные камерно-инструментальные произведения, например, «Прелюдия и Характерный танец», «Эвенская рапсодия» для фортепиано, балеты «Анга» (в соавторстве с С. Томбаком и Ф. Садовым) и «Таю» (др. название «Охотник и нерпа»), оперетта «Девушка из Найхина».

Главные сферы композиторского фольклоризма Н. Менцера – песенная и симфоническая – развивались не изолированно. Их взаимодействие в истории музыки было типично для композиторов, работающих в области «песенного» симфонизма, связанного с вокальными прообразами.

При небольшом опыте воплощения фольклорного начала значение песенных обработок Н. Менцера для его симфонических опытов конца 1950–1960-х годов трудно переоценить. В обработках композитор генерировал интонационную базу, своеобразный интонационный «словарь» своих инструментальных симфонических жанров, связанных с фольклором. В песенных обработках происходила апробация синтеза современного аборигенного фольклоризма (и минимально традиционного фольклора) с нормами европейского музыкального мышления. Это способствовало вызреванию авторского «фольклорного» тематизма, частично цитированного, частично представленного мелодиями собственного сочинения. Причём граница цитирования и оригинального «фольклорного» тематизма у Н. Менцера была проницаемой и гибкой. Начав цитировать народный напев/наигрыш, Н. Менцер дальше сочинял мелодию сам [7].

На протяжении всего зрелого периода творчества для Н. Менцера был характерен метод перевоплощения песенных мелодий из своих обработок в симфонические произведения [7]. Мелодическое развитие и общее формообразование осуществлялось композитором по принципу «гипертрофии» народного напева [13] – концентрации сущностных его признаков преимущественно в экспозиционных разделах формы. Это позволяло композитору сохранить целостный песенный облик темы. Данный принцип распространялся на весь музыкальный тематизм авторского произведения вне зависимости от принадлежности этого тематизма фольклору или самому композитору. Такое явление можно обозначить понятием жанрового цитирования (А. Сохор). Отсюда, во-первых, преобладание экспозиционного типа в лирико-жанровой драматургии многих симфонических произведений, во-вторых, широкое внедрение принципа варьирования, репризности, обрамления, рондообразности в организации формы, в-третьих, тяготение к симфоническим миниатюрам («Эвенкийская рапсодия», «Катока», «Ходзё», «Чукотско-эскимосское каприччио»), к сюитам («Нивхские сюжеты», «Танцевально-игровая» и др.). Серединные разделы его симфонических миниатюр или частей сюит обычно строились на принципах жанрового цитирования вальса, марша, польки, лирической песни, более близких европеизированному звучанию. Названный метод жанрового цитирования

позволял Н. Менцеру показать национальное начало в его наиболее близком к прототипу виде. Подобный стиль симфонического мышления получил наименование рапсодического, характеризуемого «импровизационной контаминированностью связи элементов» [4, 12].

Опыт работы в симфонических жанрах со временем позволил композитору выйти за рамки переложения-аранжировки, как метода переинтонирования фольклора. В его крупных произведениях позднего периода, например, в поэме «Первый ревком Чукотки» (1975), Симфониетте «Национальной» (1980), Симфонии-концерте для скрипки с оркестром (1984), ряде симфонических миниатюр (например, картине «Восход солнца», 1988) органически синтезированы разнообразные этнические компоненты из сфер традиционного фольклора и современного аборигенного фольклоризма в опоре на европейский стиль. При этом возросло значение элементов традиционного фольклора и несколько изменился тип музыкально-тематического этнического прообраза. Он стал больше представлен не цельными мелодиями, а отдельными фольклорными элементами ритма, лада, интонации, жанра, сочетаемыми по принципу переменности (А. Сохор) в композиторском «фольклорном» музыкальном тематизме.

Испытанные Н. Менцером приёмы формообразования – вариационность, рондообразность, репризность – нередко сочетались с закономерностями сонатной формы. Так, например, в экспозиционных и разработочных разделах первой и третьей частей Симфонии-концерта развитие «фольклорного» тематизма происходит при тщательной переработке, трансформации материала, изложение которого не утрачивает черт импровизационно-фольклорной свободы. Совершаемый в разработках сонатных форм названного произведения, а также в развивающих разделах поэмы «Первый ревком Чукотки» выход за пределы изначального этнического прообраза создаёт эффект образного укрупнения и обобщения.

Изменилось соотношение между фольклорным первоисточником и симфоническим произведением, возникшим на его основе. Если «Эвенкийскую рапсодию», «Нивхские сюжеты» в плане музыкального тематизма можно рассматривать как симфонические варианты-аналоги его песенных и инструментальных обработок [7], то произведения позднего периода – Симфонию-концерт, Симфониетту – можно назвать дериватами его обработок, не сводимыми к определённому фольклорно-песенному образцу. Более свободное истолкование фольклорных прообразов, возможно, связано и со сложившимся у Н. Менцера интегрированным представлением (А. Милка) о традиционном аборигенном фольклоре, уже не бытующем в активных формах.

Подводя итоги, отметим, что переинтонирование аборигенных фольклорных истоков в сочинениях Н. Менцера было интенсивным и многоплановым, творческие результаты убедительными (для того времени) и масштабными. Культурологический фон, представленный в статье отдельными, наиболее значимыми штрихами биографии Н. Менцера, позволил проследить корреляцию его фольклористической, музыкально-просветительской, исполнительской деятельности и творчества. Все они были буквально «поставлены на службу» сохранению и развитию местного фольклора. Значение этой деятельности выходит за пределы собственной биографии композитора.

Во-первых, Н. Менцер был одним из ярких представителей фольклоризма в Дальневосточной композиторской организации. Он инициировал и наиболее последовательно развивал эту стилевую сферу в своём творчестве. Его фольклоризм может репрезентировать бóльшую часть фольклорного направления в профессиональной музыке на Дальнем Востоке России в 1960–1980-е годы.

Во-вторых, особой заслугой стали систематичность обращения к аборигенному фольклору региона и многообразие методов его переинтонирования в крупных симфонических формах европейской профессиональной музыки. Таким образом, Н. Менцер впервые вывел само существование этого фольклора на качественно новый уровень, сумел сделать специфически национальное частью интернациональной музыкальной культуры (по выражению Г. Головинского). Своим творчеством Н. Менцер положил начало становлению профессиональной музыкальной культуры коренных народов Дальнего Востока России.

Список литературы

1. Айзенштадт А. Вечный родник // Советская музыка. – 1973. – № 12. – С. 139.

2. Захарченко В. Некоторые аспекты инструментального стиля Н. Менцера // Музыкальная культура Дальнего Востока: Материалы региональной научно-практической конференции. – Хабаровск, 2001. – Вып. 2. – С. 26–29.

3. Лескова Т. Национальные истоки песенного творчества Н. Менцера // Музыкальная культура Дальнего Восто-

ка: Материалы региональной научно-практической конференции. – Хабаровск, 2001. – Вып. 2. – С. 37–41.

4. Маклыгин А. У истоков профессионализма // Музыкальная наука Среднего Поволжья: Итоги и перспективы: Материалы юбилейной научной конференции. – Казань, 1999. – С. 8–15.

5. Менцер Н. Взять, чтобы вернуть // Советская культура. – 1974. – 6 авг. – С. 5.

6. Менцер Н. Новые горизонты // Музыкальная жизнь. – 1967. – № 21.

7. Напреев Б. Николай Менцер // Композиторы Российской Федерации. – М., 1982. – Вып. 2. – С. 191–226.

8. Соломонова Н. Музыкальная культура народов Дальнего Востока России XIX – XX вв.: автореф. дис. ... д-ра иск. – М., 2000. – 48 с.

9. Фоноархив ГТРК «Дальневосточная». Передачи 1974, 1975 годов (№ № 672 хбрк, 674 хбрк).

10. Шейкин Ю. Особенности развития музыки удэ и других народов Приамурья // Народная музыка СССР и современность. – Л., 1982. – С. 67–80.

11. Штерн А. К вопросу о вертикали в монодии // Вопросы музыки и эстетики. – Ташкент, 1980. С. 116–124.

12. Юсфин А. Некоторые потенции к симфоническому развитию в татарской народной музыке // Проблемы музыкальной науки. – М., Советский композитор, 1979. – Вып. 4. – С. 109–116.

13. Янов-Яновская Н. Узбекская симфоническая музыка. – Ташкент, 1979. – 220 с.

References

1. Ajzenshtadt A. *Sovetskaja muzyka*, 1973, no. 12, pp. 139.

2. Zaharchenko V. *Muzykal'naja kul'tura Dal'nego Vostoka: Materialy regional'noj nauchno-prakticheskoj konferencii*. Habarovsk, 2001, vol. 2, pp. 26–29.

3. Leskova T. *Muzykal'naja kul'tura Dal'nego Vostoka: Materialy regional'noj nauchno-prakticheskoj konferencii*. Habarovsk, 2001, vol. 2, pp. 37–41.

4. Maklygin A. *Muzykal'naja nauka Srednego Povolzh'ja: Itogi i perspektivy: Materialy jubilejnoj nauchnoj konferencii*. Kazan', 1999, pp. 8–15.

5. Mencer N. *Sovetskaja kul'tura*, 1974, the 6th of August, p. 5.

6. Mencer N. *Muzykal'naja zhizn'*, 1967, no. 21.

7. Napreev B. *Kompozitory Rossijskoj Federacii*. Moscow, 1982, vol. 2, pp. 191–226.

8. Solomonova N. *Muzykal'naja kul'tura narodov Dal'nego Vostoka Rossii XIX – XX vv. Avtoref. dis. d-ra isk*. – Moscow, 2000, 48 p.

9. Fonoarhiv GTRK «Dal'nevostochnaja». Peredachi 1974, 1975 (no. 672 hbrk, 674 hbrk).

10. Shejkin Ju. *Narodnaja muzyka SSSR i sovremennost'*. – Leningrad, 1982, pp. 67–80.

11. Shtern A. *Voprosy muzyki i jestetiki*. – Tashkent, 1980, pp. 116–124.

12. Jusfin A. *Problemy muzykal'noj nauki*. – Moscow, 1979, vol. 4, pp. 109–116.

13. Janov-Janovskaja N. *Uzbekskaja simfonicheskaja muzyka*. Tashkent, 1979, 220 p.

Рецензенты:

Шушкова О.М., д.искусствоведения, профессор, проректор по научной и учебной работе, ФГБОУ ВПО «Дальневосточная государственная академия искусств», г. Владивосток;

Гончаренко С.С., д.искусствоведения, профессор кафедры теории музыки Новосибирской государственной консерватории (академии) им. М.И. Глинки, г. Новосибирск.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 94.47.084.9

РАЗВИТИЕ СОЦИО-КУЛЬТУРНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА НА УРАЛЕ В 1956–1991 ГГ.

Крючков М.Т., Конов А.А.

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный университет путей сообщения Федерального агентства железнодорожного транспорта», Екатеринбург, e-mail: alek.konov2012@yandex.ru

Главная цель проведенного исследования – это анализ влияния научно-технической модернизации железнодорожного транспорта на его социокультурную инфраструктуру. Реализация на железнодорожном транспорте Урала «Генерального плана электрификации железных дорог СССР» в 1956–1970 гг., строительство новых железнодорожных линий вызвали массовый приток на железные дороги Урала квалифицированных рабочих и специалистов. Для новых работников транспорта требовались высокая зарплата, качественное медицинское обслуживание, благоустроенное жилье, полноценный досуг. В результате интенсивных модернизационных процессов в материально-технической базе транспорта произошли качественные и количественные изменения в социокультурной инфраструктуре транспорта. Сделан вывод о неравномерном и неритмичном развитии социокультурной инфраструктуры железнодорожного транспорта на Урале в 1956–1991 гг. Приоритетное развитие получали учреждения и объекты инфраструктуры, располагавшиеся в крупных областных центрах и железнодорожных узлах. Объекты инфраструктуры на линейных станциях испытывали недостаток в финансировании и находились в запущенном состоянии.

Ключевые слова: Генеральный план электрификации, социокультурная инфраструктура, модернизация, заработная плата, система здравоохранения, жилищное строительство

THE DEVELOPMENT OF THE SOCIAL AND CULTURAL INFRASTRUCTURE ON THE RAILWAY TRANSPORT OF THE URALS IN 1956–1991

Kruchkov M.T., Konov A.A.

Federal Public State-financed Educational Institution of Higher Professional Education «The Ural State University of Railway Transport», Ekaterinburg, e-mail: alek.konov2012@yandex.ru

The problem of development of the social and cultural infrastructure is considered in four aspects: house-building, wages, medicine service, leisure. The main aim of this study is the significance of the social and cultural infrastructure for the railway transport in the period of its reconstruction. In 1956 the soviet government adopted the General Plan of Electrification of the railways which changed all the conditions of work and life of the soviet railroaders. The new qualified workers and engineers arrived on the Urals railways. All this personnel needed in house-rooms, qualitative medicine service, high wages, valuable leisure. The main social problem on soviet transport was housing. In the period of 1956–1991 the house-building program was not realized on the Urals railways because of the lack of finances. The soviet government invested in the house-building on the new railways of the Far East and Western Siberia to the detriment of other railways. The medicine service on the Urals railways achieved the great results in the treatment of the railroaders. But the lack of the medical professions, the low rates of building the new hospitals brought to high morbidity among the railroaders. The social and cultural infrastructure of the Urals railways was not enough for the railroaders. Only the separate parts of infrastructure occupied in the big Urals cities satisfied all the social and cultural needs of the railroaders. The workers on the small stations had no opportunities to improve conditions of life.

Keywords: The General Plan of electrification, social and cultural infrastructure, wages, medicine service, house-building

Социокультурная инфраструктура на железнодорожном транспорте играет ключевую роль в обеспечении его квалифицированными кадрами, определяет высокую устойчивость и безаварийность работы железных дорог, так как транспорт непосредственно связан с деятельностью человека. Научное исследование заявленной проблемы вызвано следующими причинами.

Во-первых, проблема развития социокультурной инфраструктуры железнодорожного транспорта является наименее изученной в истории отечественного транспорта. Как правило, большинство авторов сосредотачивали свое внимание на научно-техническом прогрессе на железнодорожном транспорте и подготовке кадров для железных дорог. Между тем социальная сфера железных дорог (оплата труда, жилищно-коммунальное хозяйство, здравоохранение, объекты снабжения, культуры, спорта и подготовка кадров) всегда представляла собой неотъемлемую часть транспортного комплекса страны, непосредственно связанную с производством и активно влияющую на всю основную его деятельность.

Во-вторых, несмотря на достигнутые результаты в ликвидации последствий войны 1941–1945 гг., они еще чувствовались на транспорте. Нерешенность многих социальных вопросов, даже таких как стабильное снабжение продовольствием и водой, приводили к заметному снижению работоспособности советских железнодорожников, росту недовольства в трудовых коллек-

тивах и даже резким выступлениям против руководства дороги.

В-третьих, интенсивные модернизационные процессы в материально-технической базе железнодорожного транспорта во второй половине XX века, связанные с началом реализации в 1956 году «Генерального плана электрификации железных дорог СССР», находились во взаимосвязи с изменениями в социокультурной инфраструктуре железнодорожного транспорта.

В 1956 г. Совет министров СССР принял «Генеральный план электрификации железных дорог СССР», предусматривающий в период 1956–1970 гг. электрифицировать 40 тыс. км линий, то есть увеличить протяженность электрифицированных железных дорог в 9 раз. Труд на железных дорогах Урала в условиях реализации «Генерального плана электрификации железных дорог» предъявил повышенные требования к жилищно-бытовым условиям, здоровью людей, их образованию и профессиональной подготовке. Без развития служб и учреждений социокультурной сферы, без достаточной зарплаты нельзя было осуществлять модернизацию железнодорожного транспорта. Накопление в коллективах более образованных людей постепенно меняло духовный климат на дороге: менялось самосознание, менялись стимулы к труду, менялось отношение к условиям труда и быта [4, с. 241].

В-четвертых, в начале 1990-х гг. в правительстве РФ настойчиво прозвучала установка на выделение из сферы деятельности железнодорожного транспорта объектов социально-бытового назначения с целью снижения общих издержек. В связи с этим представляет большой интерес обращение к истории социокультурной инфраструктуры на железнодорожном транспорте, необходимо объективно оценить ее значение для жизнедеятельности работников транспорта, определить ее влияние на производительность труда работника, его желание трудиться.

В середине 1950–1980-х гг. на железных дорогах Урала обеспеченность жильем представляла самую серьезную проблему, от которой зависело кадровое комплектование железных дорог, сохранение на предприятиях транспорта высококвалифицированных специалистов и рабочих. Открытие новых предприятий на железной дороге и заполнение их квалифицированными работниками требовало параллельного строительства для этих работников благоустроенного жилья.

Положение с обеспеченностью жильем уральских железнодорожников в первые послевоенные годы (1945–1950 гг.) было достаточно тяжелым. Большая часть жилой площади была размещена в деревянных, одноэтажных малых домах, казармах и путевых будках. Жилищная неустроенность отнимала много времени на бытовые нужды, что вело к сокращению доли свободного времени, времени на саморазвитие и здоровый отдых. Вот почему строительство жилья со всеми социально-бытовыми удобствами стало одной из главных задач в 1960–80-е гг. [3, с. 142–145].

В соответствии с «Директивами XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1956–1960 гг.» предусматривалось значительное расширение жилищного строительства в стране. Ставилась задача построить за счет государственных средств к 1960 г. жилых домов почти в два раза больше, чем в 1955 г. При этом значительно снижалась стоимость жилищного строительства (не менее, чем на 20%) за счет широкого применения типовых проектов, внедрения индустриальных методов работ, снижения стоимости готовых изделий и деталей заводского изготовления, сокращения сроков строительства [2, с. 478]. Постепенно отдельная квартира стала превращаться из редчайшего исключения в преобладающую норму [3, с. 145].

К середине 1960-х гг. строить жилье для уральских железнодорожников стали заметно меньше – всего около 50 тыс. м^2 в год, но скоро темпы опять возросли и продолжали оставаться высокими на протяжении 1970-х. При этом постепенно улучшалось и качество жилья – вслед за «хрущевками» первых поколений пошли дома улучшенных серий. Жилищная проблема в отрасли стала менее острой, чем в целом по стране, по Уралу. И это обстоятельство сыграло очень важную роль в кадровом укреплении коллективов железных дорог [4, с. 241–242]. В 1980-х гг. происходит новый спад в жилищном строительстве [1].

Главными причинами сокращения жилищного строительства на железных дорогах Урала стали недостаток государственных капиталовложений в социальную сферу железных дорог, трудности с мобилизацией строительной техники и рабочей силы, приоритетное финансирование новых транспортных объектов в Западной Сибири. Резкое сокращение строительства жилья произошло именно в 1979 и 1982 гг., что связано с отвлечением огромных финансовых средств на ввод в эксплуатацию

жилья для строителей Сургутского отделения Свердловской дороги.

В 1966–1989 гг. ежегодные капиталовложения в строительство жилья на Свердловской дороге постоянно росли, но распределялись они по отделениям неравномерно. Во-первых, наибольшие объемы капиталовложений в строительство жилья получали центральные отделения дороги, близко расположенные к европейским районам СССР и больше задействованные в транзитных перевозках, а также отделения, осуществлявшие связь с нефтяными и газовыми районами Западной Сибири. Во-вторых, строительство жилья на центральных отделениях дороги обходилось намного дешевле, потому что новые дома строились в крупных промышленных центрах с готовыми инженерными коммуникациями, чего не было на линейных станциях других отделений. Следует также иметь в виду, что контингенты железнодорожников здесь были большими.

Каждый год Свердловская дорога строила от двух до трех тысяч квартир (то есть более 100 тыс. м^2), а всего за 1980-е гг. – более миллиона квадратных метров. Этого все равно не хватало до полного удовлетворения: по расчетам выходило, что за последующее десятилетие надо построить еще больше. Тем не менее миллион – это больше четверти того, что построила дорога за предшествующие сто лет своей истории, причем теперь уже строили не так, как прежде: с электричеством и газом, с горячей водой [4, с. 307].

