ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ
«АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

№ 2 2015
Часть 14

Научный журнал

Электронная версия
www.fr.rae.ru
12 выпусков в год
Импакт фактор
(двухлетний)
РИНЦ – 0,439

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 29.04.2015

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

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

Усл. печ. л. 28,63.
Тираж 1000 экз. Заказ ФИ 2015/2
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» 2015

THE PUBLISHING HOUSE «ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

THE FUNDAMENTAL RESEARCHES

№ 2 2015
Part 14
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 ХАРАКТЕРИСТИК ПИТТИНГОСТОЙКОСТИ ХРОМОНИКЕЛЕВЫХ СТАЛЕЙ В ГАЛЬВАНОСТАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА
Виноградова С.С., Тазиева Р.Ф. 3013

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ: ИНТЕГРАЦИОННЫЙ ПОДХОД
Глухенькая Н.М. 3019

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА АВИАЦИОННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
Дровянников В.И., Хаймович И.Н., Фролов М.А., Ковалькова Е.А. 3023

НЕКОТОРЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ СЖИГАНИЯ ОТРАБОТАННЫХ МАСЕЛ В МОБИЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ ДЛЯ СУШКИ ЗЕРНА
Жакишев Б.А., Тайбасаров Ж.К., Рустембаев Б.Е., Каскатаев Н.М. 3029

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ЭКСТРАГИРОВАНИЯ СУШЕНЫХ ЯБЛОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АППАРАТА С ВИБРАЦИОННОЙ НАСАДКОЙ
Иванов П.П., Сорокопуд А.Ф., Иванова Л.А., Афанасьева М.М. 3033

ПРОТОКОЛЫ ДЕЙСТВИЙ И РАССУЖДЕНИЙ В САПР ТЕХНОЛОГИИ КОВКИ
Канюков С.И., Коновалов А.В. 3039

ПОЛУГРУППОВЫЕ СВОЙСТВА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГАУССА
Кобрунов А.И., Бурмистрова О.Н. 3044

СТАТИСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОБРАЗОВАНИЯ КОРРОЗИОННОГО ПЯТНА НА МЕТАЛЛЕ
Платонова Е.С., Бучинскас В., Юров В.М. 3048

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННОЙ РАЗРАБОТКИ БАЖЕНОВСКОЙ СВИТЫ НА ЗАПАДНО-САХАЛИНСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ
Саранча А.В., Гарина В.В., Митрофанов Д.А., Левитина Е.Е. 3052

КОНЦЕНТРАТОР ВОЗДУШНОГО ПОТОКА ДЛЯ ВЕТРОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ, УПРАВЛЯЕМЫЙ СЛЕДЯЩЕЙ СИСТЕМОЙ С КОНТУРОМ ОПТИМАЛЬНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ УГЛА РАСТРУБНОСТИ
Тахо-Годи А.З. 3056

ОЦЕНКА ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ПОЖАРНЫХ РИСКОВ
Тимофеева С.С., Гармышев В.В. 3059

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ВОЗДУШНЫХ ПОТОКОВ ПРИ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТАХ В ЗОНАХ АНТРОПОГЕННОЙ ЗАСТРОЙКИ
Трохимчук К.А., Храпов С.С., Малярчук Ю.Д., Лапынин Ю.Г. 3065

ИДЕНТИФИКАЦИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ПОМОЩИ ФИЛЬТРОВ ВОЛЬТЕРРА
Цибизова Т.Ю. 3070

Химические науки

ПОЛИГИДРОКСИЭФИР – МОДИФИКАТОР ПОЛИЭФИРОВ
Беева Д.А., Микитаев А.К., Беев А.А., Барокова Е.Б. 3075

Биологические науки

НОВЫЙ БИОРЕГУЛЯТОР ИЗ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
Кузнецова Д.П., Березин Б.Б., Ильина А.П., Ямскова В.П., Ямсков И.А. 3079

КОРРЕКЦИЯ СПЕРМАТОГЕНЕЗА В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ МИКРОВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ КВЧ-ДИАПАЗОНА
Логинов П.В., Николаев А.А. 3085

ВЛИЯНИЕ ПОЖАРОВ НА ЧИСЛЕННОСТЬ И СОЦИАЛЬНОЕ ПОВЕДЕНИЕ HALICTUS QUADRICINCTUS (F.) (HYMENOPTERA, HALICTIDAE) В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОЕВРОПЕЙСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ (ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛАСТЬ)
Чуканова Н.В., Лопатин А.В., Голуб В.Б. 3091

Географические науки

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВЫ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ДОЛГОСРОЧНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ
Рихтер А.А., Шахраманьян М.А., Казарян М.Л., Мурынин А.Б. 3095

Геолого-минералогические науки

ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ ПО РАЗРЕЗУ ГРУНТОВОГО МАССИВА
Красильников П.А., Середин В.В., Леонович М.Ф. 3100

ОСНОВНЫЕ КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ ПРИЗНАКИ МЕДНО-ПОРФИРОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
Портнов В.С., Сарбасова А.Т., Макат Д.К., Жумабеков А.К. 3105

Сельскохозяйственные науки

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНТЕРОСОРБЕНТА «ПРИМИНКОР» В РАЦИОНАХ УТОК-НЕСУШЕК
Андреева А.Е., Седых Т.А., Гизатуллин Р.С., Хазиахметов Ф.С. 3110

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЭКОПРОДУКТОВ НА СВОЙСТВА И КАЧЕСТВО СКОРЛУПЫ ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК
Ланцева Н.Н., Швыдков А.Н., Верещагин А.Л., Рябуха Л.А., Бычин Н.В., Барабошкин К.С., Мартыщенко А.Е., Чебаков В.П. 3116

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСТРОЙ ТОКСИЧНОСТИ ГУМИНОВОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ
Торжков Н.И., Туников Г.М., Майорова Ж.С. 3121

Фармацевтические науки

РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ПОБОЧНЫХ РЕАКЦИЙ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ В РЕГИОНАХ ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА
Петрухина И.К., Куркин В.А., Ежков В.Н. *3126*

Экономические науки

ПОСТАНОВКА КОНТРОЛЛИНГА СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ СБАЛАНСИРОВАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
Сергеева Ю.В., Ромашова И.Б. *3131*

ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫМ ПОРТФЕЛЕМ НЕИНСТИТУЦИОНАЛЬНОГО ИНВЕСТОРА – АГЕНТА РОССИЙСКОГО ФОНДОВОГО РЫНКА
Халиков М.А., Максимов Д.А. *3136*

Педагогические науки

О ПРОГРАММЕ МОДУЛЯ «ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА» ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПРИКЛАДНОГО БАКАЛАВРИАТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ «ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»
Анисимова Т.И., Сабирова Ф.М. *3146*

МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ И СОДЕРЖАТЕЛЬНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЗАИМОСВЯЗИ ПАТРИОТИЧЕСКОГО И ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ УЧАЩИХСЯ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ЛИЦЕЯ № 2 ГОРОДА КРАСНОЯРСКА)
Арутюнян Т.Г. *3151*

ОБ ОПЫТЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ НЕКОТОРЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН
Манохин Е.В., Кузнецов Г.В., Добрынина И.В. *3155*

ПСИХОМОТОРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ СПОРТСМЕНА В ПРЫЖКАХ В ВЫСОТУ
Марков К.К., Николаева О.О., Сидорова Е.Н. *3159*

ИНОЯЗЫЧНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ КАК ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ, СУЩНОСТЬ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ
Панфилова В.М., Панфилов А.Н., Газизова А.И. *3164*

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ХУДОЖЕСТВЕННО-ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ
Полынская И.Н. *3170*

СОВРЕМЕННАЯ МАЛОКОМПЛЕКТНАЯ ШКОЛА КАЗАХСТАНА – ЦЕНТР СОЦИОКУЛЬТУРНОГО РАЗВИТИЯ И ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА СЕЛА
Шункеева О.А., Альмурзаева Б.К., Жайтапова А.А., Сатыбалдина К.Т., Тулегенова Ш.И., Наурызалина Д.Г. *3175*

Исторические науки

НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ СТАТИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ И СТЕПНОГО КРАЯ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XIX – НАЧАЛЕ XX ВЕКОВ
Скопа В.А. *3180*

Филологические науки

ЯЗЫК ЧЕРЕЗ ЧЕЛОВЕКА И ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА (ПЕРВЫЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИКИ ПРОПОЗИЦИОНАЛЬНО-ФРЕЙМОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ВОЗВРАЩЕНИЯ РЕЧИ БОЛЬНЫМ, ПЕРЕНЕСШИМ ИНСУЛЬТ)
Араева Л.А., Булгакова О.А., Образцова М.Н., Семенов С.Е., Коваленко А.В., Барбараш О.Л. *3186*

О ВЛИЯНИИ ИММЕДИАТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ НА ПРЕДЕЛЬНОСТЬ / НЕПРЕДЕЛЬНОСТЬ ГЛАГОЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ ВО ФРАНЦУЗСКОМ ЯЗЫКЕ
Никитина М.Ю. *3192*

ФРАЗЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ В ВОСТОЧНЫХ СЛОВАРЯХ
Шокиров Т.С., Кенджаева М.С. *3196*

Философские науки

СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ ТРАНСФОРМАЦИИ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ
Колосова О.Ю., Несмеянов Е.Е. *3201*

Юридические науки

К ВОПРОСУ АНТИТЕРРОРИСТИЧЕСКОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ
Карагодин А.В., Медведев В.Н., Переверзева Е.С. *3205*

ОБЪЕКТИВНАЯ СТОРОНА НЕЗАКОННЫХ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ АЗАРТНЫХ ИГР
Мосечкин И.Н. *3210*

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ *3214*

CONTENTS

Technical sciences

THE PITTING CORROSION OF CHROMIUM-NICKEL STEEL UNDER GALVANOSTATIC CONDITIONS: INVESTIGATION OF RESISTANCE CHARACTERISTICS BY USING METHODS OF MATHEMATICAL MODELING
Vinogradova S.S., Tazieva R.F. *3013*

STUDY OF PERSONNEL MANAGEMENT: AN INTEGRATED APPROACH
Glukhenkaya N.M. *3019*

IMPROVING THE ORGANIZATION FOUNDRY AVIATION ENTERPRISE ON THE BASIS OF SIMULATION
Drovyannikov V.I., Khaymovich I.N., Frolov M.A., Kovalkova E.A. *3023*

SOME TECHNICAL ASPECTS AND ECONOMIC FEASIBILITY OF THERMAL ENERGY FROM THE COMBUSTION OF WASTE OILS INSTALLATIONS FOR DRYING GRAIN
Zhakishev B.A., Taybasarov Z.K., Rustembaev B.E., Kaskataev N.M. *3029*

THE ENHANCEMENT OF DRIED APPLE EXTRACTION USING AN APPARATUS WITH AN OSCILLATING PLATE
Ivanov P.P., Sorokopud A.F., Ivanova L.A., Afanaseva M.M. *3033*

ACTION MODELS AND REASONING PROTOCOLS IN CAPP FOR FORGING
Kanyukov S.I., Konovalov A.V. *3039*

SEMIGROUP PROPERTIES OF THE GAUSSIAN DISTRIBUTION
Kobrunov A.I., Burmistrova O.N. *3044*

STATISTICAL MODEL OF EDUCATION CORROSION SPOTS ON THE METAL
Platonova E.S., Buchinskas V., Yurov V.M. *3048*

RESULTS OF RESEARCH AND INDUSTRIAL DEVELOPMENT OF THE BAZHENOV FORMATION IN WEST SAKHALIN FIELD
Sarancha A.V., Garina V.V., Mitrofanov D.A., Levitina E.E. *3052*

CONCENTRATOR OF THE AIRSTREAM FOR WIND ELECTRIC STATIONS, OPERATEDWATCHING SYSTEM WITH SIDEBAROF THE OPTIMUM REGULATIONOF THE RASTRUBNOST CORNER
Takho-Godi A.Z. *3056*

VALUATION OF FIRE HAZARDS OF SUBJECTS OF THE RUSSIAN FEDERATION OF THE SIBERIAN FEDERAL DISTRICT BASED ON INTEGRATED INDICATORS OF FIRE RISK
Timofeeva S.S., Garmyshev V.V. *3059*

STYDY OF THE DYNAMICS OF THE AIRFLOW DURNING EXCAVATION WORKS IN ZONES ANTHROPOGENOUS BUILDING
Trokhimchuk K.A., Khrapov S.S., Malyarchuk Y.D., Lapynin Y.G. *3065*

IDENTIFICATION OF NONLINEAR AUTOMATIC CONTROL SYSTEMS VIA VOLTERRA FILTERS
Tsibizova T.Y. *3070*

Chemical sciences

POLYHYDROXYETHER – MODIFIER OF POLYESTERS
Beeva D.A., Mikitaev A.K., Beev A.A., Barokova E.B. 3075

Biological sciences

THE NEW BIOREGULATOR FROM THE PANCREAS OF CATTLE
Kuznetsova D.P., Berezin B.B., Ilina A.P., Yamskova V.P., Yamskov I.A. 3079

SPERMATOGENESIS CORRECTION UNDER CONDITIONS OF EHF MICROWAVE RADIATION EXPOSURE
Loginov P.V., Nikolaev A.A. 3085

THE IMPACT OF FIRES ON THE QUANTITY AND SOCIAL BEHAVIOR OF HALICTUS QUADRICINCTUS (F.) IN EASTERN EUROPEAN FOREST-STEPPE (VORONEZH REGION) (HYMENOPTERA, HALICTIDAE)
Chukanova N.V., Lopatin A.V., Golub V.B. 3091

Geographical sciences

THE METHODICAL ELABORATION OF ASSESSMENT SOIL DEGRADATION ON THE BASIS OF TERM OBSERVATION DATA
Rikhter A.A., Shakhramanyan M.A., Kazaryan M.L., Murynin A.B. 3095

Geological and mineralogical sciences

INVESTIGATION OF THE DISTRIBUTION OF HYDROCARBONS TO CUT THE SOIL MASS
Krasilnikov P.A., Seredin V.V., Leonovich M.F. 3100

THE MAIN CLASSIFICATION FEATURES COPPER – PORPHYRY DEPOSITS
Portnov V.S., Sarbasova A.T., Makat D.K., Zhumabekov A.K. 3105

Agricultural sciences

USING THE ENTEROSORBENT PRIMINKOR IN DIETS DUCKS HENS
Andreeva A.A., Sedykh T.A., Gizatullin R.S., Khaziakhmetov F.S., ... 3110

THE INFLUENCE OF PRODUCTION TECHNOLOGY ON THE PROPERTIES AND QUALITY OF EGGS OF LAYING HENS
Lantseva N.N., Shvydkov A.N., Vereschagin A.L., Ryabukha L.A., Bychin N.V., Baraboshkin K.S., Martyschenko A.E., Chebakov V.P. 3116

INVESTIGATION OF THE HUMIC FEED ADDITIVE ACUTE TOXICITY
Torzhkov N.I., Tunikov G.M., Mayorova Z.S. 3121

Pharmaceutical sciences

MONITORING OF THE ADVERSE REACTIONS OF THE PRESCRIBED MEDICINAL DRUGS IN THE VOLGA FEDERAL DISTRICT
Petrukhina I.K., Kurkin V.A., Ezhkov V.N. 3126

Economic sciences

SETTING CONTROLLING CONSTRUCTION ORGANIZATIONS
ON THE BASIS OF THE BALANCED SCORECARD
Sergeeva Y.V., Romashova I.B. *3131*

FEATURES OF MODEL MANAGEMENT OF INVESTMENT PORTFOLIOS
OF NON-INSTITUTIONAL INVESTORS – AGENT RUSSIAN STOCK MARKET
Khalikov M.A., Maksimov D.A. *3136*

Pedagogical sciences

ABOUT THE PROGRAM OF THE «DISCIPLINES OF THE MATHEMATICAL
AND NATURAL-SCIENCE CYCLE» MODULE OF THE MAIN PROFESSIONAL
EDUCATIONAL PROGRAM OF THE APPLIED BACHELOR DEGREE
FOR THE TRAINING DIRECTION «PEDAGOGICAL EDUCATION»
Anisimova T.I., Sabirova F.M. *3146*

METHODS OF ORGANIZATION AND PROVIDE MEANINGFUL RELATIONSHIP
PATRIOTIC AND PHYSICAL EDUCATION STUDENTS
(EXPERIMENTAL DATA LYCÉE № 2 CITY OF KRASNOYARSK)
Arutyunyan T.G. *3151*

ABOUT EXPERIENCE OF SHAPING COMPETENCES AT TEACHING
OF SOME MATHEMATICAL DISCIPLINES
Manokhin E.V., Kuznetsov G.V., Dobrynina I.V. *3155*

PSYCHOMOTOR FEATURES OF THE SPORTSMAN MOTOR ACTIONS
IN HIGH JUMPS
Markov K.K., Nikolaeva O.O., Sidorova E.N. *3159*

FOREIGN LANGUAGE COMPETENCE AS A SUBJECT OF STUDY:
THEORETICAL APPROACHES, THE NATURE, STRUCTURE AND CONTENT
Panfilova V.M., Panfilov A.N., Gazizova A.I. *3164*

INFORMATION-COMMUNICATION TECHNOLOGY
IN ARTISTIC-PEDAGOGICAL FORMATION
Polynskaya I.N. *3170*

MODERN UNGRADED SCHOOLS OF KAZAKHSTAN – CENTER
OF SOCIO-CULTURAL DEVELOPMENT AND INFORMATION SPACE OF VILLAGE
Shunkeeva O.A., Almurzaeva B.K., Zhaytapova A.A., Satybaldina K.I.,
Tulegenova S.I., Nauryzalina D.G. *3175*

Historical sciences

REGULATION OF THE STATISTICAL SYSTEM IN WESTERN SIBERIA
AND THE STEPPE REGION IN THE SECOND HALF
OF XIX – EARLY XX CENTURIES
Skopa V.A. *3180*

Philological sciences

LANGUAGE THROUGH AND FOR MAN (FIRST EXPERIENCE OF PROCEDURE PROPOSITIONAL-FRAME MODELING FOR RETURN OF SPEECH STROKE PATIENTS)
Araeva L.A., Bulgakova O.A., Obraztsova M.N., Semenov S.E., Kovalenko A.V., Barbarash O.L. *3186*

ON THE INFLUENCE OF IMMEDIATE CONSTRUCTIONS ON LIMIT / UNLIMIT OF VERBAL ACTION IN FRENCH
Nikitina M.Y. *3192*

PHRASEOLOGICAL UNITS IN ORIENTAL DICTIONARIES
Shokirov T.S., Kendzhaeva M.S. *3196*

Philosophical sciences

SOCIAL AND CULTURAL TRANSFORMATION IN CONDITIONS OF GLOBALIZATION PROCESSES
Kolosova O.Y., Nesmeyanov E.E. *3201*

Legal sciences

THE ISSUE OF ANTI-TERRORISM SECURITY TRANSPORT INFRASTRUCTURE
Karagodin A.V., Medvedev V.N., Pereverzeva E.S. *3205*

RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS THE OBJECTIVE SIDE OF AN ILLEGAL ORGANIZATION AND CONDUCT OF GAMBLING
Mosechkin I.N. *3210*

RULES FOR AUTHORS *3214*

УДК 620.193:51

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ПИТТИНГОСТОЙКОСТИ ХРОМОНИКЕЛЕВЫХ СТАЛЕЙ В ГАЛЬВАНОСТАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА

Виноградова С.С., Тазиева Р.Ф.

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

Исследована динамика локального растворения хромоникелевых сталей марок 08Х22Н6Т, 12Х18Н10Т, 12Х18Н10ТМ в растворе 0,1 моль/л NaCl в условиях гальваностатической поляризации. Показано, что для получения дополнительных характеристик применяют методы математического моделирования. Предложены аналитическая и имитационная модели, описывающие электрохимические процессы питтинговой коррозии. Аналитическая модель разработана на принципах теории цепей Маркова, а в основу имитационной модели заложен метод Монте-Карло. Основополагающим понятием аналитической и имитационной моделей является размеченный граф состояний, который представляет собой схему переходов системы из одного состояния. Граф состояний может быть представлен в виде матрицы условных вероятностей перехода, которая является входным параметром моделей и рассчитывается по экспериментальным данным. На основе аналитической и имитационной моделей рассчитано время до формирования на поверхности стабильного питтинга. Показано, что входные и выходные параметры модели могут быть использованы в качестве дополнительных характеристик питтингостойкости хромоникелевых сталей.

Ключевые слова: питтинговая коррозия, гальваностатическая поляризация, аналитическая модель, имитационная модель

THE PITTING CORROSION OF CHROMIUM-NICKEL STEEL UNDER GALVANOSTATIC CONDITIONS: INVESTIGATION OF RESISTANCE CHARACTERISTICS BY USING METHODS OF MATHEMATICAL MODELING

Vinogradova S.S., Tazieva R.F.

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

The dynamics of local dissolution of chromium-nickel steels in 0,1 mol/l NaCl solution under galvanostatic polarization is investigated. It is shown that methods of mathematical modeling can be used to get additional characteristics of pitting corrosion. The analytical and simulation models which describe the electrochemical processes of pitting corrosion are described. The analytical model is developed on the principles of the theory of Markov chains, and the simulation model is based on the method of Monte-Carlo. The main term of analytical and simulation models is oriented graph of states, which describes transitions from one state to another. Graph of state can be represented as a matrix of conditional probabilities of transition. That matrix is the main input models parameter and it can be calculated using experimental data. The time of stable pitting formation on metal surface can be calculated by analytical and simulation models. It is shown that models input and output parameters can be used as additional characteristics of pitting corrosion of chromium-nickel steels.

Keywords: pitting corrosion, galvanostatic polarization method, analytical model, simulation model

Методы математического моделирования, применяемые для исследования процессов питтинговой коррозии [5, 6], позволяют исследовать динамику процесса в области пассивности, а также в областях существования метастабильных и стабильных питтингов.

Моделирование часто основано на результатах электрохимических исследований динамики процессов, среди которых одним из наиболее информативных методов является метод гальваностатической поляризации [4].

В условиях гальваностатической поляризации выделяют три режима локального растворения: автоколебательный, пограничный и режим локально-активного растворения (рис. 1) [3]. В автоколебательном режиме наблюдаются высокочастотные флуктуации потенциала, связанные с зарождением и пассивацией микропиттингов (рис. 1, а). В пограничном режиме наблюдается зарождение и пассивация микропиттингов и макропиттингов (рис. 1, б). Низкочастотные флуктуации потенциала связаны с зарождением, развитием и пассивацией макропиттингов. Наряду с низкочастотными флуктуациями наблюдаются флуктуации потенциала, связанные с пассивацией и повторной активацией поверхности внутри развивающегося питтинга (рис. 1, в).

По хронопотенциограммам, полученным в условиях гальваностатической поляризации, определяют потенциалы активирования и пассивирования поверхности, частоту и амплитуду флуктуаций потенциала. В свою очередь, математические модели, исходными данными которых служат

результаты исследования хронопотенциограмм, позволяют получать дополнительные характеристики динамики процессов, такие как индукционное время, вероятность формирования стабильных питтингов на поверхности образца, время появления стабильного питтинга.

ным током, плотность тока подбирали таким образом, чтобы на хронопотенциограммах наблюдались высокочастотные и низкочастотные флуктуации потенциала, свидетельствующие о процессах зарождения, развития и пассивации микро и макропиттингов.

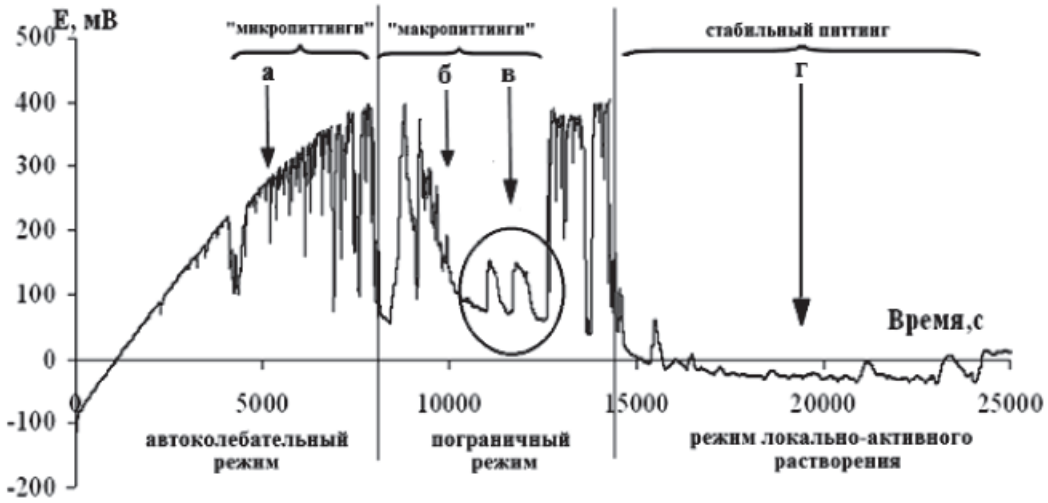


Рис. 1. Хронопотенциограмма стали 12Х18Н10Т в растворе 0,1 М NaCl при плотности поляризующего тока 2,5 мкА/см²

Цель работы заключается в разработке аналитической и имитационной моделей, учитывающих процессы пассивации и повторной активации внутри развивающихся макропиттингов и позволяющих получать дополнительные характеристики локального растворения хромоникелевых сталей в условиях гальваностатической поляризации.

Эксперимент

Для проведения исследований динамики локального растворения в гальваностатических условиях поверхность хромоникелевых сталей марок 08Х22Н6Т, 12Х18Н10Т, 12Х18Н10ТМ образцов (площадь поверхности 1 см^2) подготавливали в соответствии с методикой, описанной в ГОСТ 9.912-89 [2].

Поляризационные измерения проводили на потенциостате-гальваностате IPC-Pro в стандартной электрохимической ячейке ЯСЭ-2 при комнатной температуре в условиях естественной аэрации. В качестве электрода сравнения использовали хлорид-серебряный электрод марки ЭВЛ-IМ3, в качестве вспомогательного электрода – платиновый. В качестве коррозионной среды выбран раствор 0,1 моль/л NaCl.

Гальваностатические условия создавали поляризацией образцов постоян-

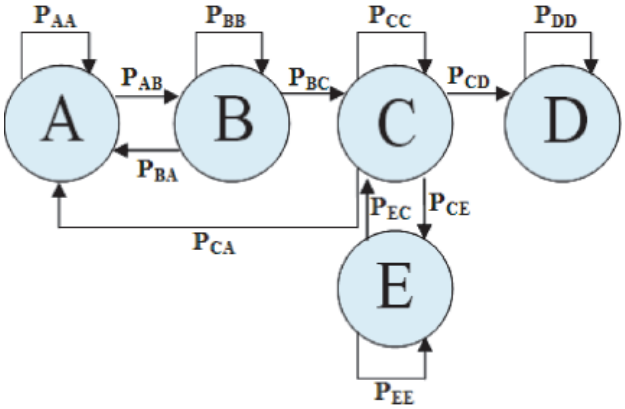
Аналитическое и имитационное моделирование

Процессы возникновения питтингов и пассивации поверхности во времени протекают случайно и могут быть интерпретированы как стохастические, поэтому для моделирования данных процессов применяли теорию цепей Маркова и метод Монте-Карло.

Одним из основополагающих понятий аналитической и имитационной моделей является размеченный граф состояний, который представляет собой схему переходов системы из одного состояния в другое [5].

Вершины графа соответствуют различным состояниям поверхности металла: A – пассивное состояние поверхности (питтинги отсутствуют); B – состояние развития «микропиттингов»; C – состояние развитие «макропиттинга»; D – появление стабильного питтинга; E – «неустойчивая пассивация макропиттинга»; a дуги – условным вероятностям переходов из одного состояния в другое.

Граф состояний также может быть представлен в виде матрицы условных вероятностей перехода, которая является входным параметром аналитической и имитационной моделей.



а

$$P\begin{bmatrix} P_{AA} & P_{AB} & 0 & 0 & 0 \\ P_{BA} & P_{BB} & P_{BC} & 0 & 0 \\ P_{CA} & 0 & P_{CC} & P_{CE} & P_{CD} \\ 0 & 0 & P_{EC} & P_{EE} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

б

Рис. 2. а – граф состояний: A – пассивное состояние поверхности (питтинги отсутствуют); B – развитие «микропиттингов»; C – развитие «макропиттинга»; D – появление стабильного питтинга; E – «неустойчивая пассивация макропиттинга», P_{ij} – условная вероятность перехода из i-состояния в j-состояние; б – матрица условных вероятностей перехода

Матрица условных вероятностей перехода (рис. 2, б) может быть получена на основе обработки хронопотенциограмм, полученных в условиях гальваностатической поляризации.

Аналитическая модель. Аналитическая модель, разработанная на принципах теории цепей Маркова [7], позволяет рассчитать продолжительность процесса локального растворения хромоникелевых сталей до формирования на поверхности стабильного питтинга, в зависимости от начального состояния системы.

Матрицу условных вероятностей перехода (рис. 2, б) представляют в каноническом виде и выделяют квадратную матрицу Q, описывающую переходы между неустойчивыми состояниями A, B, C, E:

$$Q = \begin{bmatrix} P_{AA} & P_{AB} & 0 & 0 \\ P_{BA} & P_{BB} & P_{BC} & 0 \\ P_{CA} & 0 & P_{CC} & P_{CE} \\ 0 & 0 & P_{EC} & P_{EE} \end{bmatrix}. \quad (1)$$

Фундаментальная матрица цепи N, которая описывает среднее число попаданий системы в неустойчивое состояние, и матрица N_2, характеризующая дисперсию среднего числа попаданий системы в неустойчивое состояние, рассчитываются по уравнениям [7]

$$N = (J - Q)^{-1}; \quad (2)$$

$$N_2 = N(2N_{dg} - J) - N_{sq} \quad (3)$$

Если

$$N = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix},$$

то $N_{dg} = \begin{bmatrix} a & 0 \\ 0 & d \end{bmatrix}$ и $N_{sq} = \begin{bmatrix} a^2 & b^2 \\ c^2 & d^2 \end{bmatrix}$,

где N_{dg} – диагональная матрица; N_{sq} – квадрат матрицы; J – единичная квадратная матрица, размерность которой совпадает с размерностью матрицы Q.

Число неустойчивых состояний поглощающей цепи, необходимое для формирования стабильного питтинга, рассчитывается согласно выражению

$$H = N \cdot \xi, \quad (4)$$

где ξ – вектор, составленный из единиц, имеющих соответствующую размерность.

Задав среднюю продолжительность интервала между шагами, получают матрицу H, которая характеризует время требующееся системе для попадания в поглощающее состояние.

Имитационная модель. В основу имитационной модели заложен метод Монте-Карло [1]. Для каждого состояния в табличном виде задается закон распределения, описывающий значения вероятностей (S_n) нахождения системы на следующем шаге в одном из состояний. Алгоритм работы имитационной модели состоит из следующих шагов:

1. Если на начальном этапе поверхность металла находится в состоянии S_i, закон

распределения данной случайной величины, описывающей переход системы в другое состояние, имеет вид

S_i	S_1	S_2	…	$S_{n\text{-}1}$	S_n
P_{ij}	P_{i1}	P_{i2}	…	$P_{i(n\text{-}1)}$	P_{in}

Заданные вероятности пяти состояний образуют полную группу, т.е.

$$P_{i1} + P_{i2} + \ldots + P_{i(n\text{-}1)} + P_{in} = 1.$$

2. Разбиваем интервал (0,1) на n частичных интервалов Δ_n:

$$\Delta_1 - (0; P_{i1}), \Delta_2 - (P_{i1}; P_{i1} + P_{i2}), \ldots, \Delta_{n\text{-}1} - (P_{i1} + P_{i2} + \ldots + P_{i(n\text{-}2)};$$
$$P_{i1} + P_{i2} + \ldots + P_{i(n\text{-}2)} + P_{i(n\text{-}1)}), \Delta_n - (P_{i1} + P_{i2} + \ldots + P_{i(n\text{-}2)} + P_{i(n\text{-}1)}; 1)$$

3. Датчик случайных чисел генерирует число r в интервале от (0, 1). В зависимости от того, в какой из частичных интервалов попала случайная величина r, определяется следующее состояние системы.

4. Действия 1–3 повторяются до попадания системы в состояние S_n (развитие стабильного питтинга), которое является поглощающим.

5. Время до попадания системы в поглощающее состояние можно рассчитать как произведение числа шагов на продолжительность одного шага.

На основании имеющейся последовательности состояний и принятых функциональных зависимостей, описывающих изменение потенциала в каждом из состояний, можно моделировать изменение потенциала системы в ходе коррозионного процесса.

6. Когда система находится в пассивном состоянии («А»), происходит нарастание потенциала, связанное с процессом заряжения емкости двойного слоя, которое предложено описывать выражением вида: $E = k\tau^n$, где n – показатель степени, больший нуля; τ – текущее время.

7. При развитии «микропиттингов», вследствие уменьшения плотности тока в питтинге, значение потенциала уменьшается, в первом приближении принято, что

$$E = E_{i-1} - k_1 t_1.$$

8. При развитии «макропиттингов» принят показательный закон изменения потенциала

$$E = E_{i-1} - k_2 t_2^n.$$

9. В состоянии «неустойчивая пассивация макропиттинга» нарастание потенциала предложено описывать выражением вида

$$E = E_{i-1} + k_3 t_3.$$

Для получения дополнительных характеристик питтингостойкости, в качестве которых выступают входные и выходные параметры моделей, был разработан комплекс программ, реализующий алгоритмы, заложенные в основу моделей, и алгоритмы расчета входных параметров модели по экспериментальным данным.

Для трех исследуемых марок стали, на основе анализа флуктуаций потенциала на хронопотенциограммах (рис. 3), получены матрицы условных вероятностей перехода (таблица), которые были взяты в качестве исходных значений входных параметров аналитической и имитационной модели.

Время появления стабильного питтинга на поверхности сталей 08Х22Н6Т, 12Х18Н10Т, 12Х18Н10ТМ, рассчитанное по аналитической и имитационной моделям, а также фактическое значение приведены в таблице.

Сопоставление значений матриц условных вероятностей перехода по вероятностям перехода в состояние развития стабильного питтинга позволяет расположить стали в порядке увеличения их значений:

12Х18Н10ТМ < 12Х18Н10Т < 08Х22Н6Т.

При сравнении результатов расчетов времени до формирования стабильного питтинга по аналитической и имитационной модели установлено, что количество переходов из одного неустойчивого состояния в другое при аналитическом моделировании превышает количество переходов (Н), рассчитанное на основании имитационного моделирования.