Главными причинами нехватки жилья на железных дорогах Урала стали включение в план жилищного строительства жилой площади для новых железнодорожных линий, что приводило к сокращению жилищного строительства на действующих направлениях дорог, а также общее снижение расходов государства на поддержание социальной сферы железнодорожного транспорта.

Одной из важнейших составных частей социальной сферы железнодорожного транспорта является организация медицинского обслуживания железнодорожников и их семей. Работа медицинских учреждений на транспорте приобретает особую ответственность, так как от состояния здоровья трудящихся зависит не только качество и эффективность выполняемой работы, но и безопасность движения поездов и безаварийность работы всего транспорта. Модернизация железнодорожного транспорта в середине 1950-х–1980-е гг. вызвала значительные изменения в его системе здравоохранения, ускорив темпы ее развития и расширив масштабы ее работы.

На железных дорогах Урала в 1966–1980 гг. наблюдался значительный рост числа больниц, поликлиник и здравпунктов. Здания стационаров переводились с печного на водяное отопление, к зданиям проводились канализация и горячая вода. Медицинская помощь оказывалась врачами по 30 узким специальностям. Самое же главное состояло в том, что появилось большое количество медицинских учреждений в поселках, на отдаленных линейных станциях и участках, где никакой медицинской помощи раньше не существовало. Значительное развитие получила специализированная помощь детям – открыты специализированные детские поликлиники на станциях Челябинск, Оренбург, Петропавловск.

Достаточно остро на железных дорогах Урала стояла проблема наличия квалифицированных медицинских кадров. Основными причинами дефицита медицинских кадров на железных дорогах региона стали отсутствие благоустроенного жилья, особенно на линейных станциях, и значительное увеличение нагрузки на медицинский персонал в результате строительства и присоединения к действующим направлениям новых железнодорожных линий. Особенно острой была проблема обеспеченности железных дорог детскими врачами-педиатрами [6].

Помимо диагностики и лечения руководство Министерства путей сообщения большое внимание уделяло строительству и реконструкции ведомственных санаториев и профилакториев, расположенных на курортах Черноморского побережья и Кавказских Минеральных Вод, а также в экологически чистых зонах Подмосковья, Ленинградской области. Здесь отдыхали, лечились и проходили реабилитацию железнодорожники, работавшие в тяжелых и вредных производственных условиях (жители районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей, районов, загрязненных радиацией). В начале 1970-х гг. на всех отделениях Свердловской дороги были открыты санатории-профилактории. Все это было общим достоянием трудовых коллективов железной дороги, все это создавало ощущение если не полного благополучия, то, во всяком случае, реальной возможности по-человечески отдохнуть, поддержать свое здоровье и здоровье своих детей.

Однако по мере приближения к 1980-м гг. количество распределяемых

путевок в санатории и дома отдыха уменьшалось как в целом по дороге, так и по отделениям. Наибольшим количеством путевок обеспечивались работники трех отделений – Свердловского, Пермского и Тюменского. Снижение количества предоставляемых работникам путевок в течение 1976–1989 гг. связано с постепенным ухудшением финансового положения дороги, сокращением государственных централизованных капиталовложений. Ухудшало моральный климат в коллективах весьма неравномерное распределение социальных благ среди железнодорожников. Работники Свердловского и Пермского отделений имели больше возможностей для организации качественного отдыха и лечения, чем работники отделений, расположенных восточнее.

Таким образом, в середине 1950–1980-е гг. существенно выросла социальная защищенность работников транспорта. Каждый железнодорожник был обеспечен качественной и своевременной медицинской помощью. Медицинская служба была распространена на самые отдаленные станции и участки железных дорог. При этом медицинская помощь оказывалась не только работникам транспорта, но и местному населению городов и сел, расположенных у железных дорог.

Успешная реализация Генерального плана электрификации железнодорожного транспорта во многом зависела от такой составляющей социокультурной инфраструктуры, как заработная плата. В соответствии с решениями XX съезда КПСС с конца 1956 г. началась реформа заработной платы. Изменения в политике преследовали цели: поднять уровень потребления низкооплачиваемых работников, устранить необоснованно высокую (по мнению руководства партии и государства) дифференциацию в оплате труда, создать условия для систематического совершенствования организации заработной платы. На новом этапе строительства коммунизма правительство принимало меры к постепенному сближению уровней оплаты труда различных групп трудящихся [1, с. 51].

Среднемесячная заработная плата на Свердловской железной дороге постоянно росла. Она заметно превышала аналогичный показатель по сети железных дорог. Однако заработную плату высококвалифицированных работников сохранили на том же уровне. В 1970 г. зарплата инженеров и техников осталась на уровне начала 1960-х гг. и составила 103,4 рублей.

Существенные изменения в системе оплаты труда железнодорожников произошли в ходе реформы председателя Совета Министров СССР А.Н. Косыгина 1966 года. Постановлением Совета Министров СССР от 30 апреля 1966 г. предписывалось перейти с 1 июля 1966 г. на новые условия хозяйствования в порядке эксперимента Горьковской и Свердловской дорогам. Железнодорожники могли теперь неплохо зарабатывать: во-первых, в рамках сохраняющегося фонда заработной платы можно было выполнить тот же объем работы меньшим составом, то есть получать повышенную основную зарплату; во-вторых, дополнительные выплаты из премиального фонда, при эффективной работе коллектива, могли значительно увеличить заработанную сумму.

Однако довольно скоро паритет между трудом и заработной платой был нарушен: рост заработной платы стал опережать рост производительности труда. На Свердловской дороге перестал выполняться важнейший показатель основной деятельности дороги – производительность труда. Основными причинами отставания производительности труда на дороге от роста заработной платы являлись: увеличение количества сверхурочных часов работы; увеличение размера премий из фонда заработной платы; увеличение удельного веса высокооплачиваемых работников (локомотивных бригад), установление доплат за совмещение профессий и расширение зон обслуживания.

Наиболее быстрыми темпами заработная плата росла у тех категорий работников, которые были заняты тяжелым неквалифицированным или малоквалифицированным трудом на ремонте подвижного состава, на разгрузке вагонов. Самыми высокооплачиваемыми работниками на Свердловской дороге являлись локомотивные бригады, кондукторские бригады, грузчики и механизаторы. Более быстрый рост заработной платы у этих групп работников по сравнению с другими группами связан со стремлением советского правительства постепенно уравнять в оплате труда работников высокой и низкой квалификации.

К 80-м гг. движение по пути «социализма» привело к глубокому разрыву между трудом и его вознаграждением. Сам принцип экономического устройства общества предполагал обобществление значительной части заработанного. Зарплата, выдаваемая железнодорожнику на руки, была по-прежнему мала. Часть заработанного

возвращалось затем через так называемые общественные фонды потребления – в виде «бесплатной» квартиры, «бесплатной» медицины, «бесплатного» образования, путевки на курорт или в дом отдыха за символическую плату. Львиная же доля заработанного поступала в распоряжение государства. Между тем, поступления из общественных фондов либо доставались кому-то другому, либо оказывались неудовлетворительными. У многих железнодорожников возникало ощущение, что кто-то бесцеремонно присваивает их труд. Отчуждение работника от результатов своего труда не просто обнаруживалось в условиях «развитого социализма», но становилось главным психологическим барьером на пути технического и социального прогресса [4, с. 316].

В общем увеличении средней зарплаты возрастал удельный вес государственных централизованных мероприятий по повышению минимума заработной платы, ставок и окладов низко- и среднеоплачиваемым рабочим и служащим, вводились льготы по зарплате лицам, работающим в тяжелых и опасных для здоровья условиях. В результате выравнивание в оплате труда квалифицированных и неквалифицированных работников продолжалось и во второй половине 1980-х гг.

Политика советского правительства и КПСС в 1956–1991 гг. по социальному выравниванию слоев общества, в том числе по выравниванию заработной платы квалифицированных и неквалифицированных работников на железнодорожном транспорте привела к снижению престижа труда руководителей, инженерно-технических кадров, мастеров. И тем самым был нанесен значительный ущерб развитию научно-технического прогресса на железнодорожном транспорте Урала. Знания и опыт специалистов оказались невостребованными на производстве, где господствовал тяжелый ручной труд.

Важнейшей составной частью социальной сферы транспорта является организация досуга и культурного просвещения работников. Напряженная круглосуточная работа, связанная с движением поездов, работа на открытом воздухе при любых погодных условиях утомляет людей и требует регулярного и длительного отдыха. Поэтому такими важными для работников транспорта являются условия для лучшего отдыха, всестороннее духовное и физическое развитие, возможность уделять больше внимания воспитанию детей в семье.

Основная работа по культурному обслуживанию железнодорожников сосредотачивалась в Домах и Дворцах культуры железных дорог. В работе сети учреждений культуры и досуга на железных дорогах Урала можно выделить ряд характерных черт.

1. Работа культурно-просветительных учреждений была построена так, чтобы объединить людей по интересам, оказать им помощь в раскрытии их творческих задатков, получении тех знаний, к которым они стремились. Она предполагала прежде всего общение людей в различных областях деятельности.

2. Работа клубных учреждений в крупных промышленных центрах и железнодорожных узлах была организована лучше, чем на линейных станциях и даже в городах областного значения. Средства, отчисляемые на содержание клубных учреждений и реализацию культурных мероприятий, были невелики и распределялись в основном по крупным клубам и домам культуры.

3. Дорожные клубы и Дворцы культуры действовали самым тесным образом с трудовыми коллективами и общественными организациями железных дорог. Это нашло отражение в том, что вопросы трудовой активности железнодорожников, проявление инициативы и творчества в рабочих коллективах, борьба с недостатками, мешающими производительному труду, всегда занимали одно из главных мест в работе учреждений культуры.

4. Много внимания уделялось в учреждениях культуры досугу детей. Существовали детские группы бального танца, драматические студии, школы искусств, музыкальные школы. Успешно проводились массовые детские мероприятия: дорожные театрализованные праздники, конкурсы настольных, подвижных и эстафетных игр, детские дискотеки [5, с. 346–350].

В начале 1990-х гг., в условиях перехода экономики страны на новые формы хозяйствования и оплаты труда произошли существенные изменения в деятельности клубных учреждений. Все дорожные учреждения культуры были поставлены перед острой необходимостью зарабатывать средства.

Нехватка средств приводила к тому, что безвозвратно утрачивались былые традиции в организации клубов по интересам, народных университетов производственно-технической направленности, предавались забвению формы работы в помощь производству, традиционные бесплатные кружки и сокращались коллективы самодеятель-

ного творчества. В целом на Свердловской дороге за 1989–1990 гг. прекратили работу 139 коллективов, в которых занимались 1,7 тысячи человек, в том числе 58 детских коллективов. Одна из причин этого заключалась в уменьшении объемов финансирования со стороны профкомов, их нежелании работать с клубными учреждениями по специальным заказам и договорам.

Особое значение в организации досуга железнодорожников приобрели физкультура и спорт. Это был большой и важный пласт жизни, его необходимость ощущалась всеми, и он постоянно развивался не только по решению властей, но и по инициативе снизу.

Первыми очагами спортивных организаций были кружки физкультуры при рабочих клубах дороги. Профсоюзные организации железной дороги с помощью комсомола стремились придать спортивному движению массовость. Лыжные переходы, соревнования на первенство клубов по различным видам спорта, турниры шахматистов и шашистов – эти и другие мероприятия должны были служить делу пропаганды спорта, способствовать вовлечению железнодорожников в спортивное движение. Массовой спортивной организацией на железнодорожном транспорте стал известный «Локомотив».

Наиболее активно физкультура и спорт развивались на железных дорогах Урала в 1960–1970-е гг., когда профсоюзы и МПС были реально заинтересованы в поддержании здоровья и работоспособности советских железнодорожников. Широкое распространение активных видов отдыха и спорта способствовало оздоровлению быта трудящихся, упрочению духа коллективизма и взаимопомощи, созданию благоприятного психологического климата в работе. Семьи железнодорожников жили здоровой полнокровной жизнью, особенно дети. Подобные спортивные мероприятия, организованные самими железнодорожниками, поддерживали интерес и уважение к своей профессии, создавалась и поддерживалась живая атмосфера общения в коллективах.

Серьезнейшей проблемой в организации спортивной работы на железных дорогах Урала стала нехватка опытных кадров тренеров и физкультурников из-за низкой оплаты труда. Зарплата инструктора со специальным спортивным образованием составляла 88 руб., тогда как низкооплачиваемый рабочий на Свердловской дороге получал от 100 до 120 руб. При такой зарплате опытные специалисты спорта не шли работать на Свердловскую дорогу. И организация спортивных мероприятий часто зависела от отдельных энтузиастов или самого руководства дороги. Финансирование спортивных мероприятий постоянно сокращалось [6]. К 1990 году развитие физкультуры и спорта среди трудящихся начинает заметно затухать и сворачиваться, что связано с прекращением финансирования спортивных организаций на дорогах и ухудшением материального положения железнодорожников.

Анализ социокультурной инфраструктуры железнодорожного транспорта Урала в 1956–1991 гг. позволяет сделать следующие выводы.

1. Реализация «Генерального плана электрификации железных дорог СССР», строительство новых железнодорожных линий ускорили развитие социокультурной инфраструктуры на железных дорогах Урала. Новые железнодорожные линии и электрифицированные участки железных дорог заполнялись новыми высококвалифицированными рабочими и специалистами, которые нуждались в благоустроенном жилье, высокой заработной плате, качественном медицинском обслуживании, организации полноценного досуга. В результате социокультурная инфраструктура железных дорог Урала становилась необходимым условием их модернизации.

2. Социокультурная инфраструктура железных дорог Урала характеризовалась неравномерностью и неритмичностью своего развития. Она развивалась отдельными наиболее значимыми для Министерства путей сообщения частями, располагавшимися в крупных железнодорожных узлах и областных центрах. Остальные ее части, располагавшиеся на линейных станциях и отдаленных от крупных городских центров участках дорог, развивались достаточно медленно, лишь периодически получая материальную поддержку, или находились в запущенном состоянии.

3. Основными причинами отставания социальной сферы железных дорог стали остаточный принцип финансирования социальных нужд советских людей, приоритетное финансирование транспортных новостроек на Дальнем Востоке и в Западной Сибири в ущерб действующей сети железных дорог. Тем не менее социокультурная инфраструктура транспорта вполне обеспечивала главную свою функцию – социальную защищенность работников, начиная с поступления на работу и до завершения трудовой и жизненной деятельности.

Список литературы

1. Государственный архив Свердловской области. Ф. Р-65. Оп. 10. Д. 64. Л. 85; Д. 39. Л. 55–60; Д. 57. Л. 80–84; Д. 29. Л. 75–85; Оп. 15. Д. 55. Л. 86–90.

2. XX съезд Коммунистической партии Советского Союза. 14–25 февраля 1956 г. Стенографический отчет. – М., 1956. – Т. 2. – 559 с.

3. Елисеев В.Т. Улучшение жилищных условий железнодорожников // Славный путь: Свердловская железная дорога за 40 лет Советской власти. – Свердловск: ДорНТО Свердловской железной дороги, 1957. – 166 с.

4. Лукьянин В. П. Больше века на службе России. Екатеринбург: СВ-96, 1998. 350 с.

5. Свердловская магистраль (1878–1990 гг.) / под ред. проф. М.Т. Крючкова. – Екатеринбург, 1994. – 410 с.

6. Центр документации общественных организаций Свердловской области. Ф. 5998. Оп. 1. Д. 1638. Л. 41; Оп. 4. Д. 55. Л. 14.

References

1. *Gosudarstvennyj arhiv Sverdlovskoj oblasti* [The Government archive of the Sverdlovskaja oblast]. F. R–65. Op. 10. D. 64. L. 85; D. 39. L. 55–60; D. 57. L. 80–84; D. 29. L. 75–85; Op. 15. D. 55. L. 86–90.

2. *XX sezd Kommunisticheskoj partii Sovetskogo Sojuza. 14–25 fevralja 1956 g. Stenograficheskij otchet* [The XXth Congress of the Communist Party of the Soviet Union. 14–25 February 1956. Stenographic report]. Moscow, 1956. Vol. 2. 559 p.

3. Eliseev V.T. *Uluchshenie zhilishhnyh uslovij zheleznodorozhnikov* [The improvement on the conditions of housing for the railroaders]. *Slavnyj put': Sverdlovskaja zheleznaja doroga za 40 let Sovetskoj vlasti* [The glorious way: The Sverdlovskaja railway for 40 years of the Soviet Power]. Sverdlovsk: DorNTO Sverdlovskoj zheleznoj dorogi, 1957. 166 p.

4. Luk'janin V.P. *Bol'she veka na sluzhbe Rossii* [More than age on the service for Russia]. Ekaterinburg: SV-96, 1998. 350 p.

5. *Sverdlovskaja magistral' (1878–1990 gg.)* [The Sverdlovskaja railway (1878–1990)]. Pub. by prof. M.T. Kruchkov. Ekaterinburg, 1994. 410 p.

6. *Centr dokumentacii obshhestvennyh organizacij Sverdlovskoj oblasti* [The Centre of documentation of the public organizations of the Sverdlovskaja oblast]. F. 5998. Op. 1. D. 1638. L. 41.

Рецензенты:

Тундыков Ю.Н., д.филос.н., профессор кафедры «Философия и история» Уральского государственного университета путей сообщения, г. Екатеринбург;

Мартюшов Л.Н., д.и.н., профессор кафедры менеджмента и социально-экономических дисциплин Уральского государственного педагогического университета, г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 930.85

АРАБОЯЗЫЧНОЕ КНИГОПЕЧАТАНИЕ В ТИПОГРАФИИ А.М. МИХАЙЛОВА «КАСПИЙ» (Г. ПОРТ-ПЕТРОВСК)

Османова М.Н.

ФГБУН «Институт истории, археологии и этнографии» Дагестанского научного центра Российской академии наук, Махачкала, e-mail: osmanova-milena@rambler.ru

Настоящая статья посвящена изучению издательской деятельности типографии А.М. Михайлова «Каспий» в г. Порт-Петровске Дагестанской области, выпускавшей в начале XX века помимо русскоязычной печатной продукции литографированные книги на арабском языке. Заказчиками литографированных книг были известные в культурных кругах Дагестана М.Х. Асадов и М. Мавраев, внесшие большой вклад в распространение произведений восточных и местных авторов на арабском языке. Тематика издаваемых типографией А.М. Михайлова книг на арабском языке была достаточно разнообразной, но преобладали сочинения по грамматике. К сожалению, до настоящего времени не найден ни один торговый каталог типографии А.М. Михайлова, который дал бы возможность получить более полную информацию о ее издательской деятельности. Переписчиком-каллиграфом в типографии «Каспий» работал известный катиб Газимухаммад из Уриба. Статья написана на основе материалов Рукописного фонда Института истории, археологии и этнографии Дагестанского научного центра РАН.

Ключевые слова: типография, литография, книгопечатание, арабский язык, переписчики, типографское оборудование, титульный лист

ARABIC BOOK PRINTING IN THE «CASPIY» PRINTING HOUSE OF A.M. MIKHAILOV (PORT-PETROVSK TOWN)

Osmanova M.N.

Institute of History, Archaeology and Ethnography of the Daghestan Scientific Center, Russian Science Academy, Makhachkala, e-mail: osmanova-milena@rambler.ru

The present article is devoted to studying of printing activity of the «Caspiy» printing house of A.M. Mikhailov, situated in Port-Petrovsk town of Daghestan province. Besides Russian language production, the printing house published lithographic books in Arabic at the beginning of 20th century. The customers of lithographic books were the well-known in cultural spheres of Daghestan M.H. Asadov and M. Mavrayev, who made a great contribution to spreading of Eastern and local author's works in Arabic language. The subjects of published works in Arabic were various, but the Grammar compositions had prevailed. Unfortunately, no one trading catalogue of A. M. Mikhailov's printing house, which could give full information about it's publishing activity, was found presently. The well-known katib Ghazi-Muhammad from Urib has been working as calligrapher in «Caspiy» printing house. The article was written on basis of the Manuscript Fund materials of the Institute of History, Archeology and Ethnography of the Daghestan Scientific Center, Russian Science Academy.