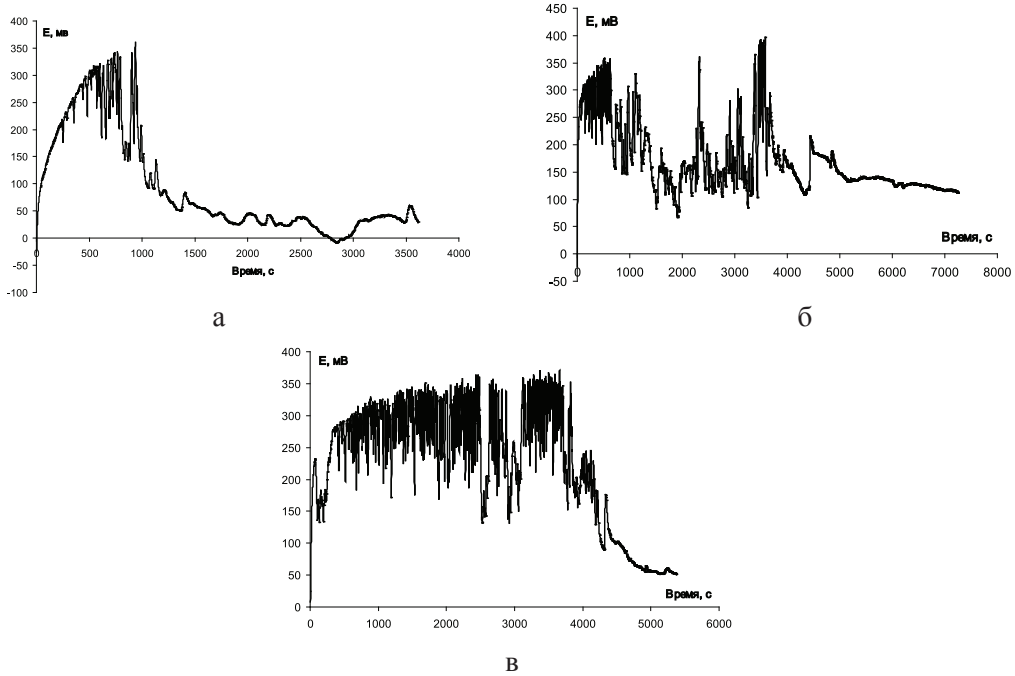


Рис. 3. Хронопотенциограммы сталей в растворе 0,1 моль/л NaCl, при плотности тока 3 мкА/см²: а – 08Х22Н6Т; б – 12Х18Н10Т; в – 12Х18Н10ТМ

Результаты аналитического и имитационного моделирования

Марка стали	Матрица условных вероятностей перехода	Время до формирования стабильного питтинга, с		
		Аналитическое моделирование	Имитационное моделирование	Фактическое время
08Х22Н6Т	$P=\begin{bmatrix} 0,634 & 0,366 & 0 & 0 & 0 \\ 0,332 & 0,664 & 0,004 & 0 & 0 \\ 0,408 & 0 & 0,365 & 0,06 & 0,167 \\ 0 & 0 & 0,252 & 0,748 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$	1658	806	1410
12Х18Н10Т	$P=\begin{bmatrix} 0,615 & 0,385 & 0 & 0 & 0 \\ 0,359 & 0,639 & 0,002 & 0 & 0 \\ 0,415 & 0 & 0,295 & 0,189 & 0,101 \\ 0 & 0 & 0,251 & 0,749 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$	4957	3475	4457
12Х18Н10ТМ	$P=\begin{bmatrix} 0,615 & 0,385 & 0 & 0 & 0 \\ 0,458 & 0,539 & 0,003 & 0 & 0 \\ 0,504 & 0 & 0,215 & 0,214 & 0,067 \\ 0 & 0 & 0,251 & 0,749 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$	6270	4345	4841

Коэффициент достоверности аппроксимации R^2, рассчитанный по формуле

$$R^2 = 1 - \frac{\Sigma_1}{\Sigma_2},$$

где $$\Sigma_1 = \sum_n \left[t_{\text{факт}} - t_{\text{мод}} \right]^2 \quad \Sigma_2 = \sum_n \left[t_{\text{мод}} \right]^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_n t_{\text{мод}} \right)^2, \qquad n = 3$$

для имитационной модели равен 67 %, а для аналитической модели –70 %. В то время как усреднение результатов аналитического и имитационного моделирования увеличивает коэффициент достоверности аппроксимации до 87 %.

Таким образом, матрица условных вероятностей перехода, время до появления стабильного питтинга, рассчитанное по аналитической и имитационной моделям, могут быть использованы в качестве дополнительных характеристик питтингостойкости хромникелевых сталей.

Выводы

1. Предложены аналитическая и имитационная модели локального растворения, которые позволяют более полно описывать динамику процесса локального растворения хромоникелевых сталей в условиях гальваностатической поляризации и учитывать процессы повторной активации и пассивации поверхности, протекающие на фоне развития макропиттинга.

2. Разработан комплекс программ для реализации алгоритмов, заложенных в основу аналитической и имитационной моделей, и расчета их параметров.

3. Показано, что входные и выходные параметры аналитической и имитационной моделей могут быть использованы в качестве дополнительных характеристик динамики локального растворения хромоникелевых сталей.

Список литературы

1. Гмурман В.Е. Теория вероятности и математическая статистика. – М.: Высшая школа. – 2003. – С. 479.

2. ГОСТ 9.912–89. Стали и сплавы коррозионностойкие. Методы ускоренных испытаний на стойкость к питтинговой коррозии. Сб. ГОСТов. – М.: Изд-во стандартов, 1993. – С. 18.

3. Нуруллина, Л.Р. Динамика локального растворения пассивирующихся сплавов: дис….кан. хим. наук. – Казань, 1995. – 165 с.

4. Розенфельд И.Л. Коррозия и защита металлов. – М.: Металлургия, 1969. – С. 448.

5. Тазиева Р.Ф. Моделирование питтинговой коррозии в условиях гальваностатической поляризации на основе теории цепей Маркова / Р.Ф. Тазиева, С.С. Виноградова, Б.Л. Журавлев // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. – № 9. – С. 199–202.

6. Таранцева К.Р. Модели и методы прогноза питтинговой коррозии // Физикохимия поверхности и защита материалов. – 2010. – Т. 46, № 1. – С. 98–106.

7. Тернер Д. Вероятность, статистика и исследование операций. – М.: «Статистика», 1976. – С. 216.

References

1. Gmurman V.E. Teorija verojatnosti i matematicheskaja statistika. M.: Vysshaja shkola. 2003. pp. 479.

2. GOST 9.912–89. Stali i splavy korrozionnostojkie. Metody uskorennyh ispytanij na stojkost k pittingovoj korrozii. Sb. GOSTov. M.: Izd-vo standartov, 1993. pp. 18.

3. Nurullina, L.R. Dinamika lokalnogo rastvorenija passivirujushhihsja splavov: dis….kan. him. nauk. Kazan, 1995. 165 p.

4. Rozenfeld I.L. Korrozija i zashhita metallov. M.: Metallurgija, 1969. pp. 448.

5. Tazieva R.F. Modelirovanie pittingovoj korrozii v uslovijah galvanostaticheskoj poljarizacii na osnove teorii cepej Markova / R.F. Tazieva, S.S. Vinogradova, B.L. Zhuravlev // Vestnik Kazanskogo tehnologicheskogo universiteta. 2013. no. 9. pp. 199–202.

6. Taranceva K.R. Modeli i metody prognoza pittingovoj korrozii // Fizikohimija poverhnosti i zashhita materialov. 2010. T. 46, no. 1. pp. 98–106.

7. Terner D. Verojatnost, statistika i issledovanie operacij. M.: «Statistika», 1976. pp. 216.

Рецензенты:

Сысоев В.А., д.т.н., декан факультета наноматериалов и нанотехнологий, профессор кафедры плазмохимических и нанотехнологий высокомолекулярных материалов, ФГБОУ ВПО «КНИТУ», г. Казань;

Шаехов М.Ф., д.т.н., профессор кафедры плазмохимических и нанотехнологий высокомолекулярных материалов, ФГБОУ ВПО «КНИТУ», г. Казань.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 378

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ: ИНТЕГРАЦИОННЫЙ ПОДХОД

Глухенькая Н.М.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, e-mail: nina_max@bk.ru

Исследование систем управления персоналом во многом зависит от применяемых подходов и методов. Существует проблема обучения исследовательским качествам студентов-бакалавров. Интеграционный подход является комплексным. Он предполагает применение нескольких научных подходов одновременно. Научные подходы определяют методы исследования. Рассмотренные подходы и методы исследования могут быть использованы студентами при написании дипломных работ по специальности «менеджер по персоналу» и специалистами в аналитической и практической деятельности. Определено соответствие научных подходов к исследованию системы управления персоналом. Проведено ранжирование направлений системы управления персоналом организации. В данной статье автором представлен анализ дипломных работ студентов по количественному и качественному составу методов исследования. Анализ дипломных работ показал, что их качество зависит от выбора научных подходов. Исследование систем управления персоналом необходимо для совершенствования управления организацией.

Ключевые слова: подходы, методы, исследование, система управления персоналом

STUDY OF PERSONNEL MANAGEMENT: AN INTEGRATED APPROACH

Glukhenkaya N.M.

Ural State University named after the first President of Russia Boris Yeltsin, Yekaterinburg, e-mail: nina_max@bk.ru

Investigation of a personnel management system depends largely on the existing approaches and methods. There is the problem of learning research quality undergraduate students. Integration approach is complex. It involves the application of several scientific approaches simultaneously. Scientific approaches define methods. Considered approaches and research methods can be used in writing the thesis in «personnel manager» and specialists in analytical and practical activities. Define the relevant scientific approaches to the study of the personnel management system. A ranking of areas of personnel management system of the organization. In this article, the author presents an analysis of diploma works of students on the quantitative and qualitative composition of the research methods. Analysis of the diploma work has shown that the quality depends on the choice of scientific approaches. Study personnel management systems necessary to improve the management of the organization.

Keywords: approach, methods, investigation, human resource management system

Исследование систем управления (ИСУ) – это одна из дисциплин образовательных программ для специалистов и бакалавров по специальности «управление персоналом». С другой стороны, ИСУ можно рассматривать как научно-практическую деятельность для исследования, проектирования и совершенствования систем управления персоналом (СУП) организации. Исследование систем управления персоналом как деятельность является направляющим и определяющим фактором динамичного развития теории управления персоналом организации, методологии исследования СУП, научных подходов и методов для совершенствования процессов управления кадровым составом организации. Исследование системы управления персоналом определенной организации проводят на заключительном этапе обучения в вузе будущие менеджеры по управлению персоналом: магистранты, «специалисты» и бакалавры. Качество и результаты исследования, представленные в дипломных работах выпускников, во многом зависят от имеющихся знаний и умений, полученных студентами в процессе обучения. По сути, дипломная работа показывает результат совместной деятельности студента и его учителей, преподавателей, поэтому защитная квалификационная работа студентов должна отражать теоретико-аналитические качества и практические навыки и возможности будущего профессионала. Процесс написания дипломной работы, тем более дипломного проекта – не только необходимость применить имеющиеся знания и умения, но и еще возможность показать свои исследовательские способности, отразить какие-то личностные и профессиональные качества, необходимые в будущей профессии менеджеру по персоналу или HR – менеджеру (HR – human resources, т.е. «человеческие ресурсы»). Важной направляющей и интегрирующей дисциплиной на данном этапе обучения становится дисциплина «исследование систем управления». В.М. Мишин дает следующее определение дисциплине

ИСУ: «Исследование систем управления является одной из основных дисциплин, формирующих у студентов аналитические качества» [6], которые необходимы для научного подхода к формированию систем управления персоналом предприятий. Основу дисциплины ИСУ составляют теоретические положения и методологические составляющие: принципы, научные подходы, способы и методы исследования для различных систем управления, многие из которых можно применить и к системе управления персоналом. Непосредственно концепцию ИСУ развивали и развивают ученые-исследователи В.М. Мишин, В.В. Глущенко, В.И. Коробко, А.В. Демидова, А.С. Малин, М.С. Мотышина, З.М. Макашева и другие. Теория исследования СУП организации опирается на известные работы российских ученых: А.Я. Кибанова, Т.Ю. Базарова, А.П. Егоршина, М.И. Бухалкова, Е.Б. Моргунова, В.Р. Веснина и многих других отечественных специалистов-практиков по управлению персоналом, а также зарубежных – М.Х. Мэскона, М. Альберта, Ф. Хедоури, М. Шихан, Т. Гараван, Р. Карбери и других.

На взгляд автора, существует проблема обучения исследовательским качествам студентов-бакалавров, тем более развития и совершенствования этих качеств у будущих специалистов по управлению персоналом предприятия. Гипотеза автора состоит в том, что системный анализ дисциплины ИСУ и адаптация данной дисциплины непосредственно к системам СУП может привести к более качественному содержанию дипломных работ выпускников по специальности менеджер по персоналу. По мнению автора, необходимо проанализировать содержание дисциплины «Исследование систем управления» с позиции дифференциально-интегрального подхода, а именно:

– предложить соответствующие научным подходам способы и методы исследования систем управления персоналом, подсистем и элементов СУП.

В данной работе автором сделана попытка приблизить решение поставленной задачи через анализ применения основных составляющих методологии исследования в дипломных работах выпускников, будущих менеджеров по персоналу.

Научные подходы придают смысл и определяют направленность исследования систем управления. Выбор подходов зависит не только от объекта, предмета и цели исследования, но и от опыта исследователя, его знаний, умений и навыков, аналитических возможностей и личностных качеств. Подход и цель исследования СУП определяют способы и методы, применяемые для получения результатов исследования. Изучение научно-теоретических источников В.М. Мишина, А.Я. Кибанова, Г.Х. Бакировой, Е.Б. Моргунова, А.П. Егоршина и других специалистов позволило автору проанализировать более 25 научных подходов, предлагаемых специалистами для исследования систем управления. В результате подобран и представлен перечень и определена сущность научных подходов, которые возможно применить при исследовании СУП и ее подсистем (направлений СУП) [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7] (табл. 1).

Выбор предложенных научных подходов к исследованию СУП и ее подсистем зависит от многих факторов, таких как выбор темы (объекта) и необходимости ее анализа, от цели и соответствующих ей задач, от знаний, умений и опыта исследователя, от заказчика исследования, от имеющихся проблем в самой системе и других обстоятельств. Обобщение опыта исследования выпускниками кафедры управления персоналом на конкретных предприятиях показывает, что в любой СУП предприятия всегда имеются нерешенные задачи или ошибки в управлении персоналом организации. К наиболее часто встречающимся проблемам относятся такие, как неправильный подбор персонала, следствием которого является неудовлетворительная адаптация персонала и увеличение текучести кадров, невнимательное отношение к развитию систем мотивации и обучения персонала в организации. На большинстве предприятий нет разработанных положений о закреплении молодых специалистов, пришедших на предприятие, не уделяется должного внимания развитию организационной культуры, есть другие вопросы, требующие ответа.

По мнению автора, выбор научного подхода или сочетания нескольких подходов к исследованию СУП и ее подсистем может помочь в решении некоторых проблем и задач, имеющихся в организации и стоящих перед исследователем. Наиболее универсальным является, без сомнения, системный подход, который трактуется учеными-исследователями В.М. Мишиным, М.С. Мотышиной как «системный анализ», даже как «дисциплина, развивающая методы исследования» [6, 8] «сложных экономических» и других структур для их познания, развития и совершенствования. Системный подход имеет «конвергентно-интегральный» характер, то есть он может опираться и состоять из нескольких научных подходов, например процессного, параметрического, целевого и других. Сочетание нескольких подходов к анализу СУП может дать более достоверную картину функционирования

всей системы исследования и ее подсистем. Примером подтверждения этому предположению может быть подсистема обучения и развития персонала на предприятии, для ее исследования применяются разные подходы: системный подход, исследующий направление обучение и развитие персонала как отдельную систему; процессный, анализирующий процесс обучения персонала; стратегический, прогнозирующий на долгосрочный период развитие персонала организации, как, впрочем, и другие подходы.

и совершенствование СУП и ее подсистем, направлений.

Рассмотрим некоторые результаты анализа выпускных квалификационных работ будущих менеджеров по персоналу. Автором было проанализировано 767 дипломных работ за период с 2009 по 2013 годы, были поставлены следующие задачи:

– ранжирование выбора направлений (подсистем) СУП для подробного исследования выпускниками;

Таблица 1

Научные подходы для исследования СУП

№ п/п	Название научного подхода	Сущность научного подхода	СУП и ее направления (подсистемы)
1	Системный подход	Фундаментальный подход, изучающий объект (систему) как единое целое	СУП, все подсистемы СУП
2	Ситуационный подход	Подход срочного принятия решений при быстротечном изменении окружающей среды	Подбор персонала; текучесть персонала; адаптация персонала и др.
3	Эмпирический подход	Подход, при котором объект исследуется на основе уже имеющегося опыта	СУП и все ее подсистемы
4	Функциональный подход	Рассмотрение исследуемой системы с позиции внешней среды	Кадровая политика предприятия; оценка и аттестация персонала
5	Параметрический подход	Исследование и классификация определенных параметров элементов и подсистем	СУП, кадровая политика, организационная культура
6	Рефлексивный подход	Систематизированная и объективная информация о внутренней среде на основе самоанализа СУП	СУП; кадровая политика; обучение и развитие персонала и др.
7	Моделирование (подход и метод)	Построение и исследование модели СУП, в которой отражаются все подсистемы, элементы, взаимосвязи СУП (в виде описаний, таблиц, формул, рисунков, схем, графиков)	СУП; кадровая политика, мотивация труда персонала, адаптация персонала и др.
8	Стратегический подход	Сущность подхода состоит в научном прогнозировании будущего состояния системы управления	СУП; кадровая политика; организационная культура персонала и др.

Выбор научных подходов при исследовании систем управления персоналом определяет подбор методов для исследования СУП. Методы исследования представляют собой совокупность целенаправленных действий и способов получения новых знаний об определенном предмете соответствующего объекта исследования и познания. В настоящее время методы, применяемые для анализа СУП, достаточно разнообразны, они постоянно находятся в динамике, совершенствуются, являются составляющими множества методик и практик исследования. По сущности и необходимости исследования систем управления персоналом организации методы исследования направлены на планирование, построение, укрепление, функционирование, развитие

– анализ применения научных составляющих методологии исследования СУП по количественному и качественному составу.

Ранжирование дипломных работ по направлениям как предмет исследования показало, что более 50 % всех работ представляют следующие подсистемы (направления) [4]:

– мотивация и стимулирование труда персонала – 22,5 %;
– адаптация персонала – 13,5 %;
– обучение и развитие персонала – 10,5 %;
– найм и отбор персонала – 9,5 %;
– организация СУП предприятия – 6,5 %;
– другие направления (в сумме) – 37,5 %.

Таким образом, наиболее востребованными для исследования являются лишь пять подсистем СУП: мотивация труда персонала, адаптация персонала на предприятии,

обучение и развитие персонала в организации, подбор персонала для предприятия и организация всей системы управления персоналом, на все оставшиеся направления приходится 37,5 % всех дипломных работ за период с 2009 по 2013 годы.

Таблица 2

Количественный анализ методологических составляющих в дипломных работах по управлению персоналом за 2011–2012 годы

Объект исследования	Количество работ (шт.)	Количество методологических составляющих в среднем на 1 работу (шт.)		
		Количество теоретических источников	Количество научных подходов	Количество методов исследования
СУП и ее подсистемы	100	32,9	0,14	3,1

Анализ дипломных проектов за период показывает, что качество выпускных работ непосредственно зависит от выбора научных подходов к исследованию СУП и методов, применяемых при анализе систем управления персоналом и ее подсистем или направлений, от их количества и качества. Количественный анализ применения методологических составляющих в работах выпускников за 2011–2012 учебный год представлен в табл. 2.

В результате количественного анализа было выявлено, что среднее число научно-теоретических источников на одну дипломную работу составило 32,9 наименований, представленных научных подходов – лишь 0,14 на одну работу, научных методов исследования – 3,1 соответственно.

Выводы

– автором проанализирован и представлен подбор научных подходов для исследования СУП и определена их сущность (табл. 1);

– проведено ранжирование дипломных работ по направлениям СУП;

– представлен анализ выпускных квалификационных работ по количественному составу методологических составляющих (табл. 2).

Заключение

Научно-образовательное и практическое исследование СУП организации при использовании интеграционного подхода должно строиться с учетом научных подходов в их взаимодействии и взаимовлиянии и носить комплексный характер. По мнению автора, интеграционный подход предполагает взаимозависимость между подсистемами СУП, применяемыми научными подходами исследования СУП и ее подсистем и способами исследования в их многообразии, а также активное применение не только классических и междисциплинарных методов исследования СУП по количественному и качественному признаку, но и специфических. Профессиональное применение методологии исследования СУП гарантирует научность и достоверность полученных результатов исследования для развития и совершенствования СУП.

Список литературы

1. Бакирова Г.Х. Психология эффективного стратегического управления персоналом: учебное пособие для студентов вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008. – 591 с.
2. Глухенькая Н.М. Классификация методов исследования систем управления персоналом на примере дипломных работ // Научное мнение. – 2013. – № 8. – С. 216–220.
3. Глухенькая Н.М. Исследование систем управления персоналом организации: монография. – Прага: Vedecko vvydavatelske centrum «Sociosfera-CZ», 2014. – 96 с.
4. Егоршин А.П. Основы управления персоналом: учебное пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 3008. – 352 с.
5. Кибанов А.Я., Дуракова И.Б. Управление персоналом организации: стратегия, маркетинг, интернационализация: учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 301 с.
6. Мишин В.М. Исследование систем управления: учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ, 2007. – 527 с. – 561 с.
7. Моргунов Е.Б. Управление персоналом: исследование, оценка, обучение: учебник для бакалавров. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2011.
8. Мотышина М.С. Исследование систем управления: учебное пособие. – СПб.: 2006. – 220 с.

References

1. Bakirova G.H. Psihologija jeffektivnogo strategicheskogo upravlenija personalom: uchebnoe posobie dlja studentov vuzov. M.: JuNITI-DANA, 2008. 591 p.
2. Gluhen'kaja N.M. Klassifikacija metodov issledovanija sistem upravlenija personalom na primere diplomnyh rabot // Nauchnoe mnenie. 2013. no. 8. pp. 216–220.
3. Gluhen'kaja N.M. Issledovanie sistem upravlenija personalom organizacii: monografija. Praga: Vedecko vvydavatelske centrum «Sociosfera-CZ», 2014. 96 p.
4. Egorshin A.P. Osnovy upravlenija personalom: uchebnoe posobie dlja vuzov. 2-e izd., pererab. i dop. M.: INFRA-M, 3008. 352 p.
5. Kibanov A.Ja., Durakova I.B. Upravlenie personalom organizacii: strategija, marketing, internacionalizacija: uchebnoe posobie. M.: INFRA-M, 2007. 301 p.
6. Mishin V.M. Issledovanie sistem upravlenija: uchebnik dlja vuzov. M.: JuNITI, 2007. 527 p. 561 p.
7. Morgunov E.B. Upravlenie personalom: issledovanie, ocenka, obuchenie: uchebnik dlja bakalavrov. 3-e izd. pererab. i dop. M.: Izd-vo Jurajt, 2011.
8. Motyshina M.S. Issledovanie sistem upravlenija: uchebnoe posobie. SPb.: 2006. 220 p.

Рецензенты:

Пирогова О.В., д.п.н., профессор, первый проректор, Уральский международный институт туризма, г. Екатеринбург;

Токарева Ю.А., д.псх.н., профессор кафедры управления персоналом и психологии УрФУ, г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 004.942

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА АВИАЦИОННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

[1]Дровянников В.И., [2]Хаймович И.Н., [2]Фролов М.А., [2]Ковалькова Е.А.

[1]НОУ ВПО «Международный институт рынка», Самара, e-mail: kovalek68@mail.ru;
[2]ФГБОУ ВПО «Самарский государственный аэрокосмический университет им. ак. С.П. Королева (национальный исследовательский университет)», Самара, e-mail: kovalek68@mail.ru

В статье приводится подход к выявлению производственных мощностей, подлежащих замене новым оборудованием, в соответствии со стратегией реализации продукции на рынке. Результаты оценки эффективности станков нового поколения отражены с использованием методик определения трудоёмкости, себестоимости, производственной мощности. Плановая замена основных фондов предприятия ОАО «Кузнецов» обусловлена стратегическим развитием предприятия на сегодняшний день, наглядно представлена с помощью «матрицы БКГ», инструмента стратегического планирования и портфельного прогнозирования. На примере консолидированной программы производства с помощью матрицы была выделена лидирующая область производственной деятельности «Авиационный сегмент». На основе выбора наиболее прибыльной группы товаров был произведен отбор детали, имеющей широчайшее применение в данном сегменте, а именно корпус средней опоры. С помощью программы имитационного моделирования AnyLogic была выявлена очередность замены оборудования в структуре производственной мощности, таким образом доказывая, что данный программный продукт необходим в качестве элемента принятия решения организации производства на цеховом уровне.

Ключевые слова: умное производство, матрица БКГ, имитационное моделирование, AnyLogic, литье в песчано-глинистые формы, литье в холодные твердеющие смеси

IMPROVING THE ORGANIZATION FOUNDRY AVIATION ENTERPRISE ON THE BASIS OF SIMULATION

[1]Drovyannikov V.I., [2]Khaymovich I.N., [2]Frolov M.A., [2]Kovalkova E.A.

[1]NOU VPO «International Market Institute», Samara, e-mail: kovalek68@mail.ru;
[2]VPO «Samara State Aerospace University (National Research University)», Samara, e-mail: kovalek68@mail.ru

The article contains an approach to the identification of production capacity, to be replaced with new equipment, in accordance with the strategy of selling products on the market. The results of evaluation of the effectiveness of the new generation machines are shown using methods for determining the complexity, cost, production capacity. Scheduled replacement of the fixed assets of the company JSC «Kuznetsov» due to the strategic development of the company to date, clearly presented with «BCG matrix», a tool for strategic planning and portfolio forecasting. For example, the consolidated program production using the matrix was a dedicated leader in the area of manufacturing activity Aviation segment. Based on the selection of the most profitable product groups were selected parts which have a wide application in this segment, namely the average housing support. With the help of simulation programs AnyLogic was identified priority of replacement equipment in the structure of production capacity, thus proving that this software is required as part of the decision of the organization of production at the shop level.

Keywords: intelligent production, BCG matrix, simulation, AnyLogic, casting in sand, casting in cold hardening mixtures

Перевооружение промышленных предприятий машиностроительного профиля в условиях современной макроэкономики носит стратегический характер. Оборудование, внедренное в производство 20–30 лет назад, не способно конкурировать по производительности и качеству изготовляемой продукции с зарубежными аналогами. Для получения конкурентно способной продукции необходимо проводить модернизационные мероприятия с целью внедрения инновационного, высокоскоростного, оборудования, возможно поэтапно. Для реконструкции производства необходимы крупные инвестиции, что должно быть оправдано выбранной стратегией развития предприятия и иметь минимальные риски. В настоящее время актуальным развитием производства является умное производство, т.е. производство, организованное в едином информационном пространстве комплекса производственных процессов, к ним можно отнести: конструкторско-технологическую подготовку производства; технологические процессы; организационно-экономическую подготовку; оперативное диспетчеризирование; управление всей производственно-хозяйственной деятельностью.

Инструментом умного производства является система решения для управления

предприятием на основе интеграции IT-технологий, реализующая на своем производстве цепочку CAD/CAE/CAM/PDM/PLM/ERP-систем. Но также стоит понимать, что умное производство отличается от бережливого [2]. В свою очередь, умное производство состоит из бережливого производства и организованного единого информационного пространства. За счет этого обеспечивается качественный прорыв в технологическом, организационном и управленческом планах в равной мере, включающий в себя только самое необходимое из обеих частей. То есть реализация стратегии обновления основных фондов, интегрируемая с системами поддержки IT-технологий, включает в себя и непосредственное внедрение самих IT-технологий на всех уровнях производства [3, 4]. Для ускорения срока окупаемости обновления оборудования необходимо взять в качестве заменяемого объекта оборудование, изготавливающее наибольшее количество изделий. Для этого необходимо определить стратегические единицы, которые имеют большую доходность в рамках производства с использованием программного комплекса Microsoft Excel. В качестве производства рассмотрим ОАО «Кузнецов», именно это предприятие получило государственную поддержку в размере 1641011 тыс. руб. Для определения комплекса изделий, которые пользуются наибольшим спросом, воспользуемся матрицей Бостонской консалтинговой группы (БКГ), которая с момента создания Брюсом Д. Хендерсеном используется при стратегическом планировании предприятий различных профилей во всем мире. Данная матрица обладает следующими преимуществами: теоретическая проработка взаимосвязи между финансовыми поступлениями и анализируемыми параметрами; объективность анализируемых параметров (относительная рыночная доля и темп роста рынка); наглядность получаемых результатов и простота построения; сочетает анализ портфеля с моделью жизненного цикла товара; проста и доступна для понимания; легко разработать стратегию для бизнес-единиц и инвестиционную политику. Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что она идеально подходит для анализа приоритетного направления использования денежных средств, которые могут вернуться к предприятию в кратчайшие сроки. С помощью данных, представленных в таблице, построим матрицу БКГ (рис. 1).

Консолидированная программа производства
и продаж ОАО «КУЗНЕЦОВ» 2012–2013 гг.

№ п/п	Наименование товарных групп	Выручка (тыс. руб.)	
		2012 год	2013 год
1	Двигатели для авиации	2 802 145	3 875 165
2	Энергетический сегмент	1 666 095	2 573 078
3	Космический сегмент	2 196 131	2 489 445
4	Прочее	87 315	198 184

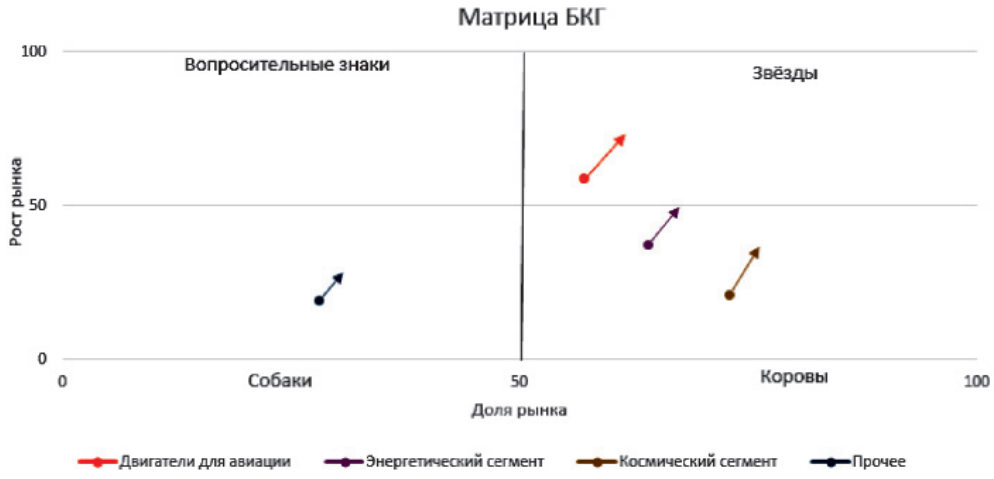


Рис. 1. Матрица БКГ производственной деятельности ОАО «Кузнецов»

Из проведенного анализа можно сделать вывод, что наиболее развивающимся производственным направлением является изготовление двигателей для авиации, а внедрённые в эту область разработки быстрее всего окупятся и принесут прибыль. Также стоит упомянуть, что основными для ОАО «Кузнецов» являются риски технологического и инфраструктурного характера, которые связаны с высоким износом основных средств. В целях минимизации влияния данных рисков на деятельность предприятия планируется проведение многих мероприятий: модернизация оборудования для обеспечения устойчивого высококачественного изготовления деталей серийного производства; снижения затрат и производственных циклов; капитальный ремонт пресса штамповки деталей камер сгорания; уточнение конструкторской и технологической документации по обеспечению требуемого натяга по бандажным полкам рабочих лопаток ротора и т.д. В рамках статьи рассматривается проблема определения «узких мест» в организации производства. В настоящее время в серийном производстве существует несколько таких мест, одно из них связано с уменьшением себестоимости технологического процесса изготовления деталей в цехах механообработки. Рассмотрим литейное производство на примере литья цветных сплавов, которое тоже считается одним из узких мест для изделий авиационных двигателей. Проведем исследование технологического процесса изготовления корпуса средней опоры, который используется для сборки авиационных двигателей. Это небольшая деталь 1550×250 мм, но она должна иметь высокие прочностные качества и достаточно низкую массу, поэтому в качестве материала для изготовления подобных деталей принято использовать магниевые сплавы, которые обладают низким показателем плотности и высокими прочностными характеристиками, особенно в сочетании с другими легирующими элементами. Технологический маршрут изготовления детали можно разделить на три этапа: создание формы для последующей заливки, заливка и механическая обработка, термообработка и окончательная обработка перед перемещением заготовки в цех механической обработки.

1 этап выглядит следующим образом: изготовление модели – сушка формы и стержней – сборка формы.

В настоящее время на заводе ОАО «Кузнецов» используется литье магния в песчано-глинистые формы, поэтому процесс изготовления модели состоит из изготовления модельной оснастки, изготовления формовочных и стержневых смесей, изготовление модели и стержней. Подготовка модели для корпуса занимает в среднем пять дней в ускоренном темпе, благодаря чему литейное производство значительно теряет гибкость.

2 этап представляет собой стандартную схему литья: расплавление шихты – заливка формы металлом – выбивка изделия – обрезка литниковой системы. Такая схема встречается практически при литье любого цветного сплава, самый долгий технологический процесс на данном этапе – выбивка. При продолжительности данного этапа около двух дней выбивка занимает целые сутки.

3 этап представляет собой завершающий комплекс технологических мероприятий, направленный на придание изделию необходимых прочностных свойств и окончательную доводку геометрии: рентген – термообработка – разметка – полировка – отправка в цех мехобработки. Данный этап можно назвать самым скоротечным, однако одним из подводных камней данного этапа можно назвать рентген, так как на нем можно получить 40 процентов годных изделий, что нежелательно при серийном производстве. Также самым продолжительным технологическим процессом является полировка – 16 часов, при которой корпус средней опоры имеет достаточно сложную геометрию и отклонение от неё недопустимо по конструкционным соображениям. Таким образом, создание одного корпуса средней опоры, не считая обработки в цехе механообработки, составляет 179 часов в сумме или 22 рабочих дня. Для повышения гибкости и уменьшения трудоёмкости изготовления отливок в цеху можно использовать для изготовления мастер-модели 3D принтера еще на этапе конструкторско-технологической подготовки производства, что значительно упростит процесс её изготовления, так как весь процесс (проектирование, испытание и изготовление) будет реализован одним человеком на производстве [1, 9].

Также к узким местам в данном литейном процессе относится процесс литья в песчано-глинистые формы, который уже давно считается устаревшим, так как он является трудоёмким, особенно в рамках серийного производства. Одним из больших минусов метода является одноразовость модели. В настоящее время на предприятиях машиностроительного профиля нашло широкое применение литье цветных сплавов в холодно-твердеющие смеси (ХТС-литьё), литьё под поршневым давлением с использованием электромагнитных полей высокой частоты, позволяющее получить более равномерные свойства по всем направлениям макрозерна и «литьё погружением» [5].

Однако последние два способа сложно реализуемы на практике за счёт физико-химической активности магния. В свою очередь, литьё в холодно-твердеющие смеси – это технология, похожая на традиционную (литье металла в песчано-глинистые формы), только в виде связующего вещества для смесей песка применяют искусственные смолы. Для отверждения смол применяется продувка стержневых ящиков различными третичными аминами. Технология литья в ХТС позволяет обеспечить высокое качество поверхности литья, отсутствие газовых дефектов и засоров в отливке. Этот процесс в теории должен значительно ускорить первый этап производственного процесса корпуса средней опоры.

На втором этапе можно уменьшить трудоемкость изготовления практически на каждой технологической операции, кроме заливки. При расплавлении шихты на ОАО «Кузнецов» используется двухочковый стенд, который работает на газе, но если вместо него использовать индукционную печь, то это повысит прочностные характеристики по сечению изделия, а значит и повысит процент годных изделий. Также на этапе выбивки можно использовать новейшие выбивные решетки, которые позволят сократить процесс выбивки, но еще и сэкономить на электроэнергии. И в заключение, на операции обрезки необходимо внедрить новый токарно-карусельный станок, который позволит значительно повысить качество обработанной поверхности и сэкономит время этапа.