Keywords: printing house, lithography, book printing, Arabic language, calligraphers, printing house equipment, title page

В конце XIX – начале XX века в Дагестане появилось сразу несколько типографских предприятий. Часть из них просуществовала до 20-х годов XX в. Печатали эти предприятия в основном различные бланки, ведомости, отчеты местной администрации, учебные пособия, периодические издания: «Обзор о состоянии Дагестанской области», «Дагестанский сборник», «Дагестанские областные ведомости» и др. Администрация Дагестанской области, видя слабую техническую оснащенность местных литографий, предпочитала печатать серьезные материалы в Тифлисе.

Говоря о темирханшуринской типографии, П.К. Услар в своем письме А.П. Берже от 7 марта 1860 г. писал: «Литография здесь прескверная». В письме к начальнику кавказского горского управления В.А. Франклину он в 1874 г. отмечает: «Печатание книг в темирханшуринской типографии сопряжено с большими затруднениями. Она обставлена весьма скудно, беспрестанно выявляется недостаток то в одном, то в другом, и время пропадает, пока недостающее получите из Тифлиса» [4, С. 76].

Еще в конце 1876 г. коллежский секретарь А.М. Михайлов с разрешения помощника начальника Дагестанской области генерал-лейтенанта Э.Ф. Берхмана купил у купца З. Самойлова типографию в Порт-Петровске (правда, сведениями об открытии самим З. Самойловым типографии мы пока не располагаем). В 1877 г. А.М. Михайлов купил в Москве для этой типографии «совершенно новую скоропечатную машину фабрики Иогансберга и другие разные типографские принадлежности в солидных количествах». В 1879 г. А.М. Михайлов с разрешения командующего войсками и начальника Дагестанской области генерал-адьютанта Л.И. Меликова основал вторую типографию в Темир-Хан-Шуре, а в 1881 г. с разрешения начальника Области

генерал-лейтенанта князя Чавчавадзе открыл литографию в Порт-Петровске.

Отставной военный писарь Н. Иванов в 1889 году открыл литографию в Порт-Петровске (позже он стал управляющим в типографии А.М. Михайлова); мещанин В.М. Сорокин в 1893 г. открыл литографию в Темир-Хан-Шуре, А. Мельникова – в 1895 г. в Дербенте (вернее, она приобрела типографию Белявского, открытую в 1873 г., получив разрешение Военного губернатора Дагестанской области); Я.П. Шкрот и С. Брун в 1900 г. открыли типо-литографии в Порт-Петровске [7, Д. № 157. Л. 23–24].

Таким образом, в 1901 г. в Дагестане функционировало 10 полиграфических предприятий. Они были небольшими и полукустарными. К примеру, Я.П. Шкрот (или Шкроб) приобрел в Москве у Акционерного Общества «Словолитня И.О. Леман» одну типографскую скоропечатную машину и одну американку для открытия своей типо-литографии под названием «Работник» [7, Д. № 158. Л. 3]

Из существовавших в Дагестане в конце XIX в. типографий наиболее крупной являлась паровая типо-литография А.М. Михайлова в г. Порт-Петровске.

Вначале типография обслуживала местные учреждения и частных лиц, но постепенно, с получением представительства писчебумажной фабрики в г. Вятке на распространение бумаги для всего Северного Кавказа, круг заказчиков расширился. Имея бумагу непосредственно от фабрики, типография получила возможность удешевить стоимость заказов, чем привлекала заказчиков из Закаспия, Владикавказа, Пятигорска и других мест. С увеличением заказов улучшалось и оборудование [1, С. 12.].

Сохранились сведения о том, каким оборудованием была укомплектована типография А.М. Михайлова и что она представляла собой.

В ежегодных сведениях о фабриках и заводах Дагестанской области за 1891 год, подаваемых в канцелярию Военного губернатора Дагестанской области, среди прочих ведомостей фигурирует «Ведомость о типографии, переписном и линовальном заведении» (это – единое предприятие), принадлежащих отставному Надворному советнику Александру Михайловичу Михайлову. Данная фабрика находилась в г. Петровске, Дагестанской области, на Новой базарной улице, в собственном доме (т.е. принадлежащем А.М. Михайлову).

В графе «продукция» указано: печатание разного рода бланков и этикеток, «перепись» книг и линование бумаги. Ежегодно продукции выпускалось на сумму 22 тысячи рублей (по тем временам это очень большая сумма).

В графе «рабочие» значилось: 14 взрослых, мужского пола и 18 малолетних, до 15 лет. Число рабочих являлось постоянным и не менялось, рабочие жили отдельно от типографии.

Заработная плата составляла от 5 до 70 рублей в месяц (в зависимости от выполняемых работ), продолжительность рабочего дня составляла 9–10 часов в сутки.

В графе «оборудование» значилось: 2 типографские скоропечатные машины, 1 литографский станок, бастонский пресс, пресс долочения, одна бумагорезальная, одна картоно....(невозможно разобрать), одна подрывательная, одна сотировальная, одна нумеровальная и одна перефировальная машины, **все машины ручные**.

В графе «сырье, используемое в течение года» значилось: «писчей бумаги русского производства на сумму до 9 тысяч рублей и других материалов на сумму до 5 тысяч рублей».

Сбыт продукции осуществлялся на Кавказе, в Закавказье, в Прикаспийской области. Заведение помещалось в каменном здании, производство продолжалось круглый год. Управляющий производством – отставной армейский писарь Николай Иванов.

Типография работала с 1876 года.

Кроме вышеуказанной типографии, А.М. Михайлову принадлежала также табачно-папиросная фабрика «Фортуна», которая тоже была открыта в 1876 году в Петровске [7, Д. № 164, Л. 12–13].

В 1900 году А.М. Михайлов создал филиал своей типографии в Темир-Хан-Шуре и через некоторое время сдал его в аренду предпринимателю Гершу Лейбовичу Зорину, который вскоре стал владельцем этой типографии и дал ей название «Дагестан». В 1904 году владелицей этой типографии стала Миндаль Зорина, его жена, получив новое разрешение от Военного Губернатора Дагестанской области [7, Д. № 164. Л.11].

Все эти типо-литографии сыграли важную роль в распространении русской культуры в Дагестане. Они знакомили дагестанцев с искусством книгопечатания, изданием газет. Но в этих типографиях издавалась литература в основном на русском языке, а литература из восточных стран распространялась только в рукописях. Печатной продукции на арабском языке практически не было.

В техническом отношении дагестанские типографии были мелкими маломощными предприятиями с преобладанием тяжелого ручного труда. В «Обзорах о состоянии

Дагестанской области» подчеркивается, что типографии Дагестана не были приспособлены к более значительным печатным работам [2, С. 32.].

В начале XX века в Дагестане было положено начало местного книгопечатания на арабском языке и языках народов Дагестана [3, С. 11].

В функционирующей с 1876 года в Порт-Петровске типографии А.М. Михайлова в 1881 году была открыта литография, в которой наряду с различными изданиями на русском языке с 1904 года издавались книги на арабском языке.

Уроженец селения Чох Гунибского округа Мухаммадмирза Мавраев в 1907–1908 гг. открыл паровую типо-литографию в г. Темир-Хан-Шуре и приступил к изданию книг на арабском, русском языке, а также на языках народов Дагестана и Северного Кавказа.

Около 1910 года житель селения Чох Ибнухаджар Нахибашев открыл небольшую типо-литографию в слободе Хасавюрт и приступил к изданию книг на арабском и местных языках [3, С. 11]. Здесь были изданы несколько книг на арабском и кумыкском языках («Нюрлю таварих» объемом 160 страниц, составитель Магомед, сын Казанбия из Хамматюрта), календарь на 1914 год (объем 24 стр.), «Исти'ара 'ала Дибаджат» [6, Инв. № 249 (а)], автор – Манилав б. Мухаммад ад-Дагистани (XVII в.), объем – 14 с.), но вскоре предприятие было закрыто, а оборудование скупил М. Мавраев. [4, С. 76]. Во всех трех вышеуказанных типо-литографиях книги в основном издавались литографским способом.

Литография (от греч. lithos – камень и grapho – пишу) – способ печати, при котором оттиски получаются переносом краски с плоской (нерельефной) печатной формы непосредственно на бумагу, прижимаемую к форме. Печатная форма изготовляется на литографском камне (известняке). Изображение выполняется жирной тушью или литографским карандашом на поверхности камня и затем подвергается химической обработке. После увлажнения поверхности формы и нанесения краски производится печатание [5, С. 325.]

Качество литографированных книг зависело от мастерства переписчиков, или катибов. В типографии А.М. Михайлова работали известные дагестанские катибы Газимухаммад из Уриба, Катиб Хасан (Гасан Ибрагимов из Н. Казанища). Возможно, в указанной типографии работали и другие катибы, однако в настоящее время мы не располагаем подобной информацией.

Рукописный фонд ИИАЭ ДНЦ (Ф. 15) располагает некоторыми образцами печатной продукции на арабском языке, выпущенными в Порт-Петровске в типографии А.М. Михайлова.

1. «Шарх Исагуджи фи 'илм ал-мантик» – сочинение по логике [6, Инв. № № 863 (ч. 1), 1020)]; автор – Хисамаддин ал-Кати; дата издания – ориентировочно 1905 г.; издано на средства М. Мавраева; формат 27×17,5 см; 40 с., тонкая шероховатая бумага; геометрические элементы в оформлении; переписчик – Газимухаммад из Уриба.

2. «Кашиф ал-кина' 'ала-Кава'ид ал-'ираб» [6, Инв. № 1443] – сочинение по грамматике, автор – Шейх Зада, издано М.Х. Асадовым в 1328 г. х. /1910 г.; формат 17×27 см; 72 с., тонкая желтая бумага; в оформлении присутствуют элементы растительного орнамента.

3. «ал-Адаб ал-мардийа фи тарика ан-накшбандийа» [6, Инв. № 17] – сочинение по суфизму, автор – Джамаладдин ал-Газигумуки; дата издания – 1905 г.; издано на средства М. Мавраева; формат – 18,5×14 см; 83 с.; тонкая бумага белого цвета; переписчик – Газимухаммад, сын Мухаммадали, сына Амирхана из Уриба.

4. «Идах ал-мубхам мин ма'ани ас-суллам» [6, Инв. № № 541, 564, 1335] – сочинение по логике, автор – Ахмад ад-Даманхури; дата издания – предположительно 1905 г.; издано на средства М. Мавраева; формат – 27×18,5 см, тонкая шершавая бумага; 56 с.; переписчик – Газимухаммад из Уриба.

5. «Тухфат ал-мутаваджидин» [6, Инв. № 953] – сочинение по фикху, автор – Хаджи Хусейн ал-Алахи (из Алака); дата издания – ориентировочно 1906 г.; издана на средства М. Мавраева; формат – 18,5×13,5 см; 16 с.; тонкая желтоватая бумага; переписчик – Газимухаммад из Уриба.

6. «Шарх Мулла Джами» [6, Инв. № № 4, 96, 104, 362, 1034] – сочинение по грамматике; автор – Абдаррахман Джами; дата издания – 1905 г.; издатель – М. Мавраев; формат 28×18,5 см; 580 с.; в оформлении использован геометрический орнамент; переписчик – Газимухаммад из Уриба.

7. «Шарх ал-Унмузадж» [6, Инв. № № 16, 28, 261, 518, 534] – сочинение по грамматике; автор – ал-Ардабили; дата издания – 1905 г.; издатель – М. Мавраев; формат: 27,5×17,5 см; бумага плотная, желтого цвета; 191 с., переписчик не указан.

Книгам, изданным литографским способом в Дагестане в начале XX века, присущи следующие особенности оформления:

1) титульные листы большинства книг украшены растительным или геометрическим орнаментом (иногда присутствуют и геометрический, и растительный орнаменты вместе);

2) титульный лист и листы текста обрамлены прямоугольными одно-двух-трехлинейными рамками;

3) на всех страницах книги размещается одинаковое количество строк;

4) на титульных листах многих книг указано, что они изданы с разрешения Санкт-Петербургской цензуры от такого-то числа;

5) сведения о переписчике (а также сведения о том, когда, где и с какого текста было переписано данное произведение) фиксируются в колофоне в конце книги (форма колофона бывает разной – ромб, треугольник, трапеция и др.);

6) у большинства книг имеется краткая аннотация данного произведения на титульном листе (в форме стихов или прозы) и введение в начале текста произведения.

Часто на титульном листе содержатся сведения, что данная книга издана на средства автора, переводчика или другого лица. Здесь же в некоторых книгах указывалось, что право на переиздание данного произведения принадлежит тому-то [3, С. 12].

Большая часть книг переплетена в картонные обложки, редко встречаются кожаные, с тиснениями (книга в картонной обложке стоила значительно дешевле).

Обращают на себя внимание следующие детали:

1) переписчиком всех рассмотренных выше книг, изданных в типографии А.М. Михайлова, был Газимухаммад, сын Мухаммадали, сына Амирхана из Уриба, за исключением № 1443 – «Кашиф ал-кина‘ ‘ала Кава‘ид ал-и‘раб», переписчиком которой был катиб Хасан, сын Хаджи Ибрахима из Казанища;

2) все вышеуказанные книги были изданы в 1905–1906 гг., за исключением экземпляра № 1443, который был издан в 1910 г;

3) издателем перечисленных выше книг был М.М. Мавраев, за исключением № 1443 – издателем этой книги был М.Х. Асадов;

4) если распределить рассмотренные выше книги по тематическому признаку, то наибольшее количество книг приходится на грамматику (11 экземпляров), на втором месте – логика (5 экземпляров), на третьем месте – коранические науки (2 экземпляра).

Предположительно, в типографии А.М. Михайлова преобладали заказы на учебники по грамматике по сравнению с произведениями по другим отраслям наук, однако этого нельзя с точностью утверждать, так как, к сожалению, не сохранился ни один каталог литографированных книг на арабском языке, выпущенных типографией А.М. Михайлова.

Исходя из вышеизложенного, мы можем сделать вывод, что в 1905–1906 гг. типография А.М. Михайлова была единственной в Дагестане, выпускающей литографированную продукцию на арабском языке. Именно туда обращались и М. Мавраев, официально открывший свою типографию «ал-Матба‘а ал-Исламийа» только в 1907–1908 гг., и М.Х. Асадов, иранец по происхождению, владелец книжного магазина «Иттихад», также печатавший книги на арабском языке по заказу в Казани, Симферополе, Стамбуле, Каире.

Таким образом, печатные книги на арабском языке, имевшие хождение в Дагестане в конце XIX – начале XX в., можно условно разделить на 3 группы:

1) книги, привезенные в Дагестан из-за его пределов (из стран Востока, а также из других городов Российской Империи – Казани, Бахчисарая, Симферополя);

2) книги, напечатанные дагестанскими издателями за пределами Дагестана;

3) книги, напечатанные в дагестанских типографиях.

Книг, изданных за пределами Дагестана, было значительно больше, чем книг местного издания, что свидетельствует об относительно слабом развитии издательского дела в Дагестане в конце XIX – начале XX века.

Типография А.М. Михайлова сыграла существенную роль в издании литографированных книг на арабском языке, однако после 1910 г. арабоязычное книгопечатание в ней, скорее всего, было приостановлено.

«Исламская типография» М. Мавраева, находившаяся в столице Дагестанской области г. Темир-Хан-Шуре, с 1907–1908 гг. начинает издавать в значительных количествах книги на арабском языке самой разнообразной тематики: грамматика, литература, поэзия, языкознание, фикх, суфизм, богословие («таджвид»), догматика, логика, риторика, практическая астрономия («микат») и др.

Для работы в типографии М. Мавраева были привлечены лучшие переписчики Дагестана, в том числе и упомянутые выше Гасан Ибрагимов (Катиб Хасан) и Газимухаммад из Уриба. Неизвестно, продолжали ли они выполнять заказы типографии А.М. Михайлова или нет – информация об этом отсутствует. Самой поздней датой издания литографии на арабском языке в типографии «Каспий» в настоящий момент мы можем считать 1910 г. (исходя из

материалов, побывавших в нашем распоряжении).

После Октябрьской революции в апреле 1918 г. типография А.М. Михайлова была национализирована (вместе с ней были национализированы типографии М. Мавраева, В.М. Сорокина, Г.А. Зорина) и передана в ведение Военревкома для издания газеты «Дагестанский труженик» – органа интернационального Военно-революционного комитета.

Список литературы

1. Ахмедов Д.Н., Периодическая печать Дагестана 1900–1940 гг. – Махачкала, 1963.

2. Исаев А.А. Издательское дело // Печать Дагестана: Справочник. – Махачкала, 1983. – С. 28–33.

3. Исаев А.А. Каталог печатных книг и публикаций на языках народов Дагестана (дореволюционный период). – Махачкала, 1989.

4. Исаев А.А. У истоков книги // Советский Дагестан. – 1986. – № 4. – С. 75.

5. Книговедение: энциклопедический словарь. – М., 1982.

6. Материалы Рукописного фонда Института ИАЭ ДНЦ РАН. Ф. 15. Оп. 1. Инв. № № 4, 16, 17, 28, 96, 104, 261, 362, 518, 534, 541, 564, 863 (ч. 1), 953, 1020, 1024, 1335, 1443; Фонд М.-С. Саидова. Инв. № 249 (а).

7. Материалы Центрального государственного архива Республики Дагестан. Ф. 2. Оп. 2. Д. № № 157, 158, 164, 182.

References

1. Ahmedov D.N., Periodicheskaja pechat' Dagestana 1900–1940 gg. Mahachkala, 1963.

2. Isaev A.A. Izdatel'skoe delo // Pechat' Dagestana: Spravochnik. Mahachkala, 1983. pp. 28–33.

3. Isaev A.A. Katalog pechatnyh knig i publikacij na jazykah narodov Dagestana (dorevoljucionnyj period). Mahachkala, 1989.

4. Isaev A.A. U istokov knigi // Sovetskij Dagestan. 1986. no. 4. pp. 75.

5. Knigovedenie: jenciklopedicheskij slovar'. M., 1982.

6. Materialy Rukopisnogo fonda Instituta IAJe DNC RAN. F. 15. Op. 1. Inv. no. 4, 16, 17, 28, 96, 104, 261, 362, 518, 534, 541, 564, 863 (ch. 1), 953, 1020, 1024, 1335, 1443; Fond M.-S. Saidova. Inv. no. 249 (a).

7. Materialy Central'nogo gosudarstvennogo arhiva Respubliki Dagestan. F. 2. Op. 2. D. no. 157, 158, 164, 182.

Рецензенты:

Дадаев Ю.У., д.и.н., ведущий научный сотрудник Отдела древней и средневековой истории Дагестана Института истории, археологии и этнографии Дагестанского научного центра РАН, г. Махачкала;

Кидирниязов Д.С., д.и.н., профессор, ведущий научный сотрудник Отдела древней и средневековой истории Дагестана Института истории, археологии и этнографии Дагестанского научного центра РАН, г. Махачкала.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 94(47)

ПОЛИТИЧЕСКАЯ ССЫЛКА В РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ НА СТРАНИЦАХ ЖУРНАЛА «РУССКИЙ ВЕСТНИК» (1856–1860-Е ГОДЫ)

Пяткова С.Г.

ГОУ ВПО «Сургутский государственный педагогический университет», Сургут, e-mail: sgpyatkova@mail.ru

Исследование направлено на определение представлений политической ссылки в Российской империи на страницах журнала «Русский вестник» в 1856–1860-е годы. Исследуемый период охватывает либеральный периода деятельности журнала под руководством главного редактора М.Н. Каткова. Применение дискурсного анализа текстов журнала позволяет выяснить исторический контекст появления представлений о ссылке, дать характеристику авторов этих представлений и предмета сообщения (материалов по истории ссылки). Выделенные периоды формирования представлений о политической ссылке на страницах журнала позволили показать жанровое своеобразие, тематику публикаций и сюжеты ссылки, соотнести их с идейными представлениями журнала по теме исследования (середина 1850-х – начало 1860-х гг. – преобладание либеральной идеологии, конец 1860-х годов – постепенный переход к лояльности, консерватизму). Основные сюжеты, составляющие представление о политической ссылке в России XVII – XIX вв. на страницах журнала «Русский вестник», позволили детализировать основные проблемы организации и характеристики ссылки как составной части системы наказаний в империи в разные исторические периоды, прежде всего в XIX в. Политическая и социальная составляющие представлений политической ссылки на страницах журнала свидетельствовали об актуализации проблем ссылки и их общественно-политическом значении во второй половине XIX века.