На последнем этапе изготовления невозможно улучшить процесс термообработки вследствие физико-химических свойств МЛ-19. Также стоит отметить, что в настоящее время в литейной промышленности стало хорошей практикой использование для разметки готовых отливок модельных контрольно-измерительных машин типа «рука», которые позволяют значительно снизить производственные издержки, повысить точность и исключить человеческий фактор. В качестве полировки и окончательной обработки отливки перед транспортировкой в механообрабатывающий цех можно использовать упомянутый выше станок или же станок с ЧПУ с «рукой». Однако данное оборудование имеет достаточно высокую цену и требует дополнительных расчетов.

Одним из простейших способов сравнения существующего и предложенного оборудования является использование имитационного моделирования на моменте проектирования производства на уровне цеха (микроорганизационный уровень). Для имитационного моделирования на уровне цеха рациональнее всего использовать агентное моделирование, которое используется для исследования децентрализованных систем, динамика функционирования которых определяется не глобальными правилами и законами, а наоборот, когда эти глобальные правила и законы являются результатом индивидуальной активности членов группы. Цель агентных моделей – получить представление об этих глобальных правилах, общем поведении системы, исходя из предположений об индивидуальном, частном поведении её отдельных активных объектов и взаимодействии этих объектов в системе. Агент – некая сущность, обладающая активностью, автономным поведением, может принимать решения в соответствии с некоторым набором правил, взаимодействовать с окружением, а также самостоятельно изменяться. В качестве минусов данного подхода стоит отметить, что для него характерны высокий уровень абстракции и использование для моделирования дискретных процессов.

Рассмотрим нашу задачу управления пассивной технологической системой с использованием математических моделей [7]. Пусть состояние системы описывается переменной $y \in A$, принадлежащей допустимому множеству A. Состояние системы в некоторый момент времени зависит от управляющих воздействий u: $y = F(u)$. Предположим, что на множестве UxA задан функционал $\Phi(u, y)$, определяющий эффективность функционирования системы. Величина $K(u) = \Phi(u, Fu())$ называется эффективностью управления $u \in U$. Тогда задача управляющего органа заключается в выборе такого допустимого управления, которое максимизировало бы значение его эффективности при условии, что известна реакция системы $F(u)$ на управляющие воздействия:

$$K(u) \to \max_{u \in U}. \quad (1)$$

Для пассивной части системы зависимость $y = F(u)$ является фактически моделью системы – управляемого объекта, отражающей законы и ограничения ее функционирования [8, 10]. В нашем случае, в качестве целевой функции будет разумно взять время обработки детали

$$T_{\text{обр}} = \sum_{i=1}^{n_{\text{обр}}} T_{0i} - T_{\text{вых}i}, \quad (2)$$

где время обработки будет обратно пропорционально управляющему воздействию:

$$K(u) = \frac{1}{T_{\text{обр}}} \to \max_{u \in U}. \quad (3)$$

Таким образом, получим конечное выражение для нашей целевой функции:

$$T_{\text{обр}} = \sum_{i=1}^{n_{\text{обр}}} T_{0i} - T_{\text{вых}i} \to \min. \qquad (4)$$

В качестве ограничений возьмем следующие выражения:

$$n_{\text{обр}} = \frac{N_{\text{вых}}}{N_{\text{вх}}} \le 1 \qquad (5)$$

– количество обработанных деталей;

$$\eta = \lim_{N_{\text{скл}} \to 0} \frac{N_{\text{вых}}}{N_{\text{скл}}} \text{ – КПД цеха,} \qquad (6)$$

где $T_{\text{вых}}$ – время полного прохождения обработки в цеху; $N_{\text{вых}}$ – количество деталей, прошедших полностью обработку в цеху; $N_{\text{вх}}$ – количество деталей, пришедших в цех; $N_{\text{скл}}$ – количество деталей, ушедших на склад из-за занятости станков.

Для решения данной задачи на практике можно использовать различные программные комплексы [6], будем пользоваться программным комплексом AnyLogic 7.1.1. Можно представить задачу моделирования литейного цеха в виде перечисления следующих операций: формовка оснастки под литье – литье в ХТС – окончательная обработка. Для моделирования данной задачи воспользуемся следующими блоками библиотеки моделирования процесса: Source – в нем будут создаваться заявки; Sink – в нем будут уничтожаться заявки (в другой цех или на склад); Queue – хранит заявки в определенном порядке. Моделируем очередь заявок, ожидающих приема объектами, следующими за данным в потоковой диаграмме. Также нашей модели необходимо добавить логику, для этого в рамках программного комплекса AnyLogic реализовано прикладное программирование на языке Java, для этого создадим новый Java класс, в котором пропишем основные переменные нашей задачи. Далее необходимо добавить элементы статистики, на основе которых решатель AnyLogic предоставит нам необходимые данные [8]. В результате получим производственную модель «как есть» (рис. 2). Как видно из рис. 2, процент годных изделий составляет около 40 % при литье в песчано-глинистую форму. Это является негативным показателем в условиях серийного производства и подтверждает необходимость в модернизации.

Рис. 2. Старый технологический маршрут изготовления «средней опоры»

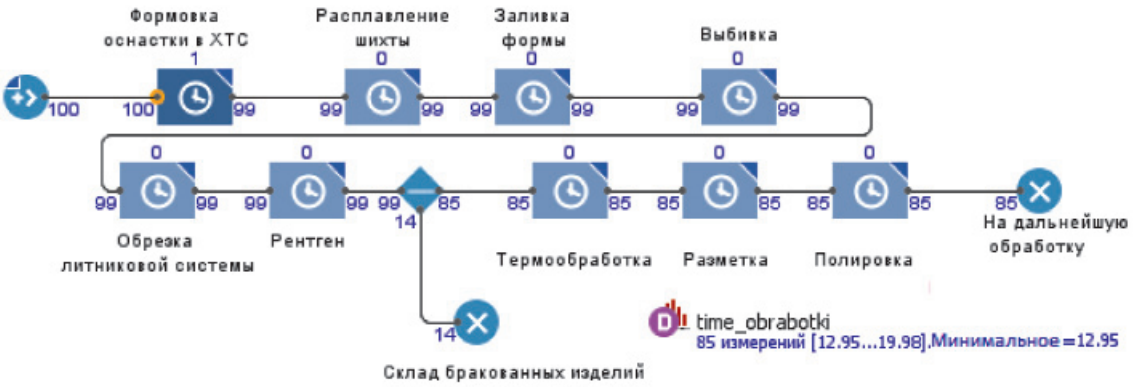


Рис. 3. Обновленный технологический маршрут изготовления «средней опоры»

Так же весь производственный цикл в лучшем случае занимает около 156 часов. Далее представлена диаграмма с использованием нового оборудования (рис. 3). Из рис. 3 видно, что технологический процесс стал эффективнее в разы за счет использования литья в ХТС, а также за счет использования нового оборудования, такого как индукционная печь УИП-500, современная выбивная решетка FAT 422M, карусельный станок для обрезки литниковой системы Knuth PBZ Heavy 2217, мобильная координатно-измерительная машина ROMER Absolute Arm-7520 и обрабатывающий центр LH.AA51.117.

В результате использования имитационных моделей, выявления «узких» мест и перераспределения потоков деталей, сокращение сроков выпуска продукции отмечалось в 10 раз. В заключение нужно отметить, что плановая замена основных фондов обусловлена стратегическим развитием предприятия на сегодняшний день, наглядно представлена с помощью «матрицы БКГ», инструмента стратегического планирования и портфельного прогнозирования. На примере консолидированной программы производства с помощью упомянутой выше матрицы была выделена лидирующая область производственной деятельности «Авиационный сегмент». На основе выбора наиболее прибыльной группы товаров был произведен отбор 1 детали, имеющей широчайшее применение в данном сегменте, а именно корпус средней опоры, изделие, применяющееся в любом авиационном двигателе, также с помощью программы имитационного моделирования AnyLogic была выявлена очередность замены оборудования в структуре производственной мощности.

Список литературы

1. Абрамова И.Г., Абрамов Д.А. Повышение эффективности производственных мощностей в свете реализации технологий бережливого и умного производства // Известия СНЦ РАН. – 2013. – Т. 15, № 6. – С. 557–562.

2. Гречников Ф.В., Хаймович И.Н. Разработка информационных систем управления конструкторско-технологической подготовкой производства как интегрированной базы информационных и функциональных структур // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. – 2008. – № 3. – С. 34–41.

3. Гречников Ф.В., Дровянников В.И., Хаймович И.Н. Анализ характеристик стабильности и размерности информационной системы управления кузнечно-штамповочным производством на Самарском металлургическом заводе «Alcoa» // Кузнечно-штамповочное производство. – 2008. – № 4. – С. 33–36.

4. Гречников Ф.В., Ненашев В.Ю., Хаймович И.Н. Управление технологической подготовкой производства на основе интегрирования автоматизированного проектирования и инженерного анализа // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. – 2008. – № 6. – С. 42–46.

5. Демьяненко Е.Г., Коврижкин Н.И. Попов И.П. Литьё погружением в производстве цилиндрических заготовок и прессованных профилей из алюминиевого сплава // Литейное производство. – 2013 – № 6. – С. 25–26.

6. Дровяников В.И., Шляпугин А.Г., Хаймович И.Н. Информационные технологии в промышленном производстве. – Самара: Изд-во СГАУ, 2007. – 132 с.

7. Клентак Л.С., Хаймович И.Н. Усовершенствование методов сглаживания сложных поверхностей с использованием интерполяционных сплайнов // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10 (часть 12). – С. 2634–2638.

8. Рамзаев В.М., Хаймович И.Н., Чумак П.В. Модели и методы управления энергоэффективностью в организациях с учетом ограниченности инвестиционных ресурсов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 4. – С. 262.

9. Симагина С.Г. Методика учета качественных характеристик готового продукта при принятии решения о переходе на новые прогрессивные технологии // Известия СНЦ РАН. – 2004. – Т6, № 2. – С. 423–427.

10. Хаймович И.Н., Хаймович А.И. Процедурные правила разработки и согласования бизнес-процессов кузнечно-штамповочного производства // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета. – 2007. – № 1. – С. 23–26.

References

1. Abramova I.G., Abramov D.A. – *Izvestiyu SNTs RAN,* 2013, t.15, no.6, pp. 557–562.

2. Grechnikov F.V., Khaimovich I.N. *Kuznechno-shampovochoe proizvodstvo,* 2008, no.3, pp. 34–41.

3. Grechnikov F.V., Drovyannikov V.I., Khaimovich I.N. *Kuznechno-shampovochoe proizvodstvo,* 2008, no. 4, pp. 33–36.

4. Grechnikov F.V., Nenashev V.Yu., Khaimovich I.N. *Kuznechno-shampovochoe proizvodstvo,* 2008, no. 6, pp. 42–46.

5. Demyanenko E.G., Kovrizhkin N.I., Popov I.P. Liteynoe proizvodstvo. 2013, no.6, pp. 25–26.

6. Drovyannikov V.I., SHlyapugin A.G., Khaimovich I.N. Informatsionnye technologii v promyshlennom proizvodstve (Information technologies in industrial production). Samara, SGAU, 2007, 132 p.

7. Klentak L.S., Khaimovich I.N. *Fundamentalnye issledovaniya,* 2013, no. 10, pp. 2634–2638.

8. Ramzaev V.M., Khaimovich I.N., Chumak P.V. *Sovremennye problem nauki I obrazovaniyu,* 2013, no. 4, pp. 262.

9. Simagina S.G. *Izvestiyu SNTs RAN,* 2004, t. 6, no. 2, pp. 423–427.

10. Khaimovich I.N., Khaimovich A.I. – *Vestnik SGAU,* 2007, no.1, pp. 23–26.

Рецензенты:

Попов И.П., д.т.н., профессор кафедры «Обработка металлов давлением», СГАУ, г. Самара;

Макаров А.А., д.т.н., профессор кафедры «Информационные системы и компьютерные технологии», НОУ ВПО «Международный институт рынка», г. Самара.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 662.959.2:631.243.33

НЕКОТОРЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ СЖИГАНИЯ ОТРАБОТАННЫХ МАСЕЛ В МОБИЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ ДЛЯ СУШКИ ЗЕРНА

Жакишев Б.А., Тайбасаров Ж.К., Рустембаев Б.Е., Каскатаев Н.М.

КАТУ «Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина», Астана, e-mail: agun.katu@gmail.com

Проведен анализ современного состояния утилизации отработанных технических масел в мире, колоссальные объемы, число которых ежегодно неуклонно возрастают, а в перспективе это может принять угрожающий масштаб. Согласно статистике установлено, что 70–90% данных отходов утилизируются путем сжигания с целью обогрева помещений. Расширение диапазона использования тепловой энергии от сжигания отработанных масел, в частности в мобильных зерносушилках, позволит значительно снизить риски во время уборочной страды относительно сохранности и качества зерна. Кроме того, работа нацелена на снижение техногенной нагрузки, а именно накапливания отработанных масел, наряду с повышением экологической безопасности и экономической эффективности от результатов исследований. Процесс сжигания отработанных масел в предполагаемой топке осуществляется гомогенным горением, характеризующейся системой газ + газ. Произведен расчет окупаемости с учетом ценообразования на отработанные масла.

Ключевые слова: мобильная зерносушилка, влажность зерна, отработанные технические масла, утилизация отходов

SOME TECHNICAL ASPECTS AND ECONOMIC FEASIBILITY OF THERMAL ENERGY FROM THE COMBUSTION OF WASTE OILS INSTALLATIONS FOR DRYING GRAIN

Zhakishev B.A., Taybasarov Z.K., Rustembaev B.E., Kaskataev N.M.

KATU «Kazakh agrotechnical university named after S. Seifullin», Astana, e-mail: agun.katu@gmail.com

The analysis present state of utilization worked-oil industrial oils in the world is performed, which is indicative of prodigious volumes, the number of which annually steady is growing and in prospect can accept threatening scale. According to statistics it has been found that 70–90% the given waste products are utilized by the combustion with the premise heating purpose. The range extension of utilization of thermal energy from combustion of waste oil, in particular in mobile grain driers, will allow considerably to reduce ricks in the process of harvesting relating to safety and quality of grain. Besides, the work is aimed at reducing the height of technogenous risk, such as accumulating waste oils, along with increase of ecological safety and economic efficiency from results of research. The combustion process waste oils in planned furnace is performed by the homogeneous combustion, characterized by the system the gas + the gas. The calculation payback period is performed, taking into account of price formation on waste oils.

Keywords: mobile grain drier, grain moisture, worked-out of industrial oils, waste utilization

Важнейшими технологическими звеньями в обработке, а затем и хранении зерна наряду с очисткой от различных примесей и вредителей является доведение до стандартных норм, не более 14%, влажности послеуборочного зерна. От этого зависит, как и с какими экономическими затратами будет обеспечена сохранность качества сырья и снабжение населения зерном высокой потребительской ценности [1]. Страны, занимающие лидирующие позиции в мировом экспорте зерна, находятся в выгодных и благоприятных климатических условиях. Так, например, в США, средняя влажность зерна, подвергающегося сушке, составляет 16–17%, примерно в таких же условиях находятся крупнейшие экспортеры Канада и Австралия. Самое близкое стратегическое сопредельное с Казахстаном государство Россия по данным статистики уступает по этим показателям, так как влажность послеуборочного зерна в среднем составляет 19–21%, а в отдельных регионах она достигает 25–30% и более [3], что свидетельствует о неизбежных дополнительных затратах в процессе обработки зерновых. Географическое расположение Казахстана соответствует месторасположению Канады относительно экваториальной отметки в северной части Земли, и влажность убранного зерна непосредственно с полей равна показателям, благоприятствующим Казахстану. Это важное обстоятельство ставит страну в более выгодное положение перед потенциальными конкурентами, так как главные экспортеры Канада и Австралия находятся за пределами

континента, а ближайший крупный производитель Россия, находится в зоне с большим влагосодержанием.

Для устойчивого развития экспортных возможностей страны в целом необходимо создать такие благоприятные условия для работников аграрного сектора, включая мелких производителей зерна, которые предусматривают возможность самостоятельно, без дополнительных затрат, производить первичную обработку. Это является ключевым фактором, так как производитель зерна должен быть уверен в своих возможностях и сохранности продукции. Данное обстоятельство обретает острую актуальность на фоне пережитого в 2011 году рекордного урожая зерновых, когда в Казахстане было собрано около 30 млн т, а имеющиеся технологические пункты приема для длительного хранения не справились с обрушившейся массой зерна, так как были переполнены. По данным информационного агентства «Казах-Зерно» общие емкости хранения зерна в Казахстане составляли 22,9 млн т, в тот момент в республике общая емкость лицензированных хлебоприемных предприятий (ХПП) – 13,9 млн т, а хранилищ у сельскохозяйственных формирований – 9 млн т. Наряду с этим на территории Казахстана в связи с глобальным изменением климата за последние десятилетия в сезон уборки урожая зерновых наблюдается обильное выпадение осадков в виде дождя, с периодичностью раз в два года, что, безусловно, повышает риски в отношении качественной сохранности сырья.

Постановка задачи

Авторами проводятся научно-исследовательские работы по разработке эффективной технологии первичной обработки зерна, а именно топочного устройства по утилизации отработанных масел двигателей внутреннего сгорания, которая применима для мобильных зерносушилок. Для выполнения поставленных задач предполагается разработка конструкции топочного устройства, встраиваемого в мобильный зерносушильный агрегат, принцип работы которой основан на сжигании техногенных отходов сельскохозяйственного производства, а именно продуктов жидких отработанных смазочных материалов. Полученную в результате сжигания отработанного масла тепловую энергию можно использовать для сушки зерна.