Ключевые слова: политическая ссылка, представления, «Русский вестник», дискурсный анализ

POLITICAL EXILE IN THE RUSSIAN EMPIRE ON PAGES THE RUSSIAN BULLETIN MAGAZINE (1856 – THE 1860TH YEARS)

Pyatkova S.G.

GOU VPO «Surgut State Pedagogical University», Surgut, e-mail: sgpyatkova@mail.ru

Research is directed on definition of representations of a political exile in the Russian Empire on Russian Bulletin magazine pages in 1856 – the 1860th years. The studied period covers liberal the period of activity of the magazine under the leadership of editor-in-chief M.N. Katkov. Application of the diskursny analysis of texts of the magazine allows to find out a historical context of emergence of ideas of the link, to give the characteristic of authors of these representations and a message subject (materials on link stories). The allocated periods of formation of ideas of a political exile on pages of the magazine allowed to show a genre originality, subject of publications and link plots, to correlate them to ideological submissions of the magazine on a research subject (the middle of the 1850th – the beginning of the 1860th – prevalence of liberal ideology, the end of the 1860th years – gradual transition to loyalty, conservatism). The main plots making idea of a political exile in Russia on the XVII–XIX centuries on pages of the Russian Bulletin magazine, allowed to detail the main problems of the organization and the link characteristic as component of system of punishments in the empire during the different historical periods, first of all, in the XIX century. Political and social components of representations of a political exile on pages of the magazine testified to updating of problems of the link and their political value in the second half of the XIX century.

Keywords: political exile, representations, The Russian messenger, diskursny analysis

История политической ссылки в Российской империи многие десятилетия привлекает внимание отечественных и зарубежных ученых. Актуальность исследования связана с наличием широкого комплекса источников, с ролью и влиянием института ссылки на общественно-политическое, экономическое и культурное развитие России в целом и отдельных ее регионов. Кроме того, по мнению Е.В. Переваловой, «Русский вестник» являлся одним из наиболее влиятельных периодических изданий второй половины XIX века [11, с. 3].

Цель исследования – определить представление политической ссылки в Российской империи на страницах журнала «Русский вестник» в 1856–1860-е годы. В ходе исследования применялись методы источниковедческого анализа, проблемно-хронологический, историко-сравнительный и т.п. Основным методом исследования является дискурсный анализ, апробированный историками в ходе изучения образов реальности в русской журнальной прессе [18]. Особое внимание нами уделено изучению предмета сообщения, что в большей степени позволяет составить представление о ссылке на страницах журнала.

В ходе исследования были фронтально просмотрены годовые комплекты ежемесячника «Русский вестник» за 1856–1860-е гг., хранящиеся в фондах центральных библиотек РФ и электронных библиотек [30]. Выявлено более тридцати публикаций, где есть упоминания о ссылке. В данной статье остановимся на более информативных и значимых публикациях. Характер публикаций по теме носит эпизодический характер, политическая ссылка, как правило, рассматривалась в контексте изучаемой

авторами эпохи или проблемы по истории России, или как отдельный сюжет в воспоминаниях, записках.

Основные жанры публикаций, в которых есть упоминания о ссылке: научно-популярные статьи по истории России и исторические очерки (13), публицистические статьи (6) и художественные произведения (10) о реалиях современной российской жизни, воспоминания и записки о пребывании в различных губерниях Российской империи (10), официальная правительственная документация (1). Преобладание научно-популярных статей свидетельствует об основном интересе к теме ссылки у профессиональных исследователей, историков и публицистов.

По тематике публикаций, где есть упоминания о политической ссылке, наибольшее их число посвящено истории России XIX в. (23 публикации), истории России XVIII в. посвящено 13 публикаций, истории России XVII в. – 4. Это говорит о том, что в первую очередь авторов интересовали современные проблемы в Российской империи, которые не просто вскрывались в публикациях, но и предлагались пути их решения. Кроме того, период второй половины 1850-х гг. – время бурного обсуждения либеральных реформ в России, в контексте которых и затрагивались проблемы политической ссылки; также это время массовой политической ссылки в Сибирь и другие регионы России.

В ходе анализа публикаций нами была предпринята попытка выделить периодизацию изучения и формирования представлений о политической ссылке на страницах журнала «Русский вестник» в 1856–1860-е гг.:

1) 1856–1860 гг. – период, когда история политической ссылки в империи осмысливается в рамках либеральных представлений. В этот период интерес к теме с каждым годом усиливался, наблюдалось увеличение публикаций, где фигурировало понятие «ссылка»: 1856 г. – 5 публикаций, 1857 г. – 6, 1859 г. – 8, 1860 г. – 7 публикаций;

2) 1860-е годы – период, когда начинается постепенный отход от либеральных позиций в сторону консерватизма, наблюдалось постепенное угасание интереса к данной теме, происходило сокращение количества публикаций, где упоминалось о ссылке: 1861 г. – 1 публикация, 1863 г. – 3, 1864 г. – 1, 1865 г. – 3, 1867 г. – 3, 1868 г. – 3 публикации. Остановимся более подробно на характеристике каждого периода.

В 1856–1860 гг. первые публикации в журнале «Русский вестник», где есть упоминание о ссылке в Сибирь, появились в художественных произведениях о современной российской жизни. Как правило, обращения эти носили эпизодический характер, но даже по ним можно уловить главную направленность высказываний. Авторы, говоря о ссылке, пытались обличить отдельные ее изъяны как института власти. Так, в произведении А.Н. Островского отмечается, что было возможно «такое прошение написать, чтобы в Сибирь сослать по этому прошению [10, с. 220]. Отдельные сюжеты произведений свидетельствуют о том, что с помощью ссылки можно было воздействовать на настроения и поведение людей. В произведении Н. Щедрина один из купцов запугивал другого сибирским изгнанием: «и пойдешь ты в Сибирь гусей пасти!» [27, с. 322]. Материалы произведений позволяют выявить возможные причины ссылки на поселение в Сибирь: за «взятку» [12, с. 275], за «безобразные толки» [29, с. 498] и т.п.

В целом упоминания о ссылке в Сибирь в художественных произведениях на страницах журнала «Русский вестник» свидетельствуют о том, что среди простого народа знали о существовании сибирской ссылки, о способах и причинах возможного попадания туда. В отдельных произведениях прослеживается мысль о том, что ссылка выступала «угрожающим» инструментом для простого народа, который боялся ссылки в сибирский край как место отдаленное и глухое. Также описываются сюжеты, когда ссылка воспринималась и как способ решения отдельных личных проблем (например, жениться) [28, с. 161].

Научно-популярные статьи по истории России разных периодов и публицистические статьи о проблемах современной российской действительности содержат более глубокие и основательные характеристики политической ссылки в Российской империи.

Отдельные публикации ассоциируют высылку в Сибирь с беззаконностью, злоупотреблениями власти. В статье Б.Н. Чичерина отмечается о беззаконном отправлении «в 1690 г. из Сольвычегодска тридцати человек пашенных людей» на жительство в Сибирь [25, с. 224]. Некоторые публикации журнала показывают явную социальную направленность политической ссылки, ее зависимость от власти, широкое применение как главного инструмента воздействия и наказания. В своей статье П.К. Щебальский, говоря о волнениях стрельцов и различных боярских группировках в начале XVII в., отмечал, что «ссылка и опалы были тогда очень обыкновенным делом» [26, с. 34]. Рассматривая период царствования Павла I, Л.Н. Энгельгардт описывал сюжет о ссылке А.В. Суворова в Новгород-

скую губернию [5, с. 581]. Материалы статьи говорят о строгом надзоре за военными и гражданскими, сосланными в Сибирь.

На страницах журнала Павел Якушкин опубликовал статью Г. Якушкина в «Русской беседе» по поводу его «троекратного ареста, произведенного псковской полицией по одному лишь подозрению, оказавшемуся неосновательным» [31, с. 92]. Данная публикация интересна с разных точек зрения. Во-первых, относительно характеристики журнала «Русский вестник», его идейного направления. В статье упоминается, что данное издание относится к тем, «которые имеют читателей между полицейскими чиновниками» [31, с. 92]. Кроме того, автор отмечал о значении статьи Г. Якушкина в отношении «гласности к действиям следственной полиции» [31, с. 93]. Во-вторых, материалы статьи дают обличительную характеристику системы наказаний в России XIX века, показывают ее противоречия и «необходимость кардинального реформирования» [31, с. 94].

Сюжеты самовластия и беззакония в деле наказания и ссылки в России XVIII в. освещаются несколькими статьями. Из материалов статьи Г.В. Есипова, посвященных судьбе царицы Евдокии Федоровны – супругу Петра I, следует, что «в результате стрелецкого бунта царица была выслана по решению Петра I в Суздальский Покровский монастырь, затем в Ладожский Успенский монастырь» [3, с. 183]. В статье М.И. Семевского «Наталья Федоровна Лопухина» говорится о «царской опале, каравшей весь род Лопухиных» в результате дворцовых переворотов [21, с. 5]. Автор приводит список высланных в Сибирь [21, с. 31].

По некоторым публикациям «Русского вестника» можно охарактеризовать причины политической ссылки в Сибирь: в XVII в. – за участие в «заговоре против гетмана» в Малороссии бунтовщики были сосланы в Сибирь на «вечное житье» [17, с. 150]; в XVIII в. – в эпоху дворцовых переворотов «в результате неудачи в ходе заговоров «отчаянных удальцов» ждала Сибирь или эшафот» [9, с. 717]; в XIX в. – как «наказание сельскими сходами своих сочленов ссылкой в Сибирь на жительство» [19, с. 18], содействие «участникам шаек разбойников в Киевской губернии» [23, с. 35].

Материалы статьи М. Семевского «Прогулка в Нижний Новгород» позволяют охарактеризовать не только условия содержания, но и настроения, атмосферу заключения, поскольку «через Нижний пролегала дорога в Сибирь, через Нижний ведут транспорты ссыльных изо всех почти северных и западных областей России» [21, с. 135]. Автор, как правило, использует положительные характеристики. Рассматривая основные проблемы заключения и ссылки в России XIX в. автор, прежде всего, говорит об отсутствии деятельности арестантов («работы – никакой»), чрезмерной волоките с документацией, что задерживало весь процесс отправления (иногда до трех лет) [21, с. 135]. В другой статье затрагивалась еще одна проблема ссылки – «переполненность армии преступниками», так как некоторых арестантов перед поселением в Сибирь отправляли на службу. Все это свидетельствовало о необходимости преобразований всей системы наказаний [16, с. 72].

Одна из статей К.П. Победоносцева посвящена убийству в 1754 г. в Москве родственников коллежского советника Александра Жукова. Интерес данная статья представляет с точки зрения анализа процесса судопроизводства в России XVIII в. и определения наказаний: «в эту пору отправление суда в России не было еще приведено в правильный порядок» [13, с. 462]. При описании условий содержания арестантов автор использует отрицательные характеристики, что еще более вскрывает все проблемы организации заключения и ссылки: «дело доходило даже до того, что колодники в местах заключения напрасно помирали безгодною смертью» (например, в московском сыскном приказе 1733 г.) [13, с. 499].

Таким образом, публикации журнала «Русский вестник» за 1856–1860 гг., которые содержат информацию о ссылке в Российской империи, охватывают период XVII–XIX вв. В основном публикации посвящены отдельным сюжетам и проблемам истории России XIX в. и XVIII в. Жанровое своеобразие по теме ссылки определяется преобладанием научно-популярных публикаций и художественных произведений о проблемах российской жизни. Основные сюжеты, которые составляют представление о политической ссылке в Российской империи: причины ссылки, характер и особенности наказания и пребывания на разных этапах транспортировки в ссылку, места ссылки (говорится о Сибири, Суздале, Ладоге, Новгородской губернии), проблемы ссылки как института власти и системы наказаний, проявления произвола и беззакония со стороны власти. В большей степени эти характеристики определяют политическую составляющую ссылки. Также можно выделить и сюжеты, которые характеризуют социальную составляющую ссылки: социальный и возрастной состав ссыльных, психологическое состояние в годы ареста и ссылки (наказания).

В 1860-е годы на страницах журнала «Русский вестник» заметно ослабевает интерес к теме политической ссылки. В 1861 г. в одном из номеров журнала есть только упоминание о сосланном в 1782 г. в Сибирь купце Тараканове за убийство поручика Ребинина [22, с. 50].

В 1863 г. в журнале была опубликована статья А. Забелина «По вопросу «Об улучшении тюрем», посвященная проблемам мест заключения в Российской империи. В статье упоминается о распространенных видах наказания в России второй половины XIX века: денежные пени, ссылка на поселение в Сибирь, на Кавказ, на Амур и т.д. Автор пытался показать, что само правительство понимало необходимость реформирования тюрем, поскольку «в приемах к исправлению преступников не соблюдается никакой системы» [4, с. 353]. Говоря о местах заключения, автор использовал термин «карательная система», тем самым пытаясь выявить все ее недостатки и проблемы. Один из вариантов улучшения содержания заключенных, предложенных автором, заключался в перераспределении средств на их содержание: питание упростить и улучшить условия содержания. Также автор предлагал в России устроить келейные тюрьмы (по примеру тюрем Парижа и Берлина) [4, с. 364–367], где необходимым является устройство мастерских. По мнению автора, «для улучшения всех тюрем вообще, необходимо изменить состав и самих тюремных комитетов» [4, с. 394].

Также призыв к реформированию прослеживается и в статье М. Погодина «Петр Первый и национальное, органическое развитие», которая отражала проблемы судопроизводства России в XVII вв. Автор отмечал, что в XVII в. «козням бояр открылось широкое поприще», «в руках воевод находилась судьба граждан». В качестве примера говорилось о ссылке Матвеева при царе Федоре Алексеевиче [15, с. 382].

В статье В. Лешкова упоминается еще об одном способе попадания в ссылку в Сибирь на поселение – «за неуплату векселя». Это было связано с тем, что «некоторые крестьяне, желая укрыться от своих помещиков, решались на такую сделку с купцами и по истечении срока были за неплатежи ссылаемы в Сибирь на поселение [7, с. 190].

В статье М.Н. Погодина рассматриваются материалы биографии Алексея Петровича Ермолова, относящиеся к периоду управления Грузией. С одной стороны, в статье прослеживается либеральная линия в отношении ссылки и ссыльных: «Ермолов, исходатайствовал у государя прощение 40 грузинским князьям, сосланных в Сибирь» [14, с. 358]. Но с другой стороны, в статье говорится о необходимость применения ссылки как карательного инструмента «для предотвращения различных смут на Кавказе» [с. 359].

Также об объективности применения ссылки в решении правительственных задач свидетельствует статья Н. Феоктистова. Автор отмечал, что «для прекращения в Мингрелии Имеретии пленнопродавства» применялась ссылка в Сибирь [24, с. 381].

Отдельные статьи свидетельствуют о разнообразном национальном составе ссыльных в Сибирь. В воспоминаниях Ф.Ф. Вигеля упоминается о ссылке пленников под Полтавой при Петре I [2, с. 221]. В воспоминаниях генерала М. Богдановича есть упоминания о ссылке в Сибирь пленных французов в 1813–1814 гг. [1, с. 319].

В статье Д. Иловайского рассматриваются биографические материалы графа Якова Сиверста, который во второй половине XVIII века находился на губернаторской службе в Новгородской губернии. Автор статьи приводит мнение Я. Сиверста о злоупотреблениях и жестокостях, которые случались в годы его службы: «сколько сослано в Сибирь по простому прошению владельца» [6, с. 162]. В историческом очерке П. Мельникова «Тайные секты» имеются сведения о надзоре и ссылке участников «тайной секты» хлыстовщина, которые в 1730-е годы были высланы в Екатеринбург и Сибирь на поселение (Введенский девичий Долматов монастырь, Ильинский девичий монастырь) [9, с. 65–66].

Таким образом, в 1860-е годы, несмотря на сокращение публикаций в журнале «Русский вестник», содержащих упоминания о ссылке, также выходят интересные статьи. Жанровое их своеобразие определяется преобладанием воспоминаний и записок о пребывании в разных регионах Российской империи по роду службы или политической деятельности, научно-популярных статей по отдельным периодам истории России (прежде всего, XIX в.). Появляются первые публикации официальной правительственной документации по теме. Основные сюжеты, которые составляют представление о политической ссылке в данный период: виды наказаний, причины ссылки (расширяется их спектр), условия содержания арестантов, места ссылки (говорится о Сибири, Кавказе, Амуре), проблемы ссылки как составной части системы наказаний, нарушения со стороны власти. Авторами предлагаются варианты их реформирования. В публикациях происходит постепенное очертание характеристик политической ссылки как наказания за поли-

тическую неблагонадежность, политические преступления. Данные характеристики определяют политическую составляющую ссылки. К социальной составляющей ссылки относятся: социальный и национальный состав, возрастной состав ссыльных, психологическое восприятие атмосферы ссылки (наказания). Прослеживается расширение национального состава ссыльных, что связано с активной внешнеполитической деятельностью Российской империи и освоением новых территорий в XIX в.

В целом следует отметить, что в 1856–1860-е годы на страницах «Русского вестника» авторы публикаций, прежде всего, говорили о политической ссылке в Сибирь, что накладывало отпечаток на представления о ней. Ссылка в большей степени ассоциировалась с Сибирью, другие регионы ссылки упоминались на страницах журнала реже. Основные сюжеты ссылки рассматриваются в контексте истории России XIX в., предлагаемые варианты и пути реформирования системы наказаний вписываются в общую направленность либеральных преобразований второй половины XIX века.

Относительно структуры представлений о политической ссылке можно выделить две составляющие:

1) политическая – рассматривалась с точки зрения государства, «ссылка» – как инструмент наказания, карательный орган власти; определяется характеристикой особенностей и проблем организации ссылки, в большей степени показывались все проблемы и минусы;

2) социальная – с точки зрения характеристики наказуемого, «ссыльный» – как объект наказания; определяется характером преступления и видом наказания, социальной и возрастной принадлежностью, психологическим восприятием ссылки; показывались, с одной стороны, страдания заключенных, а с другой стороны – их бездействие. Данные элементы представлений о ссылке, как правило, рассматривались вместе.

В статье представлены первичные результаты исследования, которые, возможно, в последующей работе будут уточнены и дополнены.

Список литературы

1. Богданович М. Император Александр I в Париже (История войны 1814 г. во Франции, низложение Наполеона) // Русский вестник. – 1865. – Т.55 (январь). – С. 309–330.

2. Воспоминания Ф.Ф. Вигеля. Часть первая. Главы I-XII // Русский вестник. – 1864. – Т.49 (январь). – С. 217–319.

3. Есипов Г. В. Освобождение царицы Евдокии Федоровны. 1727 г. // Русский вестник. – 1860. – Т. 28 (июль-август). – С. 182–192.

4. Забелин А. По вопросу «Об улучшении тюрем» // Русский вестник. – 1863. – Т. 44. – С. 353–395.

5. Записки Льва Николаевича Энгельгардта. VI. Царствование Павла I // Русский вестник. – 1859. – Т. 24 (ноябрь). – Кн. 1. – С. 576–596.

6. Иловайский Д. Граф Яков Сиверст. Биографический очерк. VI. Участие в областной реформе // Русский вестник. – 1865. – Т. 56 (март). – С. 153–215.

7. Лешков В. Черты управления в России по указам XVIII в. 1725–1762 гг. // Русский вестник. – 1863. – Т.46. – С. 168–190.

8. Лонгинов М. Княжна Тараканова Эпизод из анекдотической хроники // Русский вестник. – 1859. – Т. 24 (ноябрь). – Кн.1. – С. 716–736.

9. Мельников П. Тайные секты // Русский вестник. – 1868. – Т. 75 (июнь). – С. 5–70.

10. Островский А.Н. В чужом пиру похмелье. Комедия в двух действиях // Русский вестник. – 1856. – Т.1. – С. 185–228.

11. Перевалова Е. В. Журнал М. Н. Каткова «Русский Вестник» в первые годы издания: автореф. дис. ... канд. филологич. наук. – М., 1998. – 23 с.

12. Печерский А. Дедушка Поликарп // Русский вестник. – 1857. – Т.9. – С. 264–280.

13. Победоносцев К.П. Анекдоты из XVIII столетия. Убийство Жуковых // Русский вестник. – 1860. – Т. 30 (декабрь). – Кн. 1–2. – С. 462–501.

14. Погодин М.П. Алексей Петрович Ермолов. Материалы для его биографии. III (продолжение) // Русский вестник. – 1863. – Т. 48 (ноябрь). – С. 261–365.

15. Погодин М.П. Петр Первый и национальное, органическое развитие // Русский вестник. – 1863. – Т. 46. – С. 373–400.

16. Политическое обозрение и заметки. Отдача в солдаты по судебному приговору // Русский вестник. Современная летопись. – 1860. – Т.27 (май-июнь). – С. 68–73.

17. Попов А.Н. Турецкая война в царствование Федора Алексеевича. I–II // Русский вестник. – 1857. – Т.8. – С. 143–180.

18. Родигина Н. Н. Образ Сибири в русской журнальной прессе второй половины XIX – начала XX вв.: автореф. дис. ... д-ра. ист. наук. – Омск, 2006. – 38 с.

19. Сальников И. О городских обществах. V. Отношение городских общин к сельским // Русский вестник. Современная летопись. – 1860. – Т. 26 (март – апрель). – С. 3–20.

20. Семевский М. И. Прогула в Нижний Новгород. IV // Современная летопись. Русский вестник. – 1860. – Т. 29 (сентябрь-октябрь). – С. 128–143.

21. Семевский М. И. Наталья Федоровна Лопухина. 1699–1763 гг. Эпизод из ее жизни // Русский вестник. – 1860. – Т.29 (сентябрь). – Кн.1. – С. 5–52.

22. Список господам депутатам // Русский вестник. Приложение. – 1861. – Т.36 (ноябрь, декабрь). – С. 7–66.

23. Сушков Н. Два мнения адмирала Мордвинова // Русский вестник. Современная летопись. – 1859. – Т.22 (июль). – Кн.1. – С. 35–37.

24. Феоктистов Н. Начало русского владычества за Кавказом. Закавказье от 1803 до 1806 гг. Соч. Н. Дубровина // Русский вестник. – 1867. – Т. 67 (январь). – С. 353–384.

25. Чичерин Б.Н. Несвободные состояния в древней России // Русский вестник. – 1856. – Т.3 (май). – С. 185–257.

26. Щебальский П.К. Правление Царевны Софии // Русский вестник. – 1856. – Т.2. – С. 5–48.

27. Щедрин Н. Губернские очерки. XIII. Что такое коммерция? Драматические сцены // Русский вестник. – 1856. – Т.6 (ноябрь). – С. 321–334.

28. Щедрин Н. Губернские очерки. III. Надорванные // Русский вестник. – 1857. – Т.7. – С. 157–165.

29. Щедрин Н. Смерть Пазухина. Комедия в четырех действиях. Посвящается В.П. Безобразову // Русский вестник. – 1857. – Т.11. – С. 467–538.

30. Электронная свободная библиотека и энциклопедия «Википедия» – https://ru.wikisource.org/(дата обращения 03-07.06.2013).

31. Якушкин П. Статья Г.Якушкина в русской беседе // Русский вестник. Современная летопись. – 1859. – Т.23 (сентябрь). – Кн.1. – С.92-101.

References

1. Bogdanovich M. Emperor Alexander I in Paris (History of war of 1814 in France, Napoleon's deposition), The Russian messenger, 1865, T.55 (January), pp. 309–330.

2. Vigel's F.F. memoirs. Part one. Chapters I-XII, The Russian messenger, 1864, T.49 (January), pp. 217–319.

3. Yesipov G.V. Release of queen Eudoxia Fiodorovna. 1727. The Russian messenger, 1860, T.28 (July-August), pp. 182–192.

4. Zabelin A. On the question About Improvement of Prisons. The Russian messenger. 1863. T.44. pp. 353–395.

5. Lev Nikolaevich Engelgardt's notes. VI. Pavel's I reign. The Russian messenger, 1859, T.24 (November), Book 1, pp. 576-596.

6. Ilovaysky D. Graf Jacob Siverst. Biographic sketch. VI. Participation in regional reform. The Russian messenger, 1865, T.56 (March), pp. 153–215.

7. Leshkov V. Lines of management in Russia under decrees of the XVIII century 1725–1762. The Russian messenger, 1863, T.46, pp. 168–190.

8. Longinov M. Princess Tarakanova Epizod from the comical chronicle. The Russian messenger, 1859, T.24 (November), Book 1, pp. 716–736.

9. Melnikov P. Secret sects. The Russian messenger, 1868, T.75 (June), pp. 5–70.

10. Ostrovsky A.N. In others feast hangover. The comedy in two actions. The Russian messenger, 1856, T.1, pp. 185–228.

11. Perevalova E.V.M.N. Katkov's magazine Russian Messenger in the first years of the edition: Avtoref. yew. edging. sciences. Moscow, 1998, 23 p.

12. Pechersky A. Dedushka Polycarp. The Russian messenger, 1857, T.9, pp. 264–280.

13. Pobedonostsev K.P. Jokes from the XVIII century. Zhukov's murder. The Russian messenger, 1860, T.30 (December), Book 1–2, pp. 462–501.

14. Pogodin M.P. Alexey Petrovitch Yermolov. Materials for its biography. III (continuation). The Russian messenger, 1863, T.48 (November), pp. 261–365.

15. Pogodin M.P. Peter the Great and national, organic development. The Russian messenger, 1863, T.46, pp. 373–400.

16. Political review and notes. Return in soldiers according to the adjudication. The Russian messenger, Modern chronicle, 1860, T. 27 (May-June), pp. 68–73.

17. Popov A.N. The Turkish war in Feodor Alekseevich's reign. I–II. The Russian messenger, 1857, T.8, pp. 143–180.

18. Rodigina N.N. Image of Siberia in the Russian journal press of the second half of XIX – the beginnings of the XX centuries Avtoref a yew of the Dr. ist. sciences. Omsk, 2006, 38 p.

19. Salnikov I. About city societies. V. The relation of city communities to rural. The Russian messenger, Modern chronicle, 1860, T.26 (March – April), pp. 3–20.

20. Semevsky M.I. Progula to Nizhny Novgorod. IV. Modern chronicle. The Russian messenger, 1860, T.29 (September-October), pp. 128–143.

21. Semevsky M.I. Natalia Fiodorovna Lopukhin. 1699–1763. Episode from her life. The Russian messenger, 1860, T.29 (September), Book 1, pp. 5–52.

22. List to misters to deputies. The Russian messenger. Appendix, 1861, T.36 (November, December), pp. 7–66.

23. Sushkov N. Two opinions of admiral Mordvinov. The Russian messenger. Modern chronicle, 1859, T.22 (July), Book 1, pp. 35–37.

24. Feoktistov N. The beginning of the Russian sovereignty beyond the Caucasus. Transcaucasia from 1803 to 1806 Soch. N. Dubrovin. The Russian messenger, 1867, T.67 (January), pp. 353–384.

25. Tchitcherin B.N. Not free conditions in ancient Russia. The Russian messenger, 1856, T.3 (May), pp. 185–257.

26. Shchebalsky P.K. Pravleniye of the Tsarevna of Sofia. The Russian messenger, 1856, T.2, pp. 5–48.

27. Schedrin N. Provincial sketches. XIII. What is the commerce? Drama scenes. The Russian messenger, 1856, T.6 (November), pp. 321–334.

28. Schedrin N. Provincial sketches. III. Torn. The Russian messenger, 1857, T.7, pp. 157–165.

29. Schedrin N. Pazukhin's death. The comedy in four actions. Accusative is devoted to Bezobrazov. The Russian messenger, 1857, T.11, pp. 467–538.

30. Electronic free library and the encyclopedia Wikipedia – https://ru.wikisource.org / ↑ (date of the address 03-07.06.2013).

31. Yakushkin P.G. Yakushkin's article in the Russian conversation. The Russian messenger. Modern chronicle, 1859, T.23 (September), Book 1, pp. 92–101.

Рецензенты:

Глушкова Т.Н., д.и.н., профессор кафедры социально-гуманитарных дисциплин Сургутского государственного педагогического университета Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, г. Сургут;

Прищепа А.И., д.и.н., профессор кафедры истории России Сургутского государственного университета Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, г. Сургут.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 433. 908

ПОВСЕДНЕВНЫЙ БЫТ И УЧАСТИЕ В КУЛЬТУРНОЙ ЖИЗНИ ЧИНОВНИЧЕСТВА ТЕРСКОЙ ОБЛАСТИ (КОНЕЦ XIX- НАЧАЛО XX ВВ.)

Фидарова К.К., Аликова З.Р., Тедеева У.Ш.

ГБОУ ВПО «Северо-Осетинская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Владикавказ, e-mail: sogma.rso@gmail.com

Чиновничество как активный и достаточно образованный слой населения области было участником и инициатором многих общественно-культурных новаций в провинции. Особый интерес представляет период второй половины XIX – нач. XX вв. Это время в некоторой степени схоже с современным периодом: процесс модернизации, активная политика правительства «европеизировать» страну. Кроме того, именно в условиях капиталистической модернизации XIX в. стал складываться тип «современного» чиновника, представлявшего правовое государство. Исследуется досуг, реальное участие в культурной и общественной жизни сотрудников бюрократического аппарата Терской области (конец XIX – начало XX вв.). Особый интерес вызывают сюжеты о разного рода девиациях в среде чиновничества. Рассмотрены основные проблемы организации и функционирования просветительских учреждений Терской области второй половины XIX века.

Ключевые слова: досуг, чиновничество, культура, повседневность, провинция, благотворительность, просветительные учреждения, Терская область

EVERYDAY LIFE AND PARTICIPATION IN THE CULTURAL LIFE OF THE BUREAUCRACY, THE TEREK REGION (END OF XIX – BEGINNING OF XX CENTURIES)

Fidarova K.K., Alikova Z.R., Tedeeva U.S.

State budget institution of higher education «North Ossetian State Medical Academy» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Vladikavkaz, e-mail: sogma.rso@gmail.com

Bureaucracy, as an active and quite educated section of the population of the region, was a participant and initiator of many social and cultural innovations in the province. Of particular interest is the period of the second half of XIX – beg. of XX centuries, This time in a somewhat similar to the modern period: the process of modernization, an active government policy «europeanize» country. Moreover, in conditions of capitalist modernization of the XIX century began to take shape type «modern» the official, representing the legal state. Investigate leisure, participation in cultural and public life of employees of administrative staff of the Terek region (end of XIX – beginning of XX centuries). The particular interest is caused by plots about any deviations in the environment of officials. The main problems of organization and functioning of educational institutions of the Terek region of the second half of the XIX century.

Keywords: leisure, bureaucracy, culture, everyday life, in the province, charity , educational institutions, Terek region

Изучение специфики жизненного мира чиновничества XIX – начала XX века, его социально-профессиональной позиции становится настоятельной необходимостью в свете сегодняшнего реформирования системы государственного и муниципального управления в стране, в частности, в таком сложном регионе, как Северный Кавказ.

Исследуемая система функционирования чиновничества пореформенного периода и социокультурных особенностей его представителей помогает понять особенности деятельности и психологии современных российских служащих.

Российское общество познавало Кавказ постепенно и различными путями, и здесь важную роль играли чиновники администрации края и области. Представители чиновничества активно вовлекались в культурную жизнь области. Так, гласный владикавказской думы В. Грозмани выстроил в 1892 г. прекрасный дворец, где размещалась городская дума, по его проектам были построены учебные заведения, церкви. Самые авторитетные горожане, среди которых много чиновников, возглавляли различные благотворительные, образовательные и общественные организации городов Терской области.

В связи с этим следует назвать Г.В. Баева, градоначальника Владикавказа, сделавшего много для процветания своего народа. Г.В. Баев родился в осетинской семье первых основателей Владикавказа. Воспитание получил под руководством своего дяди, генерал-лейтенанта М.Г. Баева. Окончил курс Владикавказской гимназии и юридический факультет Новороссийского университета. В 1905 г. был избран гласным Владикавказской городской думы, позже стал во главе города.

Многочисленные заслуги Г. Баева в различных сферах общественной жизни были отмечены известным ученым В.Ф. Миллером. В 1897 г. по указанию Г. Баева вышла поэма из осетинского быта «Авхарды

Хасана». В 1899 г. при содействии Г. Баева был издан сборник стихов К. Хетагурова [13, С. 111]. Г. Баев также написал несколько произведений, имеющих непреходящее значение, среди них «Осетинская письменность», «Сказание об одиноком», «Древние храмы Осетии».

В 1866 г. чиновники и общественность Владикавказа подняли вопрос об открытии в городе лечебницы, где бы жители города могли получать медицинскую помощь. В составлении устава лечебницы приняли участие в основном чиновники и врачи Владикавказского окружного военного госпиталя: Н.А. Капацинский, Н.А. Поляков, Я.Л. Робинович, В.В. Андреев и др. [3, с. 26].

В 60-х гг. XIX в. во Владикавказе было учреждено Общество попечения о больных и раненных воинах. Председателем его был начальник области генерал-лейтенант Лорис-Меликов, членами князь Бекович-Черкасский, полковник Евдокимов, генерал-майор Черкасов и др.

В 1894 г. градоначальником Владикавказа С.И. Сулимовским было инициировано основание музея Терской области [17, л. 32]. Большое внимание городской голова уделял развитию народного образования, устройству православных храмов [4].

Во второй половине XIX – нач. XX в. в России действовали проправительственные общественные организации, которые также участвовали в просветительстве. Работа в этих организациях чиновников диктовалась самой властью.

К «просветительным учреждениям» относились основные формы содействия общественности и частных лиц росту культурного и образовательного уровня российского населения в период между 1860-ми годами и 1917 годом, а именно бесплатные библиотеки-читальни, народные чтения, народные лектории, народные университеты, воскресные и вечерние школы, повторительные и дополнительные классы для взрослых, курсы для взрослых, народные дома, народные театры, концерты, певческие праздники; народные музеи, картинные галереи, спортивные мероприятия.

В обыденной жизни чиновников интенсивно проявляется своеобразие культурного пространства провинции. Характерная черта общественных собраний, клубов, публичных лекций и различных торжеств заключалась в отсутствии кавказского большинства среди участников, т.к. основную массу составляло «пришлое» общество в лице высшего областного чиновничества.

Бедность досуговой культуры по сравнению со столичными городами отмечалась многими современниками. Хотя положение областных городов нельзя назвать катастрофическим по количеству учреждений культуры, ситуацию отражают данные таблицы.

Учреждения культурного профиля
в г. Владикавказ (1890–1910 гг.) [18]

Учреждения культуры	1897 г.	1910 г.
Библиотеки и кабинеты для чтения	3	5
Типографии	2	8
Книжные магазины	3	5
Театры	1	1
Кинотеатры	2	3
Музеи	1	1

Преобладание чиновничества в культурном пространстве и общественной жизни Терской области отмечалось путешественниками и местными жителями.

Осознавая необходимость просвещения и благоустройства области, некоторые чиновники предпринимали активные действия в этих направлениях на вверенных им территориях, жертвуя личные средства на устройство училищ, собирая благотворительные вечера в пользу нуждающихся учебных заведений и учащихся, устраивая народные чтения. Так, в 1904 г. во Владикавказе было проведено в течение 20 праздничных дней 120 чтений, посетило эти чтения около 8 тыс. горожан [12, с. 137].

В конце XIX – начале XX в. Владикавказ стал центром общественной мысли, литературы и искусства. Большим событием в жизни города было открытие в 1876 г. русского драматического театра, одного из первых театров на Северном Кавказе [1, с. 14].

Создаются ученые общества, общества вспомоществования различным категориям учащихся, кружки любителей драматического искусства, музеи, библиотеки, клубы. В начале XX в. в г. Владикавказе функционировали клубы: клуб Владикавказского общественного собрания, клуб коммерческого собрания, клуб собрания лиц, служащих в правительственных и общественных учреждениях, клуб общества приказчиков [3, л. 48].

В середине XIX в. определенный набор развлечений давали провинциальная столица и развитые уездные города, в остальном чиновничество искало возможность убить время в разговорах, азартных играх, алкоголе. Например, жизнь чиновников сл. Хасав-Юрт проходит следующим образом: утром, до 11 часов, в служебных занятиях, потом до 12 или до 1 часа – в перелистывании журналов, газет или бильярдом, дальше обед. Снова служебные занятия, затем снование по улицам, танцы [15].

Массовой формой проведения досуга в провинциальных городах были гуляния на свежем воздухе. В городе были следующие скверы и бульвары: Театральный, Нестеровский, Фельдмаршальский, Подгорный, Госпитальный, Московский. Сергиевский, Надтеречный, Александровский, Вокзальный бульвары; Городской сад, Пушкинский, Артиллерийский, им. Жуковского скверы; парк Ярового [18, л. 14].

Общение, танцы в часы досуга были широко распространенным явлением, особенно в уездных городах, где выбор развлечений был скромнее.

К концу XIX в. увеличилось число гастролей музыкантов и певцов в провинциальных городах. В августе 1868 г. во Владикавказе состоялся концерт М. Балакирева. Он исполнял «Лунную сонату» Бетховена, произведения Шумана, Мендельсона [19, с. 69]. Неоднократно проездом во Владикавказе бывал Чайковский. Однако значительное количество людей не понимало высокого музыкального искусства и не умело наслаждаться им. Нередко случались казусы. В мае 1894 г. Ф. Шаляпин ехал из Тифлиса в Москву и по дороге дал концерт во Владикавказе. Однако он не смог продать ни одного билета.

Большой популярностью пользовалась национальная музыка. Самый яркий след в музыкальной жизни города оставил известный балкарский музыкант Султанбек Абаев. В 1882 г. во Владикавказе был создан кружок любителей музыки, который состоял из хора и оркестра. Свою задачу кружок видел в устройстве музыкальных вечеров.

По инициативе барона И. Штейнгеля было учреждено музыкальное общество «Владикавказский артистический кружок» с целью развития музыкальных познаний.

С конца 70-х гг. XIX в. местными общественными силами в городах постоянно ставились различные благотворительные спектакли. Благодаря энтузиазму демократической интеллигенции ставились спектакли с целью привлечения населения к искусству. В самом конце XIX в. в провинциальных городах стали возникать самодеятельные театральные кружки, в которых охотно лицедействовали представители местного чиновничества. Благотворительные спектакли и концерты решительно вошли в моду. Одним из перспективных центров досуга становится кинотеатр [5, с. 136–142]. На Александровском проспекте размещались кинотеатры «Пате», «Риччи».

В 1880-е гг. в России началось увлечение велосипедом. Стоимость велосипеда составляла от 100 рублей. Это делало его доступным для широкого круга горожан. Вскоре во Владикавказе было создано Общество велосипедной езды, которое сначала устраивало гонки на ипподромах, затем возникла идея создания специальных треков. Эта идея была воплощена любителем велосипедного спорта, офицером русской армии М.Р. Ерофеевым. В конце XIX в. возникла также мода на коньки, однако катание на коньках было не более чем развлечением. Особенно интересно было на льду во время масленицы.

В 80-х гг. в г. Владикавказе возникло скаковое общество со своим ипподромом. Это было 20-е скаковое общество в России [6]. Существовал тотализатор, игра была азартной. Легкий выигрыш был соблазнительной приманкой, особенно для небогатых слоев населения (рабочих, мелких чиновников и др.). В Терской области большое распространение получили скачки. Скачки отличаются от бегов тем, что это были состязания скаковых верховых лошадей, когда всадник находился непосредственно на лошади. Главной задачей на скачках было преодоление различных препятствий [9, с. 35].