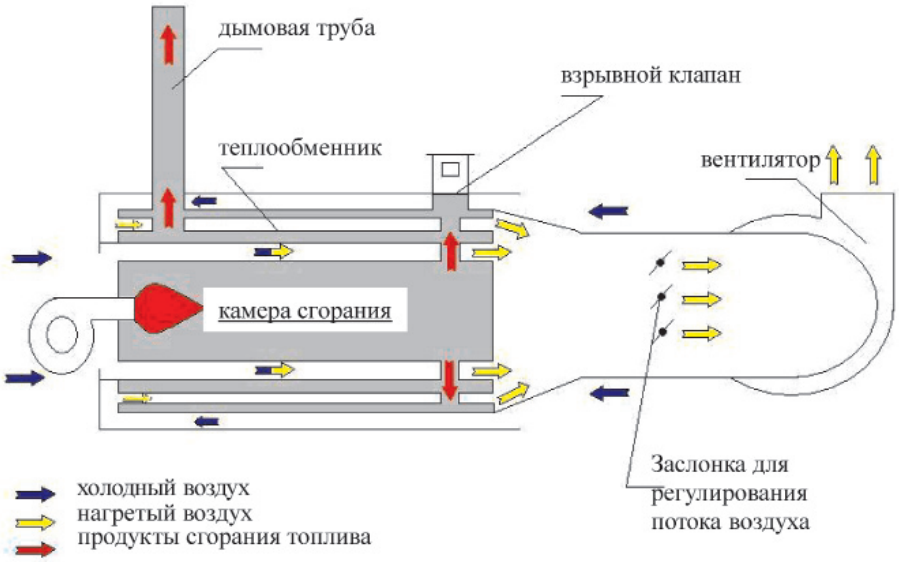
Анализ современного состояния проблемы утилизации отработанных масел свидетельствует о ее фактической нерешенности как в теории, так и на практике. Мировой сбор отработанных масел превышает 15 млн т/год, при этом подавляющее количество (70–90 %) используется в качестве топлива и лишь незначительная часть подвергается вторичной переработке. До сих пор в большинстве стран, в том числе и в Казахстане, отсутствуют их централизованный сбор и утилизация в государственных масштабах. Повторное использование отработанных моторных масел после регенерации по прямому назначению практически невозможно, поскольку они содержат трудно удаляемые детергентно-диспергирующие присадки различной степени сработанности, а также образующиеся и накапливающиеся при работе масла кислородсодержащие соединения [2, 5].

Зерно просушивается различными способами, но применение находят те, которые в производственных условиях имеют лучшие технико-экономические показатели, обеспечивают необходимое снижение влажности зерна при сохранении его качества. Процесс сушки зерна заключается в подведении тепла к просушиваемому зерну, извлечении из него влаги в виде пара и удалении его в атмосферу. Способы сушки классифицируются по такому основному признаку, как вид передачи тепла зерну. Тепло передается конвективным, кондуктивным, радиационным способами и электротоком.

В топках большинства зерносушилок в настоящее время сжигают жидкое топливо, преимущественно тракторный керосин и дизельное топливо. Принцип работы и технологическая схема топочного блока показаны на рисунке.

Жидкое топливо по сравнению с твердым обладает рядом преимуществ: имеет высокую теплоту сгорания, содержит очень мало серы, не имеет в своем составе воды и при сгорании не дает искр. При работе топок на жидком топливе облегчается труд оператора-кочегара и создаются лучшие санитарно-гигиенические условия в топочном помещении. Кроме того, можно автоматизировать поддержание постоянства температуры агента сушки путем регулирования количества сжигаемого топлива. Жидкое топливо сжигают в распыленном виде, используя для этого форсунку, в которую топливо подают насосом. Одновременно в форсунку вентилятором высокого давления нагнетают воздух, необходимый для горения; этот же воздух размельчает струю жидкого топлива при выходе ее из сопла.

Принципиальное отличие предлагаемой технологии от существующих способов и приемов в том, что исследовательские работы авторов привели к разработке топочной камеры мобильных зерносушилок, использующую тепловую энергию от сжигания отходов смазочного материала двигателей внутреннего сгорания для сушки послеуборочного зерна и доведения влагосодержания до требуемых стандартных норм.



Принцип работы теплогенератора

Выполнение научно-исследовательской работы, предусматривает разработку концепции процесса горения смазочного материала, т.е. отработанного масла, создания опытного образца топочного устройства и его всестороннее исследование на предмет получения необходимой тепловой энергии, обеспечивающее качественное просушивание зерновой массы. В результате реализации поставленной цели в значительной мере повысится мобильность фермерских хозяйств, включая мелкие, а также это даст им возможность сохранить продукт урожая самостоятельно до 100%, приведет к повышению уровня продовольственной безопасности страны в целом и увеличит экспортный потенциал.

Результаты исследования

Мобильные зерносушильные агрегаты в основном работают на таких традиционных топливах, как дизельное топливо, горючий газ, реже получение тепловой энергии связано с применением электрических калориферов. Цена за литр дизельного топлива составляет порядка 120–150 тенге за литр, за такой же объем горючего газа цена составляет в 80–100 тенге. Стоимость мобильных зерносушильных агрегатов таких известных марок, как Riela, Pedotti Large, PRT250ME или Спецвагон (производство Россия), составляет в зависимости от производительности от 5 000 000 до 15 000 000 тенге и выше.

Типовые характеристики зерносушилок фирмы «RIELA»

Тип	Мобильные				Стационарные				
Параметры	GTR 1500	GDT 190/5/1	GDT 190/8/1	GDT 190/12/1	GDT 200/5	GDT 200/7	GDT 200/10	GDT 200/14	GDT 200/24
Габариты: высота – ширина – высота трансп. –	6180 2797 4200	8950 2950 3900	11000 2950 3900	13700 2950 3900	9100 2405 –	10400 2405 –	12400 2405 –	15100 2405 –	21700 2405 –
Емкость сушильной камеры, м^3/т	16 м^3	13 м^3/9,5 т	21 м^3/14 т	28 м^3/21 т	21 т	24,7 т	29,9 т	36,9 т	54,4 т
Мощность электропривода: max/nominal, кВт	22/17	17,5/14	25/20	32,5/26	25/20	25/20,8	32/25,6	40/32	62,5/50
Расход топлива	1,2–1,5 литра для сушки 1 т зерна при отводе 1% влаги (все данные относятся к очищенному, биологически созревшему зерну со специфическим весом 0,75 т/м^3 при наружной температуре 15°С и влажности 75%)								
Производительность для рапса при отводе влаги от 13 до 9% (т/ч)	3,5	4,4	8	11	11,3	14,3	18	24,2	39

Расход топлива средней модификации мобильных зерносушилок составляет около 5–10 литров топлива в час, что за сутки составит 140–280 литров. При этом производительность этих агрегатов находится в пределах 5–10 т/ч, в зависимости от влажности воздуха, а также исходных данных влагосодержания обрабатываемого сырья. Расход исследуемого прототипа топочного узла, предлагаемого авторами, составляет 0,5 л/ч отработанного жидкого масла без предварительных очищающих мероприятий [4, 6]. Стоимость данного отработанного топлива на основе результатов исследования рынка сбыта отработанного технического масла (ОТМ) принимается как 50 тенге за литр.

ОТМ принято подразделять на группы и категории, от этого и складывается ценообразование, например к наиболее ценным относятся масла энергетической группы, к наименее ценным – масла моторной группы. Также существуют и другие группы масел, такие как индустриальные, гидравлические трансмиссионные и т.д., по ценностным показателям они располагаются между приведенными выше. Также ОТМ делятся еще и по категориям, которые характеризуются цветом, количеством и составом примесей, химическим составом и т.д. Принимая во внимание, что, как правило, предприятия накапливают ОТМ разных групп и категорий в одной емкости, ценность этого коктейля становится весьма низкой.

Итак, только экономия на затратах на покупку топлива и примерном равенстве стоимости мобильных зерносушилок, например, 5 000 000 тенге, срок окупаемости составит из следующих расчетов:

$$C^{A}_{\text{сут}} = z \cdot r \cdot s = 24 \cdot 5 \cdot 130 = 15600 \text{ тенге},$$

где $C^{A}_{\text{сут}}$ – расходы за сутки на дизельное топливо аналоговых агрегатов; z – часы в сутки; r – расход топлива согласно таблицы (4 строка); s – цена за литр топлива.

$$C^{p}_{\text{сут}} = z \cdot r \cdot s = 24 \cdot 0{,}5 \cdot 50 = 600 \text{ тенге},$$

где $C^{p}_{\text{сут}}$ – расходы за сутки на отработанное масло разрабатываемой топки агрегата; z – часы в сутки; r – расход топлива по результатам исследования; s – цена за литр топлива.

$$\Delta = C^{A}_{\text{сут}} - C^{p}_{\text{сут}} = 15600 - 600 = 15000 \text{ тенге}.$$

Срок окупаемости T составит

$$T = \frac{5000000}{\Delta} = \frac{5000000}{15000} = 333 \text{ суток}.$$

Выводы

Если использовать мобильный сушильный агрегат круглый год, то оно окупается в течение 11 месяцев. Учитывая, что работа мобильного сушильного агрегата зависит от сезона, можно предположить, что в году она будет использована на четверть. Это дает основание полагать, что срок окупаемости будет близким к 4 годам. На основании расчетов за сутки только одной мобильной зерносушильной установкой средней производительности утилизируется 12 литров, что за сезон, а это порядка 3 месяцев, составит 1100 литров отработанного технического масла.

Список литературы

1. Аккманн А., Берндт В. Обработка и хранение зерна. – Берлин, 1981.

2. Жакишев Б.А. Энергетический потенциал переработки золошлаковых отходов ТЭС и утилизации отработанных масел ДВС: монография. – Астана, 2015. – С. 95–106.

3. Захарченко И.В. Послеуборочная обработка семян в Нечернозёмной зоне. – М., 1983.

4. Имамбаев Н.С., Жакишев Б.А. Ресурсосберегающая отопительная система на отработанном масле // Актуальные вопросы энергосбережения и новые технологии в науке и образовании Республики Казахстан. – Петропавловск, 2014. – С. 62–66.

5. Скобельцин А.С. Использование отработанных моторных масел в качестве компонента дисперсионной среды пластичных смазок: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – М., 2006. – 23 с.

6. Печи на отработанном масле [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.otrabotka.ru/catalog/otoplenie-na-otrabotke/pechi-na-otrabotannom-masle/ (дата обращения 11.02.2015).

References

1. Akkmann A., Berndt V. Obrabotka i hranenie zerna. Berlin, 1981.

2. Zhakishev B.A. Jenergeticheskij potencial pererabotki zoloshlakovyh othodov TJeS i utilizacii otrabotannyh masel DVS: monografija. Astana, 2015. pp. 95–106.

3. Zaharchenko I.V. Posleuborochnaja obrabotka semjan v Nechernozjomnoj zone. M., 1983.

4. Imambaev N.S., Zhakishev B.A. Resursosberegajushhaja otopitel'naja sistema na otrabotannom masle // Aktual'nye voprosy jenergosberezhenija i novye tehnologii v nauke i obrazovanii Respubliki Kazahstan. Petropavlovsk, 2014. pp. 62–66.

5. Skobel'cin A.S. Ispol'zovanie otrabotannyh motornyh masel v kachestve komponenta dispersionnoj sredy plastichnyh smazok: avtoref. dis. ... kand. tehn. nauk. M., 2006. 23 p.

6. Pechi na otrabotannom masle [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: http://www.otrabotka.ru/catalog/otoplenie-na-otrabotke/pechi-na-otrabotannom-masle/ (data obrashhenija 11.02.2015).

Рецензенты:

Достияров А.М., д.т.н., профессор кафедры «Теплоэнергетика», Казахский агротехнический университет им. Сакена Сейфуллина, г. Астана;

Туганбаев И.Т., д.т.н., профессор кафедры «Электроснабжение», Казахский агротехнический университет им. Сакена Сейфуллина, г. Астана.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 664.85.03: 641.524.6

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ЭКСТРАГИРОВАНИЯ СУШЕНЫХ ЯБЛОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АППАРАТА С ВИБРАЦИОННОЙ НАСАДКОЙ

Иванов П.П., Сорокопуд А.Ф., Иванова Л.А., Афанасьева М.М.

ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)»
Кемерово, e-mail: mapp@kemtipp.ru, ipp@yandex.ru

Показано влияние амплитуды и частоты колебаний вибрационной насадки на кинетику процесса. Установлено, что связь между этими параметрами носит нелинейный характер, это объясняется многостадийностью процесса, в частности наличием стадии набухания сушеного сырья. Экспериментально доказано, что на скорость и энергоемкость процесса амплитуда и частота колебаний оказывают совместное влияние. При этом каждому значению амплитуды соответствует предельное значение частоты колебаний вибрационной насадки, превышение которой не сопровождается адекватным ростом скорости массообмена, но увеличивает затраты энергии на ее работу. Получена система регрессионных уравнений, позволяющая определить оптимальное сочетание частоты и амплитуды колебаний вибрационной насадки при экстрагировании сушеных яблок в рассматриваемом аппарате. Уравнения справедливы в диапазонах $n \in [6{,}7; 16{,}7]$ Гц; $A \in [6; 12]$ мм и могут быть использованы для проведения инженерных расчетов аппаратов с вибрационной насадкой, используемых для экстрагирования сушеного плодово-ягодного сырья в пищевой, химико-фармацевтической и смежных отраслях промышленности.

Ключевые слова: аппарат с вибрационной насадкой, экстрагирование, экстракт, сушеные яблоки, частота колебаний, амплитуда колебаний

THE ENHANCEMENT OF DRIED APPLE EXTRACTION USING AN APPARATUS WITH AN OSCILLATING PLATE

Ivanov P.P., Sorokopud A.F., Ivanova L.A., Afanaseva M.M.

Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University),
Kemerovo, e-mail: mapp@kemtipp.ru, ipp@yandex.ru

The influence of the amplitude and frequency of the plate oscillations on the kinetics of the process has been shown. It has been found that the relationship between those parameters has nonlinear character, which can be explained by multiple stages of the process, particularly by the swelling of dried raw material. The amplitude (A) and frequency (n) of oscillations have been proved to have joined influence on the rate and energy intensity of the process. Herewith, each value of plate oscillation amplitude has the limiting frequency, exceeding of which is not accompanied by the adequate increase in mass-transfer rate but leads to the rise of energy expenditure. The system of regression equations, which enables to define the optimum combination of the amplitude and frequency of the plate oscillations for dried apple extraction, has been worked out. The equations are true over the ranges of $n \in [6{,}7; 16{,}7]$ Hz; $A \in [6; 12]$ mm and can be used for engineering calculations of apparatuses with oscillating plates, designed for dried fruit extraction in food, chemical and pharmaceutical industries as well as in allied industries.

Keywords: apparatus with an oscillating plate, extraction, extract, dried apples, frequency of oscillations, amplitude of oscillations

В сушеном плодово-ягодном сырье целевой компонент, на извлечение которого направлен процесс экстрагирования, как правило, находится в твердом виде, распределяясь внутри клеток [2]. Вода, проникая в поры твердого тела, растворяет водорастворимые вещества внутри клеток, обеспечивая их массоперенос к поверхности раздела фаз. Этот процесс сопровождается изменением линейных размеров, интенсивным набуханием и деформацией нерастворимых компонентов сырья, формирующих скелет растительной ткани. Указанные изменения тормозят извлечение водорастворимых веществ, увеличивая внутреннее диффузионное сопротивление. Исходя из общих положений теории массобмена, для снижения диффузионного сопротивления необходимо обеспечивать уменьшение размера частиц твердой фазы и повышение температуры среды. Однако указанные способы имеют ряд ограничений, которые определяются структурно-механическими и физико-химическими свойствами сырья, а также особенностями используемой технологической схемы.

Перспективным методом интенсификации процесса экстрагирования растительного сырья является наложение на обрабатываемую систему внешнего силового воздействия. В частности, использование поля низкочастотных механических колебаний, создаваемого перфорированной вибрационной насадкой, расположенной в рабочей зоне аппарата [1, 3, 5]. Этот метод обеспечивает создание гидродинамического режима, характеризующегося знакопеременным движением обрабатываемой среды, при котором обеспечивается высокая скорость образования коротких кавитационных волн и вихрей при прохождении жидкости через отверстия перфорации насадки [4, 5].

Данный гидродинамический режим сопровождается ударными воздействиями на обрабатываемую систему в фазе сжатия и растягивающими усилиями в фазе растяжения, что формирует разнообразные воздействия на систему «твердое тело – жидкость», которые можно свести к следующим эффектам: ускорение процессов смачивания и проникновения жидкости в поры твердой фазы, диспергирование твердой фазы; увеличение скорости обновления поверхности контакта фаз; ускорение процессов массоотдачи и массопереноса за счет уменьшения толщины пограничного слоя; локальное повышение температуры в результате поглощения системой механической энергии при высокоскоростном прохождении жидкости через отверстия вибрационной насадки [1, 4].

Цель исследования – интенсификация процесса экстрагирования сушеных яблок в аппарате с вибрационной насадкой на основе анализа кинетики процесса и энергозатрат.

Материалы и методы исследования

Материалом исследования являлись сушеные яблоки сорта Ренет Симиренко урожая 2013 г. В качестве экстрагента использовалась водопроводная питьевая вода, соответствующая требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01. Определение массовой доли концентрации сухих водорастворимых веществ проводили на рефрактометре ИРФ-454Б2М.

Для исследования кинетики экстрагирования сушеных яблок водой использовался лабораторный емкостной экстрактор с вибрационной насадкой (рис. 1). Аппарат представляет собой вертикальный цилиндрический теплоизолированный корпус 1 диаметром 145 мм и объемом рабочей камеры 3 дм^3. В корпусе соосно установлен шток 2, совершающий возвратно-поступательное движение в вертикальной плоскости. На штоке закреплена вибрационная насадка 3, выполненная в форме перфорированного отверстиями диаметром 3мм диска, диаметром 141 мм, с долей живого сечения 16,5 %. По периметру насадки установлена отбортовка высотой 13 мм, направленная к днищу аппарата. Отбортовка обеспечивала формирование направленных струй обрабатываемой суспензии, а также уплотнение зазора между вибрационной насадкой и стенкой аппарата. Расстояние от дна аппарата до насадки составляло 80 мм. Возвратно-поступательные движения штоку сообщаются от электродвигателя постоянного тока ПЛ-072, при помощи кривошипно-шатунного механизма 4, с изменяемой длиной кривошипа. Двигатель включен в питающую сеть через лабораторный автотрансформатор, обеспечивающий реостатное регулирование частоты вращения якоря.