Помимо отдыха по праздникам более значимое для обывателей место занимал ежедневный досуг, те мероприятия, которые можно было осуществлять каждый день. Большой популярностью у владикавказских чиновников пользовались различные трактирные заведения. Накануне революции их было в городе несколько видов, в том числе:

«1. Трактирные заведения с продажей крепких напитков: гостиницы, буфеты, рестораны, собственно трактиры и духаны.

2. Комнаты со столом и без оного.

3. Кофейни, закусочные лавки, постоялые дворы, харчевни, пивные лавки с продажею горячей пищи.

4. Погреба для продажи русских виноградных вин с подачей горячих закусок (шашлыки и т.д.)» [10, Л. 51]. Разного рода увеселительные заведения собирали многочисленную публику. Газеты пестрели заманчивыми рекламами: «Ресторан «Сан-Ремо». Лучшая кухня», «Гранд-отель. Домашние обеды», ««Палас» – грандиозный дивертисмент». Посетителям предлагались автомобильные экскурсии по городу и по Военно-Грузинской дороге в Тифлис [16].

В чайных и трактирах все больше концентрируются представители беднейших слоев чиновничества, а также криминальные элементы. Учитывая определенный классовый состав посетителей данных заведений (преимущественно солдаты, извозчики, мелкие служащие, рабочие), атмосфера в них царила непринужденная. Нередко раздавались весёлые песни, пьяные крики:

«Люди веселятся напропалую: театр набит битком, цирк гремит за полночь, в русских казармах завывает гармоника, а в туземных – стонет дико зурна и неистово трещит барабан».

Многие средние чиновники, дельцы, поймавшие «за хвост фортуну», предпочитали прокуренным и бедным трактирам более фешенебельные рестораны с разнообразной кухней. В ресторанах к услугам отдыхающей публики были бильярдные столы, возле которых собирались известные любители этой игры, а также просто глазеющая публика. Приносил определенный доход владельцам ресторанов и такой незаконный бизнес, как азартные карточные игры. Сквозь пальцы смотрели рестораторы на деятельность как местных, так и заезжих шулеров, которые обыгрывали наивных посетителей, устраивали им «мельницы». В массовом сознании спекуляция оказалась в тесной связи с разгулом азартных игр. Неприятие у людей вызывали не сами любители поиграть в «железку» или в «девятку», а то, как это использовали спекулянты [7, с. 173].

Другим видом досуга являлись всевозможные закрытые сословные клубы и кружки [14]. Их членам предоставлялся уют тихих кабинетов, литературно-художественные вечера, всевозможные яства и, пожалуй, самое главное, азартные карточные игры. Карты, как запрещенные, («железка», «баккара»), так и разрешенные (преферанс, винт), составляли главную часть даже литературно-художественных вечеров, главным образом для пополнения бюджета общества. Карточная игра проходила не только в закрытых помещениях, но и на открытом воздухе: «В каждом сквере можно наблюдать несколько групп играющих, – с сожалением отмечал современник, – играющих в карты и азартные игры» [11]. Репрессивные меры не привели к уничтожению азартных игр. Поклонники их переместились на частные квартиры, в нелегальные заведения [20, с. 46].

Таким образом, обыденные характеристики жизни провинциального бюрократического аппарата во второй половине XIX – нач. XX вв. во многом складывались из позиций социального происхождения, ранга и уровня доходов. Существование низших чиновников имело черты жизни обывателей, тогда как образ жизни высшей бюрократии соответствовал классическому дворянскому. Вместе с тем у чиновнической страты имелись аналогичные черты: жизнь в условиях перманентной критики, сидячее времяпрепровождение, жизнь по часам.

Список литературы

1. Аликова З.Р., Гурциев О.Н., Салбиев К.Д. Очерки истории здравоохранения Северной Осетии. – Владикавказ, 1994. – 26 с.
2. Там же. С. 14.
3. История Владикавказа. – С. 137.
4. Киреев Ф.С. По улицам Владикавказа. – Ростов н/Д., 2007.
5. Киреев Ф.С. Указ. соч. – С. 69.
6. Литягина А.В. Досуг в городах России во второй половине XIX – начале XX в. // Вопросы истории. – 2007. – № 10. – С.136–142.
7. Например: Терек, 1917, март-май.
8. Неофициальная часть «Терских ведомостей», 1880.
9. Семакова И. Скачки // Родина. – 2001. – № 4.
10. Там же. С. 35.
11. Терский вестник,1917, 12 апр.
12. Терский календарь на 1901 и 1910 годы. – Владикавказ, 1900–1909.
13. Хетагуров К.Л. Собрание сочинений. – М., 1961. –Т.5. – С. 111.
14. Хубулова С.А., Гареева М.С. «Маленькие люди» в «большой истории» повседневная жизнь владикавказских обывателей. – Владикавказ, 2007. – С. 173.
15. ЦГА РСО-А. Ф. 11. Оп. 62. Д. 2091. Л.48
16. ЦГА РСО-А. Ф. 17. Оп.1. Д. 107. Л.51.
17. ЦГА РСО-А. Ф. 17. Оп. 1. Д. 32. Л. 32
18. ЦГА РСО-А. Ф. 211. Оп. 1. Д. 118. Л. 14.
19. ЦГА РСО-А. Ф. 225. Оп. 1. Л. 14.
20. Чистиков А. Тройка, семерка, туз // Родина. – 1994. – № 10. – С. 46.

References

1. Alikova Z.R., Gurtsiev O.N., Salbiev K.D. Essays on the History of Health of North Ossetia. Vladikavkaz, 1994. pp. 26.
2. Ibid. pp. 14.
3. History of Vladikavkaz. Stranitsa 137.
4. Kireev F.S. In the streets of Vladikavkaz. Rostov / D., 2007.
5. Kireev F.S. Ukaz.soch. pp. 69.
6. Lityagina A.V. Leisure in Russia in the second half of the nineteenth – early twentieth century // Questions of history, 2007, no. 10. pp. 136–142.
7. For example, the Terek, 1917, March-May.
8. The informal part of the «Terek Gazette», 1880.
9. Semakova I. Racing // Rodina, 2001, no. 4.
10. Ibid. pp. 35.
11. Terek Bulletin, 1917, 12 April.
12. Terek calendar for 1901 and 1910. Vladikavkaz, 1900–1909.
13. Hetagurov K.L. Works. M. 1961. T.5. pp. 111.
14. Hubulova S.A., Gareeva M.S. «Little People» in the «big stories» everyday life Vladikavkaz inhabitants. Vladikavkaz, 2007. pp. 173.
15. Central State Archive of North Ossetia-Alania. F. 11. Op. 62. D. 2091. L. 48.
16. Central State Archive of North Ossetia-Alania. F. 17. Op. 1. D. 107. L. 51.
17. Central State Archive of North Ossetia-Alania. F. 17. Op. 1. D. 32. L. 32.
18. Central State Archive of North Ossetia-Alania. F. 211. Op. 1. D. 118. L. 14.
19. Central State Archive of North Ossetia-Alania. F. 225. Op. 1. L. 14.
20. Chistikov A. Three, seven, ace // Rodina, 1994, no. 10. pp. 46.

Рецензенты:

Туаева Б.В., д.и.н., профессор кафедры гуманитарных, социальных и экономических наук, ГБОУ ВПО «Северо-Осетинская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Владикавказ;

Айларова С.А., д.и.н., профессор, заведующая отделом истории, ФГБУН «Северо-Осетинский институт гуманитарных и социальных исследований им. В.И. Абаева» Владикавказского научного центра РАН РСО-Алания, г. Владикавказ.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 316.723

МОТИВИРУЮЩИЕ ФУНКЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЭТИКИ СОЦИАЛЬНОЙ РАБОТЫ: СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Киенко Т.С.

Филиал ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет», Новошахтинск, e-mail: tatyanakienko@mail.ru

В представленной работе проведен анализ содержательной стороны профессиональной этики социальной работы, рассмотрено ее функциональное значение как элемента института социальной работы. Выдвинутая в ходе теоретического анализа гипотеза о наличии мотивирующих функций профессиональной этики социальной работы подкреплена эмпирическими данными. Результаты исследования показали, что в условиях низкого уровня оплаты труда, отсутствия перспектив карьерного роста, недостаточной социально-культурной легитимации профессии, значительная часть опрошенных специалистов социальных служб считает профессию значимой, престижной, готова оставаться в профессии (25% даже при условии понижения оплаты труда). К числу критериев и показателей профессионализма специалисты относят знание и соблюдение норм профессиональной этики, в процессе профессиональной деятельности самостоятельно вырабатывают адекватные стандарты и принципы этичного поведения, считают необходимым наличие контроля над этической стороной деятельности. В целях совершенствования качественно-количественных показателей результативности труда социальных работников видится необходимым усиление внимания управленческих структур к созданию и развитию информационно-образовательных, административно-управленческих, организационных механизмов внедрения профессионально-этических стандартов, знаний, навыков в практику профессиональной социальной работы.

Ключевые слова: культура, социальная работа, институциональная модель, профессиональная этика социальной работы, мотивирующие функции

MOTIVATING FUNCTIONS OF THE PROFESSIONAL ETHICS OF SOCIAL WORK: A SOCIOLOGICAL ANALYSIS

Kienko T.S.

Southern Federal University, a branch, Novoshahtinsk, e-mail: tatyanakienko@mail.ru

This study includes an analysis of the substantive aspect of the professional ethics of social work. The author considers its functional significance as inherent part of the institute of social work. The hypothesis put forward in the course of the theoretical analysis, stated that the professional ethics of social work have motivational functions. The hypothesis was supported by empirical data. The results of the study demonstrated that under the conditions of low wages, lack of career prospects, insufficient social and cultural legitimacy of the profession of a social worker, a considerable number of the surveyed social workers still said they considered their profession meaningful and prestigious, and were ready to stay in it (25% of survey participants said they would stay even though their wages have been lowered.) Specialists in this field mentioned knowledge of and compliance with the standards of professional ethics as one of important criteria and indicators of professionalism. They said that specialists in this field independently develop adequate standards and principles of ethical behavior during their professional activity and consider it necessary to have control over the ethical side of their work. In order to improve the qualitative and quantitative performance indicators of social workers' activity, greater attention should be given by administrative bodies to creating and developing information and educational resources, administrative and managerial tools, and organizational structures that would support the implementation of professional ethical standards, knowledge, and skills into everyday practical activities of professional social workers.

Keywords: culture, social work, institutional model, professional ethics of social work, motivating functions

В работе предпринята попытка социологического анализа мотивирующих функций профессиональной этики как механизма управления профессиональным самосознанием, определение возможностей ее практического применения как инструмента мотивации трудовой деятельности в относительно новой для России профессии – социальной работе.

С середины 1990-х годов вслед за европейскими тенденциями в отечественной социологии, антропологии, этнографии развивается социокультурный подход как сопоставление ценностей индивидов, социальных групп и социокультурных характеристик общества. Значимой категорией социокультурного подхода является понятие культуры как совокупности ценностей и норм конкретного типа общества; как образа жизни, как системы мировосприятия; как комплекса исторически накапливаемых и развивающихся надбиологических программ человеческой деятельности, поведения и общения, выступающих условием воспроизводства и изменения социальной жизни во всех ее основных проявлениях посредством различных форм (знаний, навыков, норм, идеалов, образцов поведения и деятельности, идей и гипотез, верований, социальных целей и ценностей) в конкретно-историческом, социальном, национальном и пр. контекстах; как фактор и функция

двустороннего процесса творения человека (общества) культурой, и культуры личностью (обществом).

Культура получает выражение в морали и праве, религии, в художественной сфере, науке и образовании, в практически действенной форме – в форме событий и процессов, в которых проявляются установки и ориентации участников; ее поддержание обеспечивается социальными институтами. В единственном числе термин «культура» используется при анализе ее строения, функций и т.п.; во множественном числе рассматриваются исторически определенные культуры стран и народов, отдельных социальных групп; при характеристике трудовых отношений все чаще используются понятия организационной культуры, профессиональной культуры, профессиональной субкультуры. В контексте социологии труда изучаются ценностные аспекты труда, формальные и неформальные культурные механизмы регулирования трудовых отношений, трансформационные процессы и их отражение на сфере труда, мотивационные функции профессиональной культуры.

На уровне профессионального сообщества культура представлена в виде норм профессиональной этики. Профессиональная этика – система ценностей, этических принципов и стандартов поведения профессионалов в профессиональной деятельности; профессиональная психология и идеология. Ее цель – нравственная ориентация, регуляция, контроль профессионалов, согласование профессиональной и общечеловеческой морали. В социальной работе, как и в других общественно значимых профессиях сферы «человек – человек», личностно-нравственные качества специалиста, его умение строить честные доверительные профессиональные отношения с клиентами на основе принципов профессиональной этики имеют определяющее значение, поскольку существенно отражаются на процессах и результатах труда конкретного специалиста, организаций, всей системы социальной защиты; на личности и социальном самочувствии клиентов социальных служб, которыми является значительная часть населения Российской Федерации.

Основным документом, определяющим этические принципы и стандарты социальной работы, является «Этика социальной работы: принципы и стандарты» (МФСР, 1994 г., в ред. от 2004 г.), которая включает «Международную декларацию этических принципов социальной работы» и «Международные этические стандарты социальных работников» [5]. «Этика социальной работы: принципы и стандарты» сообщает, что этические знания являются необходимой частью профессиональной деятельности социального работника. Декларация провозглашает уважение каждого клиента, его прав в соответствии с международным законодательством; принятие ценности каждого клиента как уникальной личности, уважение права клиента на самореализацию; способствование социальной справедливости; недопущение дискриминации, соблюдение личной неприкосновенности, конфиденциальности и ответственного использования информации; сведение до минимума правового принуждения и т.д. В качестве обязательных заявлены принципы коллективного решения, сотрудничества, открытости, опоры на этические принципы.

В качестве стандартов этического поведения социальных работников предлагается ориентация на понимание клиентов, способствование развитию социальной работы как науки, практики, нравственной ценности, развитие политики и программ, направленных на благосостояние граждан. Стандартами поведения социального работника по отношению к клиентам определяются: ответственность, доверие и конфиденциальность, информирование и открытость, признание и уважение индивидуальных целей, ответственности и различия клиентов, помощь в самореализации и максимальном использовании потенциала клиентов при уважении прав других людей. Стандарты взаимоотношений социального работника с организациями и коллегами включают: сотрудничество, обеспечение профессиональной отчетности перед клиентом и обществом, предупреждение и прекращение неэтичной деятельности; признание образования, опыта, мнений и деятельности своих коллег; повышение эффективности социальных услуг, обмен опытом, идеями, корректную критику и оценку уровня профессиональной этики. Стандарты по отношению к профессии призывают социальных работников сохранять, соблюдать и развивать ценности, этические принципы и стандарты профессии, защищать профессию, но и осуществлять конструктивную критику ее теории, методологии, практики; содействовать появлению новых методов и технологий.

Заявленные принципы и стандарты провозглашаются в отечественном «Профессионально-этическом кодексе социального работника России» (1994 г.), в «Кодексе этики социального работника и социального педагога» (2003 г.) [3] и др. Данные документы содержат требования к поведению и облику социального работника, сообщают комплекс этических обязательств

по отношению к клиентам, коллегам, руководству, обязательства перед профессией, обществом, государством. Сотрудник социальной службы должен поддерживать высокие нравственные стандарты поведения, быть и оставаться экспертом в своей профессиональной практике, нести персональную ответственность за качество работы, предупреждать возможности негуманного или дискриминационного поведения по отношению к людям, группам. Принципы беспристрастности, неподверженности давлениям, недопущения использования профессиональных отношений в личных целях заявлены высшими принципами профессиональной честности. Специалист в области социальной работы должен стремиться к постоянному повышению профессиональных знаний, мастерства, следовать принципам исследовательской этики (добровольности, конфиденциальности, защиты клиентов от незаконного душевного и физического дискомфорта, расстройства, опасности, унижения). Среди основных этических обязательств по отношению к клиентам названы конфиденциальность, недискриминация, информирование, недопущение осквернения или уменьшения прав клиентов, унижения их достоинства формами оказываемой помощи, обеспечение активной социальной позиции клиента и пр. Обобщив вышеизложенное, принципы и стандарты профессиональной этики социальных работников можно представить следующим образом: профессионализм; гуманизм и уважение достоинства; справедливость, недискриминация; добровольность, конфиденциальность; партнерство, ответственность; инициатива, развитие.

С социологической точки зрения система профессионально-этических норм может быть рассмотрена как элемент и функция института социальной работы в целом, как институциональная модель с присущими ей функциями и дисфункциями. Ее явные функции – содействие морально-этической ориентации и регуляции поведения профессионалов, закрепление в системе базовых личностных и профессиональных ценностей общечеловеческих императивов, придание поведению и мотивации социальных работников нравственной аргументации, этической основы, привнесение в профессию элементов самоконтроля, повышение качества деятельности. Соединение профессионально-этических норм и принципов с общечеловеческой моралью способствует косвенно признанию, культурной легитимации профессионалов, признанию профессии социумом, что особенно актуально для социальной работы как «молодой» профессии. К числу неявных (латентных) функций профессиональной этики относится мотивирующая: в процессе социально-профессиональной идентификации формируется профессиональное самосознание, в том числе сознание неординарности, уникальности, значимости избранной профессии, высокой ответственности. Это способствует повышению оценки работниками престижа профессии, себя как профессионалов, росту самоуважения и самооценки, повышению статуса, что способствует росту уровня социальной и содержательной мотивации трудовой деятельности, удовлетворенности трудом, повышает качество труда, приверженность профессии.

Для российской профессиональной культуры и мотивации труда в целом характерны такие черты, как коллективизм, директивное управление, доверие авторитетам; элементы «этики праздности» (Б.Н. Миронов). Свою специфику на трудовую этику российского работника наложила эпоха советской власти со свойственной ей профессиональной стратификацией, административно-командными подходами к управлению, слабой связью производительности и качества с оплатой труда. По мнению М.К. Горшкова, в 1990-е гг. в сознании россиянина доминировали материальные мотивы; оформились две различные модели ценностного сознания: индивидуалистического, западного типа (25%), и традиционалистского, патриархально-коллективистского (35%) [1]. В системе профессиональных ценностей и трудовых мотивов социального работника на сегодняшний день сочетаются характерные для всего российского общества коллективистские и патерналистские «советские» ориентации и «постсоветский» страх потери работы; мотивы заработка, гарантии занятости, возможности общения и реализации своих способностей (А.Л. Темницкий [4]), что подтверждается и результатами авторского исследования мотивации труда социальных работников (Т.С. Киенко, 2008 г.) [2].

Особую специфику трудовой мотивации социальных работников придает сам процесс институционализации социальной работы. Первые дипломированные специалисты по социальной работе появились в России лишь к середине 90-х годов XX века. Практикующими работниками преимущественно являются представители технических, юридических, экономических специальностей, в силу обстоятельств пришедшие в данную профессию. Их деятельность подвержена влиянию сложившихся в советской системе стереотипов бюрокра-

тизма и чиновнического характера социальной помощи, у них отсутствует специальное образование, что проявляется в формализации процесса помощи, деперсонализации клиента, доминанте функционализма в противовес содержательности труда, в недостатке знаний и умений внедрения социальных технологий. Инициатива и социальное творчество неразвиты и слабо связаны с профессиональной карьерой; личность руководителя, его приказ или установка для работника превращаются в элемент должностной инструкции; личные отношения, неформальные социальные связи могут служить поводом к нарушению трудовой дисциплины и этики, являться весомым фактором трудоустройства и карьерного роста. Представители нового поколения социальных работников, получившие специальное профессиональное образование, убеждены в необходимости соблюдения этических норм и внедрения социальных технологий и инноваций, преисполнены амбиций и надежд на скорое решение социальных проблем, но, сталкиваясь с проблемой несоответствия теоретических знаний практике и возможностям социальных служб, осваивая традиционные методы, стереотипы, неформальные механизмы трудовых отношений, не могут эффективно внедрять новые этические и технологические знания в практику социальной работы. Преодолению данного противоречия может способствовать развитие профессионально-этических знаний и ценностей специалистов, реальное включение в практику профессиональной деятельности норм и принципов профессиональной этики.

В целях эмпирической проверки мотивирующих возможностей профессионально-этической институциональной модели социальной работы, определения содержания, роли и практической значимости профессионально-этических принципов и стандартов для специалистов автором был проведен анкетный опрос социальных работников Ростовской области (2008–2012 гг., $N = 200$, включены работники учреждений социальной защиты, социального обслуживания, занятости, социальной реабилитации).

Большинство опрошенных (65%) утверждают, что соблюдение норм профессиональной этики является неотъемлемой частью должностных обязанностей специалистов; 30% считают, что профессиональная этика – это элемент личной культуры специалиста, а должностные инструкции не содержат норм профессиональной этики; 5% утверждают, что соблюдение должностных инструкций иногда требует отказа от принципов и стандартов профессиональной этики (преимущественно молодые специалисты). Большинство респондентов не указывает конкретных принципов, стандартов, отечественных или международных документов в области регулирования профессиональной этики социальных работников. Тем не менее 100% опрошенных полагают, что профессии сферы «человек – человек» требуют наличия и соблюдения специалистами профессиональной этики; что профессия социального работника может достичь своих институциональных и нравственных целей лишь при условии соблюдения специалистами профессиональной этики; в качестве норм и принципов называют вежливость, доброжелательность, объективность, конфиденциальность, уважение, сопереживание, такт и т.д. Специалисты с большим опытом и стажем работы свободно и широко рассуждают о реальном содержании профессиональной этики, необходимых специалисту качествах и способностях, говорят о незащищенности клиентов, о необходимости оказания им поддержки, о специфике профессии, заключающейся в терпении, отзывчивости, доброжелательности, умении выслушать, наблюдательности, способности к коммуникации; их суждения вполне отвечают требованиям отечественных и международных документов, но при этом они не знают их названий и содержания. Некоторые молодые специалисты могут назвать наименования ряда документов в области профессиональной этики, но с трудом рассуждают о структуре умений и качеств специалистов, отвечающих требованиям этики. Полученные данные позволяют утверждать, что система профессионально-этических норм социальной работы в России только формируется: в среде опытных профессионалов как результат деятельности и опыта, и тогда профессионально-этические основы социальной работы закрепляются как элемент нравственного профессионального сознания, являются фактором мотивации; в среде молодых дипломированных специалистов – как результат освоения норм профессиональной этики в процессе профессионального образования, но тогда включение их в сознание и деятельность происходит медленно и оказывает незначительное мотивирующее воздействие.

С другой стороны, в профессиональной среде вырабатываются представления об уникальности профессии, ее высокой значимости (очень нужной обществу и важной профессию социального работника считают свыше 50% опрошенных); осознанию необходимости повышения ее престижа

(свыше 70% опрошенных не удовлетворены уровнем престижа социальной работы в обществе на современном этапе, считают его недостаточным для столь значимой профессии); значимости самих профессионалов, росту их самоуважения, самооценки, статуса, что в условиях низкой оплаты труда в системе социальной работы, малого престижа профессии, ограниченности перспектив карьерного роста является механизмом повышения уровня социальной и содержательной мотивации трудовой деятельности, удовлетворенности трудом, желания оставаться в профессии: свыше 50% опрошенных специалистов утверждают, что профессия социального работника – это их призвание (хотя профессиональное социономическое образование имеет не более 10%); 15% опрошенных готовы сменить профессию или место работы; 60% предпочли бы остаться в профессии, но иметь возможность дополнительного заработка; 25% останутся в профессии, независимо от (и даже в случае понижения) оплаты труда.

Итак, профессиональная этика обладает мотивирующими возможностями, но они не в полной мере используются в практике. К числу критериев профессионализма и результативности социальные работники относят знание и соблюдение профессиональной этики; считают необходимым контроль над ее соблюдением, однако значительная часть социальных работников не знает о существовании международных и отечественных документов в области профессиональной этики. Повышению мотивации и качества деятельности специалистов способствовало бы внедрение комплекса мер в кадровую работу учреждений: стимулирование изучения и контроль над уровнем знаний работников о нормах и принципах профессиональной этики, развитие профессиональных информационных ресурсов – методических пособий и рекомендаций, стендов и буклетов, электронных банков информации, порталов, форумов, блогов; включение критериев оценки знаний и соблюдения принципов профессиональной этики в оценочные и аттестационные процедуры; интенсивное внедрение учебных курсов по изучению основ профессиональной этики социальной работы в систему повышения квалификации специалистов; создание прозрачной системы информирования специалистов и клиентов о нормах профессиональной этики, вовлечение клиентов в систему оценки качества и этических показателей труда социальных работников.

Список литературы

1. Горшков М.К. Десятилетие российских реформ глазами россиян. // Гуманитарный ежегодник. – 2005. – 1 (3 ч.). – Ростов-н/Д.: ИППК ЮФУ. – С. 193–212.

2. Киенко Т.С. Институциональный анализ мотивации труда в социальной работе в России. – Germany: LAP Lambert Academic Publishing GmbH & Co. KG. – 2011. – 185 с.

3. Профессионально-этический кодекс социального работника России (1994). – URL: http://belsoc.narod.ru/socrab.html.

4. Темницкий А.Л. Социокультурные факторы трудового поведения промышленных рабочих: 1990-е годы // Социологический журнал. – 2002. – № 2. – С. 76–93.

5. The Ethics of Social Work Principles and Standards / Adopted by the IFSW General Meeting, Colombo, Sri Lanka, July 6–8, 1994. (was replaced by Ethics in Social Work; Statement of Principles in October 2004). – URL: http://ethics.iit.edu/ecodes/node/3935.

References

1. Gorshkov M.K., Gumanitarnyj ezhegodnik, 2005, no 1 (3), Rostov/n/D, IPPK UFU, pp. 193–212.

2. Kienko T.S., Institucional'nyj analiz motivacii truda v social'noj rabote v Rossii, Germany, LAP Lambert Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2011, 185 p.

3. Professional'no-eticheskij kodeks social'nogo rabotnika Rossii. (1994), http://belsoc.narod.ru/socrab.html.

4. Temnickij A.L., Sociologicheskij zhurnal, 2002, no 2, pp. 76–93.

5. The Ethics of Social Work Principles and Standards / Adopted by the IFSW General Meeting, Colombo, Sri Lanka, July 6–8, 1994. (was replaced by Ethics in Social Work; Statement of Principles in October 2004). – http://ethics.iit.edu/ecodes/node/3935.

Рецензенты:

Агапов Е.П., д.филос.н., профессор, зав. кафедрой социальных технологий, ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет», г. Ростов-на-Дону;

Чернова О.А., д.э.н., профессор, зав. кафедрой финансов и бухгалтерского учета филиала, ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет», г. Новошахтинск.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

УДК 001.89:316.628

МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ – ПРЕПОДАВАТЕЛИ ВУЗОВ КАК СПЕЦИФИЧНАЯ СОЦИАЛЬНО-ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ГРУППА: К ВОПРОСУ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ

[1]Скрауч О.Н., [2]Мехришвили Л.Л.

[1]ГАОУ ВПО ТО «Тюменская государственная академия мировой экономики, управления и права», Тюмень, e-mail: neman_oks@mail.ru;
[2]ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет», Тюмень, e-mail: mll@tsogu.ru

Проблема ротации в научной среде – это не просто вопрос кадрового научного воспроизводства. Подготовку молодых ученых, в том числе из преподавателей вузов, сегодня целесообразно рассматривать как вопрос формирования важнейшего стратегического ресурса нашей страны. При этом в современных реалиях явно обозначилась проблема привлечения и удержания молодых ученых в научно-образовательном, научно-исследовательском секторе, и, прежде всего, в системе высшей школы. Данная статья включает в себя достаточно содержательное теоретико-методологическое обоснование системообразующих категорий темы исследования: выявляет особенности молодых ученых как социально-демографической и социально-профессиональной группы, определяет социальный статус и роли представителей данной группы, ранжирует признаки и критерии социальной дифференциации молодого научного сообщества, предлагает авторские трактовки базовых категорий. Разработка практических технологий мотивации к научной деятельности у молодых представителей научной среды требует осмысления и выявления специфики этой социально-профессиональной группы, чем и обусловлена актуальность статьи. Предлагаемая авторами прикладная компонента предполагает разработку технологий и направлений мотивации научной деятельности молодых ученых, преподавателей вузов. Детерминированная процессами, проходящими в системе высшего образования, проблематика исследования имеет как теоретическую, так и практическую значимость.

Ключевые слова: молодые ученые, социально-профессиональная группа, социальный статус, типы и уровни профессиональных групп

YOUNG SCIENTISTS – UNIVERSITY PROFESSORS AS A SPECIFIC SOCIO-OCCUPATIONAL GROUP: ON THE QUESTION OF THEORETICAL SUBSTANTIATION

[1]Skrauch O.N., [2]Mekhrishvili L.L.

[1]Tyumen State Academy of World Economy, Management and Law, Tyumen, e-mail: neman_oks@mail.ru;
[2]Tyumen State Oil and Gas University, Tyumen, e-mail: mll@tsogu.ru

This article contains an adequately informative theoretic-methodological substantiation of strategic categories of the research topic: it determines peculiarities of young scientists as a sociodemographic and socio-occupational group, specifies a social status and representatives' roles of the given group, ranges characteristics and criteria of social differentiation of young academic community, offers authorial renderings of basic categories. The rotation problem in scientific sphere is not just a question of professional scientific reproduction. The present day it is wise to view the training of young scientists which includes university professors as a question of formation of the most important national strategic resource. Herewith in modern realities the problem of attraction and retention of young scientists is clearly outlined in academic and research sectors but in the first place in the system of higher institutions. The development of practical technologies of motivation to scientific work among young representatives in scientific sphere demands understanding and specific revelation of the given socio-occupational group, whereof actuality of this article rides. The application entity which is suggested by authors supposes process and directions development of motivation of young scientists, university professors' scientific work. Research problematics is determined by the process which is taken place in the system of higher institutions and has both theoretic and practical relevance

Keywords: young scientists, socio- occupational group, social status, kinds and levels of occupational groups

Молодежь, занятая в сфере образования и науки, является одной из специфических социально-профессиональных групп. С одной стороны, свойства и признаки этой группы отражают тенденции развития молодежи в целом, с другой – профессионального сообщества, занимающегося интеллектуальной деятельностью (научной и научно-педагогической).

Проблематика и актуальность исследования включают в себя определение возрастных границ и выявление статуса «молодого ученого», который на сегодняшней день не определен ни одним из федеральных законов. Данный факт вызывает определенные сложности как при реализации инициатив, направленных на поддержку молодых ученых вузов, так и при разработке и апробации мотивационных механизмов, направленных на поддержание интереса молодых преподавателей к научно-образовательной деятельности в системе высшей школы.

Данная категория используются современными исследователями в основном в качестве категории, необходимой при диалоге с государством и обществом: для получения грантов.

Так, в советский период развития общественной системы существовал совершенно определённый критерий «молодого учёного»: согласно постановлению министерства – это обладатель высшего профессионального образования, которому ещё не исполнилось 35 лет.

Сегодня к молодым ученым традиционно относят (преподавателей вуза или научных сотрудников) кандидатов наук до 35 (п.п. 1.11 Федеральной целевой научно-технической программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники»), иногда до 30 лет и докторов наук до 40 (иногда до 45) лет (гранты Президента Российской Федерации).

Согласно Приказу Минобрнауки РФ от 29.07.2009 № 276 «О перечне показателей, критериях и периодичности оценки эффективности реализации программ развития университетов, в отношении которых установлена категория «национальный исследовательский университет» под «молодым ученым (специалистом, преподавателем) понимается работник до достижения им следующего возраста: доктор наук – 40 лет, кандидат наук – 35 лет, работник без степени – 30 лет...»

В проводимом исследовании категория «молодой ученый» используется в отношении преподавателей вузов, кандидатов наук (или лиц, не имеющих ученой степени) в возрасте до 30 лет.

Считаем целесообразным в дискурсе проводимого исследования рассматривать молодых ученых как специфичную социально-демографическую и социально-профессиональную группу.

Социальную группу и другие функционирующие в социуме общности исследовали Г. Блумер [1], Э. Гидденс [5], Т. Гоббс [6], Г. Зборовский [7], П. Сорокин [14], В. Ядов [20] и др.

Т. Гоббс под группой понимал «известное число людей, связанных общим интересом или общим делом». Он классифицировал их по критерию упорядоченности/неупорядоченности. «Упорядоченные те, в которых один человек или собрание людей выступают в качестве представителей всей группы. Все другие группы называются неупорядоченными».

Г. Блумер разновидностью элементарной коллективной группы называл общественность и приписывал ей наличие проблем, разнообразие мнений по поводу подходов к их решению и, как следствие, ведение дискуссий, приводящих к коллективным (общественным) воззрениям. Г. Блумер выделял тех, кто «причастен к ситуации», т.к. их жизнь зависит от возникшей социальной проблемы, а также людей, «вовлеченных в нее», то есть тех, кто вынужден заниматься проблемой либо добровольно, либо в силу служебных обязанностей.

Российская социологическая энциклопедия трактует группу как некую «совокупность людей, объединенных любым признаком: общим пространственным и временным бытием, общей деятельностью, общими экономическими, демографическими, этнографическими, психологическими и другими характеристиками» [12].

В целом, согласно западным научно-теоретическим подходам, социальная группа «существует тогда, когда ее члены вовлечены в социальные интеракции, включающие взаимные роли и связи» [2].

В традиционной отечественной научно-теоретической трактовке социальные группы – элемент социальной структуры, типичные формы существования в обществе более или менее распространенного множества субъектов, имеющих устойчиво сходное положение [16].

Именно сходство социального положения, а, тем самым, сходство социальных проблем объективно формируют социальную группу и качественно отличают ее от других социальных групп. Они выполняют в обществе (в силу присущих им свойств) определенные функции (социальные роли), без которых данные группы не могут существовать. Развивая идею специфичности социальных групп, О. Шкаратан и Г. Ястребов подчеркивают: «Социальные группы выступают субъектами и объектами реальных отношений, для них характерны гомогенность по основным статусным характеристикам, способность к самовоспроизводству и отличная от других групп система социальных связей. Способность к самовопроизводству обеспечивает репродуцируемость ядра (группы) как условия, определяющего устойчивость, наряду с необходимой изменчивостью наблюдаемого разнообразия деятельностей, потребностей и ценностей» [18].

Адаптируя существующие в литературе подходы, можно предположить, что молодые ученые как социально-демографическая группа – это устойчивая совокупность людей, объединенная общей ситуацией развития (условиями, образом и стилем жизни) [15].

В связи с этим следует интерпретировать рассматриваемую группу молодых ученых как социальную группу – совокупность людей, выделяемую ***на основе*** *общих возрастных признаков (от 22 до 30 лет)*

и социального положения; характера профессиональной деятельности (научно-исследовательской или научно-педагогической); особенности социальных практик в профессиональной деятельности; специфики социальных отношений, связей и поведения, детерминированных определенным набором норм и ценностей; направленности на выполнение общественно значимых научно-образовательных функций.

Изучение и выявление специфики профессиональных групп долгое время «не являлось целью социологических … проектов, а служило средством для решения различных производственных проблем и объяснения социальных процессов» [10].

«Профессия в силу своей способности быть специализированным видом деятельности пронизывает любые виды взаимодействий, требующих специальных знаний, навыков и мастерства… Главное, что она обладает способностью формировать особый тип общностей – профессиональный, интегрировать людей в социальную систему на основе профессиональных признаков независимо от типа государства и общественного строя и регулировать взаимодействия между ними» [9]. «На уровне профессии как социальной общности порождает сходство психологических и социальных признаков … в результате формируется устойчивая система профессиональных ролей… и стиль поведения человека, … и образ жизни специалистов, и стереотипы поведения» [9].

По данным социологических исследований ВЦИОМ, профессионально стратификационная модель современного российского общества выглядит следующим образом:

*Элита – правящая политическая и экономическая – до 0,5%.

**Верхний слой – крупные и средние предприниматели, директора крупных и средних приватизированных предприятий, другие субэлитные группы – 6,5%.

***Средний слой – представители мелкого бизнеса, квалифицированные профессионалы, среднее звено управления, офицеры – 20%.

****Базовый слой – рядовые специалисты, помощники специалистов, рабочие, крестьяне, работники торговли и сервиса – 60%.

***** нижний слой – малоквалифицированные и неквалифицированные работники, временно безработные – 7%.

****** Социальное дно – 5% [17].

Таким образом, высокая квалификация и профессионализм становятся значимыми критериями социального расслоения современного российского общества. В рамках данного подхода представляется возможным предположить, что молодые ученые-преподаватели вузов относятся к среднему слою – это профессионалы, которые по специфике научно-педагогической деятельности принадлежат к российской элите.

В ракурсе проблематики следует отличать социальные и профессиональные статусы профессиональной группы. «Профессиональный статус предполагает принадлежность индивида, группы к определенной профессиональной общности. Профессиональные группы занимают определенные статусные позиции в обществе в целом и обладают своим социальным статусом» [9]. Еще Э. Дюркгейм обращал внимание на то, что статус профессии определяется сложностью занятий, значимостью данного вида деятельности для общества.

Под статусом мы понимаем определенный набор ресурсов, который открывает для индивида ряд возможностей в системе власти, распределения материальных благ и престижа. Подобное определение статуса соотносится с рассмотрением П. Бурдье социальной позиции индивида как производной от того типа капитала (экономического, культурного или символического), которым он обладает [3].

Профессиональный статус указывает место в социальном сплетении профессиональных отношений, с которыми связаны определенные общественные ролевые ожидания. *Социально-профессиональный статус* означает место определенной профессиональной группы в профессиональной структуре общества, а также определяет оценку и самооценку той роли, которую играет эта профессиональная группа в системе профессиональных отношений.

Очевидно, что профессиональный статус – это достигаемый статус, т.е. определяющийся индивидуальными способностями, умениями, квалификацией и достоинствами. Профессиональный статус не определяется социальным положением, т.е. принадлежностью к определенному социальному классу или слою, и не является социальной ролью: он не проигрывается, подобно роли, а завоевывается [21].

В основном статус профессиональных групп изучается на основе следующих составляющих:

– *Властные полномочия* профессиональной группы – рассматриваются как первостепенно значимые, так как они определяют способность группы формировать собственную социальную позицию в различных измерениях.

– *Экономический ресурс* профессиональной группы – материальный статус

профессиональной группы в частном и государственном секторах.

– К*ультурный ресурс* профессиональной группы – обладание экспертным знанием.

И.В. Воробьева рассматривает социальный статус научно-педагогических работников вуза через призму следующих показателей:

1) объективные:

недостаточный уровень финансирования науки и образования в государстве; сокращение расходов на научно-исследовательскую работу, низкая востребованность фундаментальных научных исследований; оторванность ученых от власти, их недостаточное влияние на общественно-политические процессы в обществе; падение уровня доходов преподавателей и несоответствие доходам других социальных групп; общее снижение престижа преподавательской и научной деятельности в обществе; старение педагогических кадров, отток молодых кадров в другие сферы деятельности;

2) субъективные:

представления о несоответствии уровня дохода уровню образования и квалификации; трудности (а в ряде случаев и невозможность), связанные с самореализацией и построением карьеры; снижение уровня академической культуры; изменение мотивации к преподавательской и научной деятельности; нежелание или невозможность приспособиться к изменениям внешней среды, новым образовательным и научным требованиям значительной части ученых; низкое мотивационное стремление молодежи к научной и педагогической деятельности [4].

Снижение социального статуса российских ученых влияет и на воспроизводство данной профессиональной группы в целом.

Так, по данным опроса ВЦИОМ в 2011 г., социальный статус ученых, учителей остается низким, что, по мнению населения, в первую очередь, связано с оплатой труда в этих отраслях [8]. При этом «снижение социального статуса специалистов, занятых в сфере науки и образования, в целом позволяет говорить о нецелесообразности и даже общественной опасности такого положения дел» [11].