Экспериментальные исследования проводились следующим образом: в предварительно прогретый до температуры 50 °С аппарат засыпалась навеска сушеных яблок, измельченных на волчке с диаметром отверстий выходной решетки 8 мм, массой 250 г. Заливалась вода с температурой 50 °С в количестве 2,5 кг, что соответствует гидромодулю 1:10, после чего включался привод насадки и начинался отсчет времени. В течение первых пяти минут через каждые 30 секунд, а далее через каждые 60 секунд, отбирались пробы жидкой фазы, в которых определялось содержание сухих растворимых веществ. Эксперимент продолжали до достижения максимальной концентрации сухих растворимых веществ в пробе, которая при заданном гидромодуле составила 6,7 %. Частота колебаний насадки соответствовала частоте вращения вала двигателя и измерялась тахометром ТЧ-10Р, классом точности 1. Измерение мощности, потребляемой электродвигателем, проводили ваттметром Д 5016 с классом точности 0,2. Измерение всех контролируемых параметров выполнялось не мене чем в 3-кратной повторности, отклонения результатов составляли ±0,05...0,3 %.

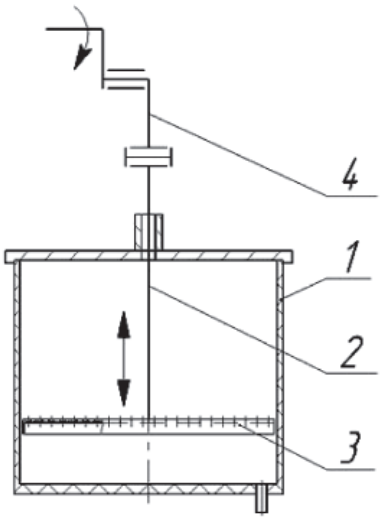


Рис. 1. Схема экстрактора с вибрационной насадкой: 1 – корпус; 2 – шток; 3 – перфорированная насадка; 4 – кривошипно-шатунный механизм

Расчет удельных затрат энергии на всех режимах работы произведен по формуле

$$Q_{уд} = \frac{N_{ср} \cdot \tau}{m \cdot 60}, \quad (1)$$

где $Q_{уд}$ – удельные затраты энергии на килограмм обрабатываемого продукта, Дж/кг; t – продолжительность экстрагирования до выхода на максимальную концентрацию растворимых сухих веществ, мин; $N_{ср}$ – средне-интегральное значение мощности для рассматриваемого режима работы аппарата за время t, Вт; m – масса единовременно загруженного в аппарат продукта, кг.

Обработка и анализ экспериментальных данных выполнены с использованием программных пакетов MS Excel 2007 и MathCAD. Адекватность полученных регрессионных уравнений оценивалась по величине коэффициента детерминации R^2.

Результаты исследования и их обсуждение

Зависимость выхода растворимых сухих веществ из сушеных яблок в аппарате с вибрационной насадкой (рис. 2) имеет нелинейный характер, что говорит о нестационарных условиях протекания процесса.

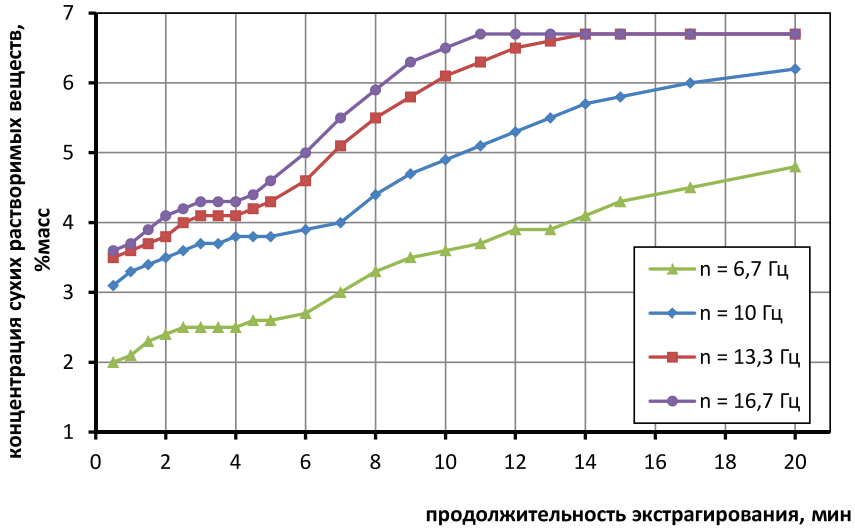


Рис. 2. Кинетические кривые извлечения растворимых сухих веществ из сушеных яблок в зависимости от частоты колебаний вибрационной насадки

На рассматриваемых кривых извлечения можно выделить три стадии:

1) смыв целевого компонента с поверхности твердых частиц – наблюдается значительное повышение концентрации извлекаемых веществ;

2) набухание твердых частиц – наблюдается значительное замедление выхода растворимых сухих веществ в жидкую фазу. Это объясняется увеличением геометрических размеров твердых частиц, которое сопровождается увеличением длины капилляров, а также протеканием процессов десорбции, наблюдаемых в мертвой клетке после проникновения в нее экстрагента;

3) извлечение целевого компонента из внутреннего объема твердых частиц – наблюдается значительное ускорение массопереноса от твердой фазы к жидкой, при этом на скорость процесса значительное влияние оказывает толщина пограничного слоя, которая определяется степенью турбулизации обрабатываемой среды.

Скорость протекания этих стадий, при постоянной температуре процесса, во многом будет зависеть от величины подведенного внешнего силового воздействия, формирующего гидродинамический режим в рабочем объеме аппарата.

Исследование гидродинамического режима необходимо начинать с исследования влияния параметров колебательного движения вибрационной насадки, а именно частоты и амплитуды колебаний. Анализ литературных данных не позволил найти обобщенный параметр, учитывающий совместное влияние этих факторов на процесс экстрагирования, поэтому нами проведены раздельные исследования влияния амплитуды и частоты колебаний на кинетику процесса, а также дана оценка их совместного воздействия. На первом этапе определяли влияние частоты колебаний вибрационной насадки на процесс экстрагирования, в данном случае эксперимент проводился при амплитуде 6 мм.

Анализ кривых извлечения (рис. 2) показывает прямую зависимость между частотой колебаний насадки и скоростью процесса. Это объясняется увеличением турбулентности потоков внутри рабочей зоны аппарата, что ведет к уменьшению толщины пограничного слоя, однако при работе на частотах выше 13,3 Гц не наблюдается значительного повышения скорости извлечения растворимых сухих веществ, в то же время затраты энергии возрастают. Это является следствием достижения в аппарате гидродинамических условий, при которых время релаксации струи будет меньше периода колебаний вибрационной насадки. В данном случае под временем релаксации струи понимается длительность изменения направления струи в поле низкочастотных механических колебаний, создаваемых вибрационной насадкой. Кривые извлечения, полученные при амплитудах колебаний насадки 9 и 12 мм, носят аналогичный характер, при этом продолжительность выхода на максимальную концентрацию уменьшается на 15–70 %, в то же время эти режимы характеризуются более высокими затратами энергии (таблица).

Удельные затраты энергии на экстрагирование сушеных яблок в аппарате с вибрационной насадкой в зависимости от частоты и амплитуды колебаний насадки

n, Гц	Удельные затраты энергии, Дж/кг		
	A = 6 мм	*A* = 9 мм	*A* = 12 мм
6,7	4,727	9,272	10,393
8,3	4,636	8,909	10,061
10	4,545	8,751	10,776
11,7	4,484	9,818	12,8
13,3	4,497	10,733	14,303
15	5,236	11,818	16,691
16,7	6,333	13,636	18,182

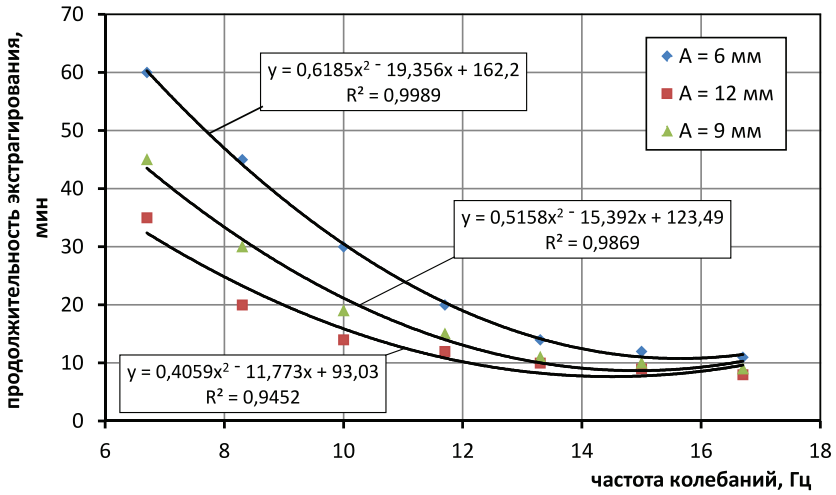


Рис. 3. Зависимость продолжительности экстрагирования от частоты колебаний вибрационной насадки

Функциональная связь между продолжительностью выхода системы на максимальную концентрацию растворимых сухих веществ в зависимости от частоты колебаний вибрационной насадки показана на рис. 3. Полученные экспериментальные данные адекватно описываются полиноминальными зависимостями второго порядка, при этом экстремум каждой кривой находится внутри исследуемого диапазона, что позволяет произвести поиск оптимального значения частоты колебаний вибрационной насадки для каждого значения амплитуды.

Анализ кривых на рис. 3 показывает, что увеличение количества подводимой внешней энергии к обрабатываемой системе ведет к снижению продолжительности процесса экстрагирования, в то же время это сопровождается увеличением энергоемкости процесса. При этом связь между этими показателями, в случае экстрагирования сушеных яблок, носит нелинейный характер, это можно объяснить многостадийностью процесса и, в частности, наличием стадии набухания сушеного сырья, скорость которого определяется скоростью внутримолекулярной диффузии и в меньшей степени зависит от величины подведенной внешней энергии.

Для учета совместного влияния частоты и амплитуды колебаний вибрационной насадки на степень извлечения сухих растворимых веществ и расхода энергии на работу вибрационной насадки построена поверхность отклика удельных затрат энергии от частоты и амплитуды колебаний вибрационной насадки (рис. 4, поверхность 1).

В результате многомерного регрессионного анализа удельных затрат энергии, как функции амплитуды и частоты колебаний вибрационной насадки получена зависимость

$$Q_{уд}(n, A) = 1{,}043 - 2{,}052 \cdot n + 2{,}576 \cdot A + 0{,}061 \cdot n^2 + 0{,}122 \cdot n \cdot A - 0{,}145 \cdot A^2, \quad R^2 = 92{,}6\,\%, \quad (2)$$

Уравнение (2) справедливо в диапазонах $n \in [6{,}7; 16{,}7]$ Гц; $A \in [6; 12]$ мм.

Анализ распределения удельных затрат энергии в зависимости от параметров вибрационного воздействия позволяет сделать вывод о том, что для каждого значения амплитуды колебаний вибрационной насадки существует предельная частота, при приближении к которой энергоемкость процесса снижается за счет сокращения продолжительности процесса. Однако при превышении этой частоты общие затраты энергии повышаются, так как снижение продолжительности процесса сопровождается значительным повышением удельных затрат энергии, подводимой к приводу установки для достижения заданного режима колебаний вибрационной насадки. Так, например, для амплитуды 6 мм предельная частота составляет 11,7 Гц, для амплитуды 9 мм – 10 Гц, для амплитуды 12 мм – 8,3 Гц. Используя эти данные, найдем уравнение плоскости и построим ее (рис. 4, поверхность 2):

$$Q_{уд}(n, A) = 47{,}529 - 0{,}877 \cdot A - 3{,}187 \cdot n. \quad (3)$$

Уравнение (3) справедливо в диапазонах $n \in [6{,}7; 16{,}7]$ Гц; $A \in [6; 12]$ мм.

Линия пересечения поверхностей показывает рекомендуемую комбинацию амплитуды и частоты колебаний вибрационной насадки, обеспечивающую высокую скорость проведения процесса экстрагирования сушеных яблок при минимальных удельных затратах энергии на процесс.

При этом уравнение кривой можно представить в виде

$$\begin{cases} Q_{уд}(n, A) = 1{,}043 - 2{,}052 \cdot n + 2{,}576 \cdot A + 0{,}061 \cdot n^2 + 0{,}122 \cdot n \cdot A - 0{,}145 \cdot A^2; \\ Q_{уд}(n, A) = 47{,}529 - 0{,}877 \cdot A - 3{,}187 \cdot n. \end{cases} \quad (4)$$

Для проверки адекватности полученных математических зависимостей была проведена дополнительная серия экспериментов при амплитуде колебаний насадки $A = 8$ мм. Отклонение полученных экспериментальных данных от значений, вычисленных по выражению (4), не превышало 10 %, что говорит об адекватности полученного выражения. При этом предельная частота колебаний насадки составила 10 Гц, а значение, вычисленное по выражению (4) 9,8 Гц, т.е. относительная ошибка вычислений, не превышает 2 %.

Таким образом, полученная экспериментально-статистическая модель позволяет с достаточной для практических расчетов точностью определять рациональную комбинацию амплитуды и частоты колебаний вибрационной насадки при наименьших энергозатратах на процесс и может использоваться при расчете аппаратов с вибрационной насадкой, используемых для экстрагирования сушеного плодово-ягодного сырья в пищевой, химико-фармацевтической и смежных отраслях промышленности.

Выводы

Анализ полученных экспериментальных данных доказывает, что использование поля низкочастотных механических колебаний как метода интенсификации процесса экстрагирования растворимых сухих веществ из сушеных яблок целесообразно. Полученные кривые извлечения свидетельствуют о нестационарной кинетике процесса и наличии нелинейной связи между параметрами колебательного движения

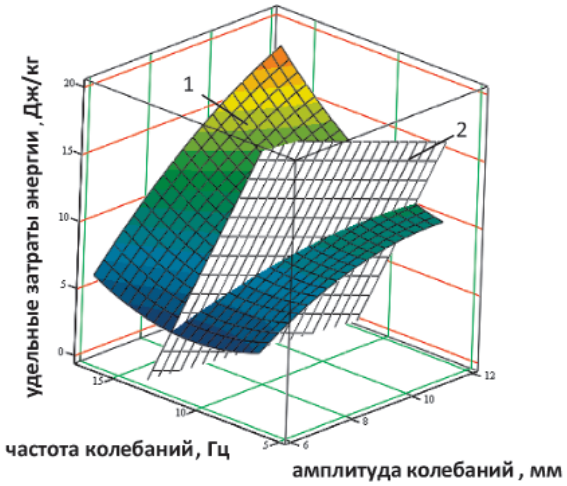


Рис. 4. Зависимость удельных затрат энергии от частоты и амплитуды колебаний вибрационной насадки

вибрационной насадки и скоростью извлечения сухих растворимых веществ. При этом для каждого значения амплитуды колебаний вибрационной насадки существует предельное значение частоты этих колебаний, превышение которой не сопровождается адекватным ростом скорости массообмена, но увеличивает расход энергии на работу вибрационной насадки.

Список литературы

1. Городецкий И.Я., Васин А.А., Олевский В.М., Лупанов П.А. Вибрационные массообменные аппараты / под ред. В.М. Олевского. – М.: Химия, 1980. – 192 с.

2. Зайцева И.А. 2012. Сухофрукты от всех болезней. – М.: Мир книги Ритейл, 2012. – 255 с.

3. Мищенко Е.В. Экстракция в вибрационном поле // Вопросы вибрационной технологии: межвузовский сборник научных статей. Дон. гос. техн. ун-т. – Ростов н/Д: Дон. гос. техн. ун-т. 2006. – С. 153–155.

4. Сорокопуд А.Ф., Иванов, П.П. 2014. Использование системного анализа при исследовании аппаратов с вибрационной насадкой // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». – 2014. – № 1. – URL: http://processes.open-mechanics.com/articles/938.pdf (дата обращения 20.03.2015).

5. Nagendra K., Yang B., Zhao M., Wang B.S. and Chen F. Effects of high-pressure treatment on the extraction yield, phenolic content and antioxidant activity of litchi (Litchi chinensis Sonn.) fruit pericarp // International Journal of Food Science and Technology. – 2009. – № 44. – P. 960–966.

References

1. Gorodeckij I.Ja., Vasin A.A., Olevskij V.M., Lupanov P.A. Vibracionnye massoobmennye apparaty [Oscillatingg mass transfer apparatuses] / Pod red. V.M. Olevskogo. M.: Himija, 1980. 192 p.

2. Zajceva I.A. 2012. Suhofrukty ot vseh boleznej [Disease-fighting dried fruit]. M.: Mir knigi Ritejl, 2012. 255 p.

3. Mishhenko E.V. Jekstrakcija v vibracionnom pole. Voprosy vibracionnoj tehnologii: Mezhvuzovskij sbornik nauchnyh statej. Don. gos. tehn. un-t. Rostov n/D: Don. gos. tehn. un-t. 2006, pp. 153–155.

4. Sorokopud A.F., Ivanov P.P. 2014. Ispolzovanie sistemnogo analiza pri is-sledovanii apparatov s vibracionnoj nasadkoj // Nauchnyj zhurnal NIU ITMO. Serija «Processy i apparaty pishhevyh proizvodstv» 2014, no. 1, available at: http://processes.open-mechanics.com/articles/938.pdf (20.03.2015)

5. Nagendra K., Yang B., Zhao M., Wang B.S. and Chen F. Effects of high-pressure treatment on the extraction yield, phenolic content and antioxidant activity of litchi (Litchi chinensis Sonn.) fruit pericarp. International Journal of Food Science and Technology. 2009. 44, 960–966.