Динамическим аспектом профессионального статуса выступает профессиональная роль. Т. Парсонс ввел в научный оборот понятие «status-role» – статусная позиция с точки зрения социальной роли, т.е. ожидаемой от занимающего данный статус индивида модели поведения [22].

В целом социально-профессиональную группу характеризуют следующие **признаки:**

– совместная профессиональная деятельность, которая предполагает объединение представителей данной профессии на основе общих задач и целей деятельности;

– совместное «пространственно-временное» бытие, которое создает предпосылки профессионального общения между людьми;

– разделение функций между членами данной профессиональной организации, что ведет к координации действий, установлению профессиональных коммуникаций, обмену информацией [19].

На основании этого Кораблева Б.Г. выделяет **типы и уровни профессиональных групп:**

1. Профессиональные круги – они лишены устойчивых отношений, отличаются ограниченностью контактов во времени и пространстве.

2. Профессиональные группы, выступающие в двух ипостасях:

а) профессиональные группы внутри организаций и учреждений, выделяемые в рамках профессиональной структуры предприятия, организации (реальные группы);

б) статистические профессиональные группы, которые регистрируют наличие и количественное соотношение представителей различных профессий в конкретном обществе.

3. Профессиональные объединения – сформированные и построенные по образцу социальной организации и имеющие четко выраженное целевое назначение (профессиональные, творческие, научные союзы).

4. Профессиональные слои (страты) – отражают процессы дифференциации между людьми по профессиональному признаку и систему социальной иерархии и статуса профессий в обществе [9].

Вышесказанное представляет возможность предложить следующий подход к определению социально-профессиональной группы молодых ученых (рисунок).

При этом профессиональная интеграция есть обратная сторона социальной дифференциации. Социальное неравенство внутри социальных групп традиционно описывают с помощью понятия «социальная стратификация». Основоположник стратификационной теории П.А. Сорокин отмечал, что «любая социальная группа всегда социально стратифицирована. Не существовало и не существует ни одной постоянной социальной группы, которая была бы «плоской» и в которой все ее члены были бы равными» [14].

П. Сорокин и профессиональные группы рассматривал в контексте социальной стратификации. По его мнению, профессиональная стратификация имеет два проявления. Во-первых, это иерархия профессиональных групп внутри социальной структуры, при которой одни профессиональные группы относятся к верхним со-

циальным слоям, а другие находятся у основания социального конуса. Во-вторых, феномен профессиональной стратификации обнаруживается внутри каждой профессиональной сферы, в которой люди подразделяются на многие ранги и уровни. Профессиональная стратификация, таким образом, проявляется в двух основных формах: межпрофессиональная стратификация и внутрипрофессиональная стратификация [13].

Молодые ученые как социально-профессиональная группа это -

тип научной общности, реальная профессиональная **группа,**

↓

объединяющая

молодых людей *(в возрасте от 22 до 30 лет)*, на основе научно-профессиональных и социальных признаков, а также специализированного вида интеллектуальной, научно-образовательной деятельности,

↓

относящихся

к среднему социальному слою профессионалов научно-педагогической сферы,

↓

имеющих

особый социально-профессиональный статус научно-педагогических работников,

↓

выполняющих

специфичную социальную роль, направленную на выполнение общественно значимых научно-образовательных функций,

↓

характеризующихся

особым стилем и образом жизни, стереотипами поведения, детерминированных традициями научно-образовательной среды высшей школы,

↓

отличающихся

общностью научно-профессиональных интересов и ценностей.

Категория «молодые ученые как социально-профессиональная группа»

Можно предположить, что профессиональные признаки стали одним из ведущих критериев социальной дифференциации не только потому, что представители профессиональных групп демонстрируют сходное социальное поведение и занимают близкие, часто совпадающие социальные позиции, но и по той причине, что в современном стратификационном обществе члены профессиональной группы в существенной степени подвержены влиянию своей среды.

Члены группы регулярно взаимодействуют друг с другом. При этом группы имеют неодинаковый размер, различную общественную принадлежность и характеристики. Внешними отличительными признаками социальной группы является то, что она находится в развитии, имеет собственную ролевую структуру и определенный набор социальных норм, регулирующих взаимодействие. Тем не менее сегодня ни одна социально-демографическая и/или социально-профессиональная группа не однородна.

Применение стратификационного подхода к такой социальной группе, как молодые ученые, позволяет подтвердить, что она представляет собой реальную часть общества и занимает определенные позиции в социальном пространстве.

В структуре исследуемой группы представляется целесообразным выделить несколько подгрупп: молодые ученые, получающие послевузовское образование (аспиранты дневного и заочного отделений, соискатели); молодые ученые с ученой степенью кандидата наук и молодые преподаватели без ученой степени.

Социально группу молодых ученых представляется возможным классифицировать также по возрасту, полу, характеру мотивации к научной деятельности, значимости и социальной направленности, характеру профессиональной деятельности (научно-исследовательская или научно-педагогическая), отношению к профессии (работе в вузе, научно-образовательной деятельности), склонности к творческой инновационной деятельности, социально-культурным предпочтениям, семейному положению (наличию семьи, детей), уровню материального благополучия, уровню образования (наличия ученой степени), должности, жилищному положению, состоянию здоровья и т.д.

Внутри социальной группы молодых ученых особенно заметна дифференциация в отношении профессиональных планов и жизненных стратегий и т.д. Как показали исследования, молодые преподаватели с ученой степенью кандидата наук представляют собой ядро рассматриваемой группы, поскольку занимают более устойчивые социально-профессиональные позиции в структурах вузов, имеют социально значимые признаки (семья, дети, собственное жилье), и их мотивационные установки направлены на дальнейшее продолжение научно-профессиональной деятельности. В работе «Профессиональные компетенции, ценности и социальный статус молодых ученых региона» О.Ю. Осипова отмечает, что «противоположная тенденция наблюдается среди молодых преподавателей без ученой степени и аспирантов. Невостребованность их научного потенциала, отсутствие возможности закрепления в вузе и перспектив карьерного роста негативно влияют на идентификацию молодежи с научным сообществом и ее неопределенную социальную принадлежность. Следствиями такого неопределенного положения молодых ученых в социуме становятся маргинализация их социального статуса, размывание структуры социально-профессиональной группы молодых ученых, рост социальной апатии».

Статья подготовлена при поддержке Гранта РГНФ № 12-03-00191а «Профессиональный потенциал молодых преподавателей провинциальных вузов».

Список литературы

1. Блумер Г. Коллективное поведение // Психология масс: хрестоматия. – Самара: Издательский дом «Бахрах-м», 2001. – С. 535–588, 557.

2. Большой толковый социологический словарь (Collins). – Т. 1 (А-О): пер. с англ. – М.: Вече, АСТ, 2001. – 544 с. С.147–148.

3. Бурдье П. Начала. – М.: Socio–Logos, 1994. – 288 с.

4. Воробьева И.В. Социальный статус современного российского ученого (на примере преподавателей вузов) // Социология профессий. – 2012. – № 3. – С. 262.

5. Гидденс Э. Устроения общества: Очерки теории структурации. – М.: Академический Проспект, 2005. – 528 с.

6. Гоббс Т. Левиафан или материя, форма и власть государства церковного и гражданского. – М.: Мысль, 2001. – 478 с., С. 173.

7. Зборовский Г.Е., Костина Н.Б. Социология управления. – М.: Гардарики, 2004. – 270 с.

8. Изобретатель в современной России: человек с невысокими доходами из низов общества [Электронный ресурс] // ВЦИОМ. – URL: http:// wciom.ru/index.php?id = 268&uid = 111699.

9. Кораблева Б.Г. Институциональные основы формирования профессиональных общностей. // Вестник ЮУрГУ. – 2006. – № 2(57)– С. 126.

10. Мансуров В.А., Юрченко О.В. Становление социологии профессиональных групп в России: история и перспективы // Актуальные проблемы социологии: сборник научных статей. – Екатеринбург: УрФУ, 2013. – 525 с., С. 313.

11. Попова И.П. Профессиональный статус научных работников – вариации поведения // Социс. – 2001. – № 12. – С. 64–71.

12. Российская социологическая энциклопедия / под. общ. ред. Г.В. Осипова. – М.: Издательская группа НОРМА-ИНФРА-М, 1998. – 672 с., С. 99.

13. Сорокин П. Социальная стратификация и мобильность // Сорокин П. Человек. Цивилизация. Общество. – М.: 1992. – С. 302–373.

14. Сорокин П.А. Человек. Цивилизация. Общество. – М.: Политиздат, 1992. – 544 с., С. 304.

15. Социальная политика: уровень и качество жизни / под общ. ред. В.Н. Бобкова, А.Г. Починка. – М.: Изд. ВЦУЖ, 2001. – 288 с., С. 196.

16. Социальная политика / под общ. ред. Н.А. Волгина. – М.: Изд-во Экзамен, 2002. – 736 с., С. 40.

17. Социальная стратификация российского общества / под ред. З.Т. Голенковой. – М.: 2003. – С. 28.

18. Шкаратан О.И., Ястребов Г.А. Социально-профессиональная структура населения России. Теоретические предпосылки, методы и некоторые результаты повторных опросов 1994, 2002, 2006 гг. // Мир России. – 2007. –№ 3. – С. 3–49, С.12.

19. Цвык В.А. Социально-профессиональный статус личности и престиж профессии. / Тюмень. Вестник Тюменского государственного университета. – 2009. – № 4. – С. 44–45.

20. Ядов В.А. Размышления о предмете социологии // Социологические исследования. –1990. –№ 2. – С. 3–16.

21. Merton R. Social theory and social structure. – N.Y. – 1957. – P. 15.

22. Parsons T. Socielies: evolutionary and comparative perspectives. N. J. – 1966. – P. 23.

References

1. Blumer G. Kollektivnoe povedenie. Samara, Bakhrakhm, 2001. pp. 535–588, 557.

2. Bolshoj tolkovyj sociologicheskij slovar. Moscow, Veche, 2001. pp. 147–148.

3. Burde P. Nachala. Moscow, Socio–Logos, 1994. p. 288.

4. Vorobeva I.V. Socialnyj status sovremennogo rossijskogo uchenogo (na primere prepodavatelej vuzov), Sociologija professij, 2012, no. 3, p 262.

5. Giddens Je. Ustroenija obshhestva: Ocherki teorii strukturacii. Moscow, Akademicheskij Prospekt, 2005. p. 528.

6. Gobbs T. Leviafan ili materija, forma i vlast' gosudarstva cerkovnogo i grazhdanskogo. Moscow, Mysl, 2001. p. 478, pp. 173.

7. Zborovskij G.E., Kostina N.B. Sociologija upravlenija. Moscow, Gardariki, 2004. p. 270.

8. Izobretatel' v sovremennoj Rossii: chelovek s nevysokimi dohodami iz nizov obshhestva,VCIOM, available at: http://wciom.ru/index.php?id = 268&uid = 111699.

9. Korableva B.G. Institucional'nye osnovy formirovanija professional'nyh obshhnostej,Vestnik JuUrGU, 2006, no. 2 (57), p. 126.

10. Mansurov V.A., Jurchenko O.V. Stanovlenie sociologii professional'nyh grupp v Rossii: istorija i perspektivy,Aktualnye problemy sociologii: sbornik nauchnyh statej, Ekaterinburg,UrFU, 2013, p. 525.

11. Popova I.P. Professionalnyj status nauchnyh rabotnikov – variacii povedenija ,Socis, 2001, no. 12, pp. 64–71.

12. Rossijskaja sociologicheskaja jenciklopedija. Pod. obshh. red. G.V. Osipova. Moscow, Izdatel'skaja gruppa NORMA-INFRA-M, 1998. p. 672.

13. Sorokin P. Socialnaja stratifikacija i mobilnost, Sorokin P. Chelovek. Civilizacija. Obshhestvo. Moscow, 1992. pp. 302–373.

14. Sorokin P.A. Chelovek. Civilizacija. Obshhestvo. Moscow, Politizdat, 1992, p. 544.

15. Socialnaja politika: uroven' i kachestvo zhizni. Obshh. red. V.N. Bobkova, A.G. Pochinka. Moscow, Izd. VCUZh, 2001. p. 288.

16. Socialnaja politika. Pod obshh. red. N.A. Volgina. Moscow, Izd-vo Jekzamen, 2002. p. 736.

17. Socialnaja stratifikacija rossijskogo obshhestva. Pod red. Z.T. Golenkovoj. Moscow, 2003. p. 28.

18. Shkaratan O.I., Jastrebov G.A. Socialno-professional'naja struktura naselenija Rossii. Teoreticheskie predposylki, metody i nekotorye rezul'taty povtornyh oprosov 1994, 2002, 2006 g.g., Mir Rossii. 2007, no. 3, p. 3–49.

19. Cvyk V.A. Social'no-professional'nyj status lichnosti i prestizh professii. Tjumen. Vestnik Tjumenskogo gosudarstvennogo universiteta. 2009, no. 4, p. 44–45.

20. Jadov V.A. Razmyshlenija o predmete sociologii .Sociologicheskie issledovanija. 1990, no. 2, p. 3–16.

21. Merton R. Social theory and social structure. N.Y. 1957. p.15.

22. Parsons T. Socielies: evolutionary and comparative perspectives. N. J. 1966. p. 23.

Рецензенты:

Белоножко М.Л., д.с.н., профессор кафедры маркетинга и муниципального управления, ТюмГНГУ, г. Тюмень;

Ткачева Н.А., д.с.н., доцент, профессор кафедры маркетинга и регионоведения, ТГАМЭУП, г. Тюмень.

Работа поступила в редакцию 11.07.2013.

(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
2. Биологические науки
3. Ветеринарные науки
4. Географические науки
5. Геолого-минералогические науки
6. Искусствоведение
7. Исторические науки
8. Культурология
9. Медицинские науки
10. Педагогические науки
11. Политические науки
12. Психологические науки
13. Сельскохозяйственные науки
14. Социологические науки
15. Технические науки
16. Фармацевтические науки
17. Физико-математические науки
18. Филологические науки
19. Философские науки
20. Химические науки
21. Экономические науки
22. Юридические науки

При написании и оформлении статей для печати редакция журнала просит придерживаться следующих правил.

1. 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 непереводимых названий собственных имен, приборов и др. объектов, имеющих собственные названия; также не используется непереводимый сленг, известный только русскоговорящим специалистам.

Это также касается авторских резюме (аннотаций) и ключевых слов.

2. 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, Ь**	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.

3. 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 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 одномоментно 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. **Плата с аспирантов (единственный автор) за публикацию статьи не взимается.** Обязательное представление справки об обучении в аспирантуре, заверенной руководителем учреждения. Оригинал справки с печатью учреждения высылается по почте по адресу: 105037, Москва, а/я 47, Академия естествознания. Сканированные копии справок не принимаются.

19. Представляя текст работы для публикации в журнале, автор гарантирует правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправоверного 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 мыслей 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

[1]Шварц Ю.Г., [1]Артанова Е.Л., [1]Салеева Е.В., [1]Соколов И.М.

[1]ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет им. В.И.Разумовского Минздравсоцразвития России», Саратов, Россия (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 – инсульты 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

[1]Shvarts Y.G., [1]Artanova E.L., [1]Saleeva E.V., [1]Sokolov I.M.

[1]Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia (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 пристатейных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»
(Примеры оформления ссылок и пристатейных 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. / Сарат. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. – Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 1999. – 199 с.

Допускается не использовать квадратные скобки для сведений, заимствованных не из предписанного источника информации.

Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.UJ. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, не повторяются в сведениях об ответственности. Поэтому:

Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Авторефераты

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Новосибирск, 2000. –18 с.

Диссертации

Фенухин В.И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северокавказского региона : дис. ... канд. полит, наук. – М., 2002. – С. 54–55.

Аналитические обзоры:

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007 / Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. – М. : ИМЭМО, 2007. – 39 с.

Патенты:

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745.1998. Бюл. № 33.

Материалы конференций

Археология: история и перспективы: сб. ст. Первой межрегион, конф. – Ярославль, 2003. – 350 с.

Марьинских Д.М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11-12 сент. 2000 г.). – Новосибирск, 2000. – С. 125–128.

Интернет-документы:

Официальные периодические издания : электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 20052007. URL:

http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html (дата обращения: 18.01.2007).

Логинова Л. Г. Сущность результата дополнительного образования детей // Образование: исследовано в мире: междунар. науч. пед. интернет-журн. 21.10.03. URL:

http://www.oim.ru/reader.asp7nomers 366 (дата обращения: 17.04.07).

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., 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 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 vozrozhdeniju: prichiny i posledstvija razrushenija 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: Friktsionnye 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 наименований 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:
Taganrogskij 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 ВИНИТИ 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 неё 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 ВИНИТИ.

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&PHPSESSID=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 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. *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.

П р и м е р 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 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 vozrozhdeniju: prichiny i posledstvija razrushenija 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: Friktsionnye 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 ВИНИТИ РАН члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)

Оплата издательских расходов составляет:

3500 руб. – для физических лиц;
4200 руб. – для юридических лиц.

Для оформления финансовых документов на юридические лица просим предоставлять ФИО директора или иного лица, уполномоченного подписывать договор, телефон (обязательно), реквизиты организации.

Банковские реквизиты:
Получатель: ООО «Организационно-методический отдел Академии Естествознания» или ООО «Оргметодотдел АЕ»*

*** Просим указывать только одно из предоставленных названий организации. 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 40702810300540002324

Банк получателя: Саратовский филиал ОАО «Банк Москвы»

к/с 30101810300000000836

БИК 046311836

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. Николоямская, 1
12.	Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук	117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, 51/21
13.	Библиотека по естественным наукам Российской академии наук	119890, г. Москва, ул.Знаменка 11/11
14.	Государственная публичная историческая библиотека Российской Федерации	101000, г. Москва, Центр, Старосадский пер., 9
15.	Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук	125315, г. Москва, ул.Усиевича, 20
16.	Государственная общественно-политическая библиотека	129256, г. Москва, ул.Вильгельма Пика, 4, корп. 2
17.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	107139, г. Москва, Орликов пер., 3, корп. В
18.	Политехнический музей. Центральная политехническая библиотека	101000, г. Москва, Политехнический пр-д, 2, п.10
19.	Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова, Центральная научная медицинская библиотека	117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 49
20.	ВИНИТИ РАН (отдел комплектования)	125190, г. Москва, ул. Усиевича,20, комн. 401.

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. №	40702810300540002324
Банк получателя	БИК	046311836
Саратовский филиал ОАО «Банк Москвы»	к/с	30101810300000000836

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.

ОБРАЗЕЦ КВИТАНЦИИ

✂

Извещение	СБЕРБАНК РОССИИ *Форма № ПД-4*	
	ООО «Организационно-методический отдел» Академии Естествознания	
	(наименование получателя платежа)	
	ИНН 6453117343	40702810300540002324
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)
	Саратовский филиал ОАО «Банк Москвы»	
	(наименование банка получателя платежа)	
	БИК 046311836	30101810300000000836
	КПП 645301001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)
	Ф.И.О. плательщика _____	
	Адрес плательщика _____	
	Подписка на журнал «_____»	
	(наименование платежа)	
	Сумма платежа _____ руб. ____ коп.	Сумма оплаты за услуги _____ руб. ____ коп.
	Итого _____ руб. ____ коп.	«____»_____ 201_ г.
Кассир	С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен	
	Подпись плательщика_____	

Квитанция	СБЕРБАНК РОССИИ *Форма № ПД 4*	
	ООО «Организационно-методический отдел» Академии Естествознания -	
	(наименование получателя платежа)	
	ИНН 6453117343	40702810300540002324
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)
	Саратовский филиал ОАО «Банк Москвы»	
	(наименование банка получателя платежа)	
	БИК 046311836	30101810300000000836
	КПП 645301001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)
	Ф.И.О. плательщика _____	
	Адрес плательщика _____	
	Подписка на журнал «_____»	
	(наименование платежа)	
	Сумма платежа _____ руб. ____ коп.	Сумма оплаты за услуги _____ руб. ____ коп.
	Итого _____ руб. ____ коп.	«____»_____ 201_ г.
Кассир	С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен	
	Подпись плательщика_____	