Рецензенты:

Петрик П.Т., д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Энергоресурсосберегающие процессы в химической и нефтегазовой технологиях», ФГБОУ ВПО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева», г. Кемерово;

Бородулин Д.М., д.т.н., зав. кафедрой «Технологическое проектирование пищевых производств», ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)», г. Кемерово.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 658.512.011.56: 621.735

ПРОТОКОЛЫ ДЕЙСТВИЙ И РАССУЖДЕНИЙ В САПР ТЕХНОЛОГИИ КОВКИ

Канюков С.И., Коновалов А.В.

Институт машиноведения УрО РАН, Екатеринбург, e-mail: avk@imach.uran.ru

Автоматизированное проектирование технологии ковки различных видов поковок является достаточно сложным, трудоемким и трудно настраиваемым на реальные условия производства процессом. В статье на примере проектирования технологии ковки валов предложена методика разработки протоколов действий и рассуждений программ – агентов, действующих в условиях слабой формализации задач проектирования технологических процессов ковки, определены состав и полномочия агентов и общая стратегия их действий, разработан протокол коммуникации пары взаимосвязанных агентов с разными или равными статусами, описанный с использованием аппарата математической логики. Предложенный подход к разработке САПР технологии ковки является пионерским в рассматриваемой предметной области, а полученные результаты – оригинальными, которые существенно облегчают настройку САПР на конкретные условия производства и могут быть использованы для разработки алгоритмов и программ автоматизированного проектирования технологии ковки других видов поковок.

Ключевые слова: САПР технологии ковки, агент, протокол действий, полномочия, коммуникация

ACTION MODELS AND REASONING PROTOCOLS IN CAPP FOR FORGING

Kanyukov S.I., Konovalov A.V.

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

The computer-aided design of forging different kinds of products is a process that is rather complex, labor consuming and hard to accommodate to the real conditions of production. The paper proposes a technique for developing action models and reasoning protocols of agent programs for poorly formalizable forging design problems with shaft forging design taken as an example. The paper determines the list of the agents, their authorities and the total strategy of their behavior and it develops a communication protocol for coupled agents with different or equal statuses described with the use of mathematical logic. The proposed approach to the development of CAPP for forging is pioneering in the subject area and the results obtained are original. They considerably simplify the setting of CAPP to the specific conditions of production and can be used to develop algorithms and software for computer-aided design of manufacturing other types of forgings.

Keywords: CAPP for forging, agent, action models authorities, communication, protocol

Результаты проектирования в САПР технологических процессов (ТП) ковки на молотах и прессах представляют собой набор значений технологических параметров, полученных либо в процессе решения технологических задач по заложенным в систему алгоритмам, либо в результате обработки воздействий пользователя. И в том, и в другом случае значения всех параметров должны находиться в определенных пределах, оговариваемых правилами проектирования технологии ковки.

За значение каждого параметра и пределы этих значений отвечают соответствующие программы, которые в теории разработки мультиагентных систем принято называть агентами [2, 4].

В работе [4] агент определяется как элемент сообщества, который может воспринимать аспекты своего окружения и взаимодействовать с этим окружением. Под окружением в рассматриваемой предметной области следует понимать информацию о поковке, для которой проектируется техпроцесс, технологических правилах проектирования, действующих в условиях производства конкретного предприятия, и само сообщество агентов. Такое окружение называют динамичным (не стационарным) [2].

Каждый агент наделяется набором его возможных действий, из которых он должен выбрать, при отсутствии воздействия пользователя на этого агента, наиболее рациональное исходя из меры полезности этого действия для решения общей задачи.

Общей стратегией действий агента в момент времени t называют функцию f, отображающую набор пар наблюдение-действие до момента времени t в оптимальное действие y_t [2]:

$$f\left(x_1, y_1, x_2, y_2, ..., x_{t-1}, y_{t-1}, x_t\right) = y_t, \qquad (1)$$

где $x_1, x_2, ..., x_{t-1}$ – наблюдения агента за окружением в прошлом; $y_1, y_2, ..., y_{t-1}$ – действия агента в прошлом; x_t – наблюдения агента в момент времени t.

Цель настоящей работы состоит в определении состава и полномочий сообщества агентов, а также стратегии их действий в САПР ТП ковки.

Протокол рассуждений и общая стратегия действий

В рассматриваемой предметной области приведенные выше общие рассуждения интерпретируются следующим образом. Допустим, что пользователь в какой-то момент времени t решил через соответствующего агента внести изменение в уже спроектированную в момент времени t – 1 карту технологического процесса $ТП_{t-1}$. Тогда рассуждения и действия, применяемые при реализации этого решения, можно представить в виде следующего протокола.

1. Карта $ТП_{t-1}$ уже содержит в себе всю историю наблюдений и действий всех агентов в прошлом.

2. Результатом реализации общей стратегии действий агента является не какое–то определенное действие, а множество Y_t его возможных действий.

3. Множеству возможных действий агента Y_t, если оно не пустое, соответствует множество Y_t^* значений параметра, за который данный агент отвечает и которые определяются по соответствующему алгоритму $\psi(Y_t)$. Множества Y_t и Y_t^* являются, таким образом, полномочиями агента, в пределах которых он обязан действовать.

4. Из множества Y_t^* агент по заложенной в него закономерности $\varphi\left(Y_t^*\right)$ или по команде пользователя выбирает конкретный результат y_t^*.

Таким образом, в САПР ТП ковки общее выражение стратегии действий (1) принимает вид (2)

$$f\left(ТП_{t-1}, x_t\right) = Y_t \neq \varnothing \Rightarrow \\ \Rightarrow \psi\left(Y_t\right) = Y_t^* \Rightarrow \varphi\left(Y_t^*\right) = y_t^*, \quad (2)$$

где x_t – наблюдения агента в момент времени t. При этом область наблюдений включает в себя технологические правила решения задачи, за которую данный агент отвечает и которые в общем случае зависят от $ТП_{t-1}$.

Если стратегия поведения агента в момент времени t зависит только от текущего наблюдения x_t, то такую стратегию называют реактивной, или стратегией без памяти [2]:

$$f\left(x_t\right) = Y_t \neq \varnothing \Rightarrow \psi\left(Y_t\right) = Y_t^* \Rightarrow \varphi\left(Y_t^*\right) = y_t^* \cdot \quad (3)$$

В перечне задач, которые необходимо решать в САПР ТП ковки, немалая доля приходится на так называемые трудно формализуемые задачи, которые опытный технолог при обычном (ручном) способе проектирования решает достаточно легко, а разработчики САПР вынуждены закладывать в систему приближенные алгоритмы и предлагать пользователям-технологам вносить свои исправления в полученные решения в режиме активного диалога. Для автоматизированного решения таких задач предусмотрены агенты с общей стратегией (2), основанной на применении:

– гибридного подхода, когда осуществляется поиск подходящих решений в базе данных уже спроектированных техпроцессов [3];

– генетических алгоритмов [4], способных по мере накопления опыта в процессе эксплуатации системы к самоусовершенствованию.

Подводя итог приведенным выше рассуждениям, сформулируем общие положения протокола выбора и действий агентов, управляющих САПР ТП ковки.

1. Агентом является программа, решающая поставленную технологическую задачу в момент времени t, т.е. в конечном счете определяющая значение y_t^* технологического параметра y_t, за который данный агент отвечает, и способная изменять это решение под воздействием пользователя. Для удобства в дальнейшем агентам будем присваивать имена параметров, за которые они отвечают.

2. Состав всего сообщества агентов и стратегию их действий (2) или (3) определяет разработчик системы. Состав сообщества агентов определяется из условия достаточности этого сообщества, гарантирующего пользователю получение приемлемых решений в любых практических ситуациях. Стратегия действий агента выбирается в зависимости от степени формализации технологической задачи, которую этот агент решает, и меры полезности этих действий для решения общей задачи.

3. На первой стадии решения технологической задачи в момент времени t устанавливаются полномочия агента y_t в этот момент, т.е. определяется множество его возможных действий Y_t и, как следствие, множество результатов этих действий Y_t^*. Основой для определения этих множеств являются технологические ограничения в рассматриваемой предметной области, оговоренные в соответствующих инструкциях.

4. На следующей стадии из множества Y_t^* выбирается конкретное значение y_t^* параметра, за который агент отвечает. Такой выбор, если он не сделан пользователем, производится по соответствующим алгоритмам с учетом целей (меры полезности), преследуемых в процессе решения общей задачи проектирования технологического процесса.

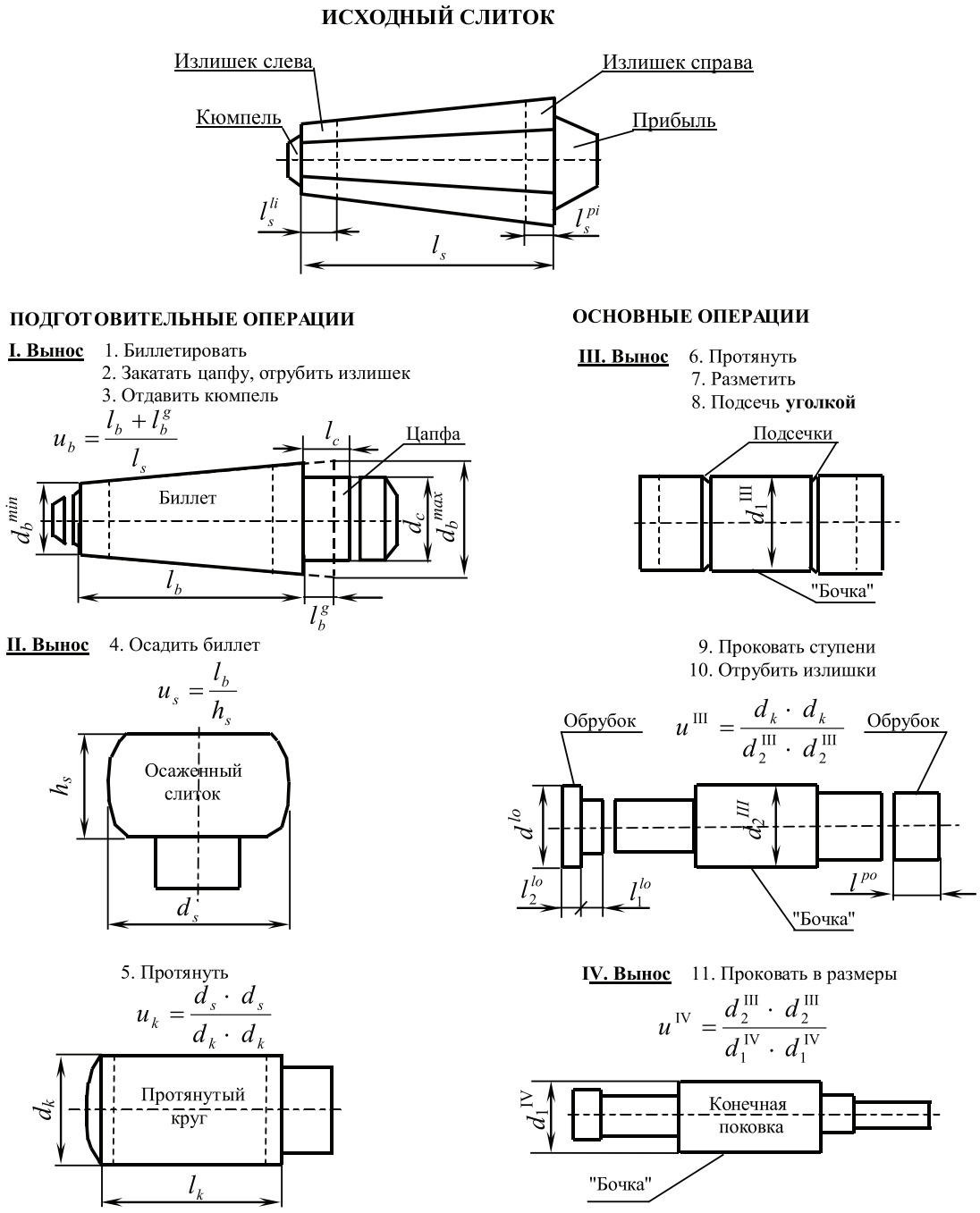
Состав сообщества, полномочия и коммуникация агентов

Технологический процесс ковки в общем случае включает в себя три этапа [1, 5].

1. Выбор слитка – состоит в подборе слитка минимального веса, позволяющего изготовить из него требуемую поковку с учетом неизбежных технологических потерь.

2. Предварительная обработка слитка – в общем случае включает в себя сбитие граней с выбранного слитка (биллетировку слитка) для удаления окалины, закатку цапфы под захват манипулятора и обрубку излишков с прибыльной и донной частей, осадку слитка и его последующую протяжку в цилиндрическую заготовку (протянутый круг) с целью улучшения структуры металла.

3. Окончательная обработка – заключается в последовательном преобразовании полученной заготовки (протянутого круга) в конечную поковку. Процесс формоизменения заготовки обычно производится за несколько нагревов (выносов). В каждом выносе может быть выполнено несколько операций формоизменения.



Фрагмент ТП ковки валов на прессах

На рисунке в качестве примера приведен фрагмент технологического процесса ковки валов, где выносы пронумерованы римскими цифрами, а операции формоизменения – арабскими, все технологические операции ковки условно разбиты на две группы: подготовительные и основные, и в каждой последней операции выноса указывается значение укова u – характеристики степени деформации заготовки в выносе.

Каждая технологическая операция, спроектированная в момент времени t, характеризуется конечными множествами Y_t^* значений y_t^* параметров y_t. Для упрощения записей математических выражений индекс t в дальнейшем будем опускать.

Состав, протоколы полномочий и действий основных агентов технологического процесса ковки валов в подготовительных операциях приведены в таблице.

В состав полномочий агента «Группа стали» включены: m_1 – углеродистые и низколегированные стали, m_2 – легированные и высоколегированные стали, m_3 – высокоуглеродистые, нержавеющие, жаропрочные и др. специальные стали.

Список возможных полномочий агента «Количество основных выносов» также определен заранее (0 – означает, что конечная поковка куется в подготовительном выносе, 5 – максимально возможное количество основных выносов).

Агент «Вес слитка» в технологии ковки является наиболее важным, поскольку слиток определяет последующие решения всех технологических задач. Действия этого агента заключаются в выборе слитка исходя из номенклатуры слитков предприятия, веса исходной поковки и возможности проектирования техпроцесса для слитка выбранного веса. Заведомо не подходящие слитки отбрасываются, и из оставшихся слитков (множество Y^*) выбирается слиток минимального веса (экономия металла). Выбор слитка заканчивается расчетом отходов слева l_s^{li} и справа l_s^{pi}. Поскольку качество металла уменьшается от кюмпеля к прибыли, то мера полезности состоит в минимизации отходов со стороны кюмпеля.

Действия агента «Ковочная машина», групп агентов «**Биллет**», «**Цапфа**», «**Осаженный слиток**», «**Протянутый круг**» и агента «Обрубка кюмпеля» понятны из таблицы.

Состав, протоколы полномочий и действий агентов в основных операциях определяются аналогично.

Поскольку все параметры технологического процесса связаны между собой, изменение значений большинства из них после воздействий пользователя требует, как правило, повторного перепроектирования всего техпроцесса либо его части с учетом оказанных ранее воздействий [5].

Агенты в подготовительных операциях

Агент	Протокол полномочий Y^*	Протокол действий $\varphi(Y^*)$
Группа стали	$\{m1, m2, m3\}$	Выбор по марке стали
Количество основных выносов	{0, 1, 2, 3, 4, 5}	Расчет с применением гибридного подхода [3]
Вес слитка	{*номенклатура слитков*}	Выбор из номенклатуры слитков
Излишки l_s^{li}, l_s^{pi}	$\left[\ y_{\min}^*, y_{\max}^*\ \right]$	$l_s^{li} = y_{\min}^*, \quad l_s^{pi} = y_{\max}^*$
Ковочная машина	{*список ковочных машин*}	Выбор из списка
Биллет Форма биллета $d_b^{\max}, l_b, l_b^g, u_b$	{*конус, круг, слиток, нет*} $\left[y_{\min}^*, y_{\max}^*\right]$	Выбор из списка Расчет по алгоритму
Обрубка кюмпеля	{*есть, нет*}	Расчет по алгоритму
Цапфа Наличие цапфы l_c, d_c	{*есть, нет*} {*список цапф*}	Расчет по алгоритму Выбор из списка
Осаженный слиток Наличие осадки d_s, h_s, u_s	{*есть, нет*} $\left[\ y_{\min}^*, y_{\max}^*\ \right]$	Решение по технологическим инструкциям с применением генетического алгоритма
Протянутый круг Операция протяжки d_k, l_k, u_k	{*есть, нет*} $\left[\ y_{\min}^*, y_{\max}^*\ \right]$	Решение по технологическим инструкциям с применением генетического алгоритма

Рассмотрим пару взаимосвязанных агентов y_1 и y_2. Допустим, пользователь оказал воздействие $V(y_2)$ на агента y_2, т.е. изменил значение параметра, за который этот агент отвечает, и это воздействие вошло в противоречие в процессе перепроектирования с его воздействием $V(y_1)$ на другого агента y_1, уже оказанного ранее. Чтобы решить, какое действие должен в этом случае выполнить агент y_2, отвергнуть предыдущее и принять последнее воздействие $\overline{V}(y_1) \vee V(y_2)$ или оставить его и отменить последнее воздействие $V(y_1) \vee \overline{V}(y_2)$, необходимо для каждого агента определить его статус $S(y_1)$, $S(y_2)$ (числовой показатель его значимости в сообществе агентов) и установить его взаимосвязи с другими агентами. По существу, речь идет о коммуникации (кооперации) агентов [2] в мультиагентной САПР ТП ковки, когда каждый из агентов решает свою частную задачу (с учетом планов и возможностей других агентов) во имя решения общей задачи, получаемого (R) или не получаемого $(\overline{R})$ после интеграции частных решений.

В САПР ТП ковки принято следующее правило коммуникации для пары взаимосвязанных агентов: из двух взаимоисключающих воздействий принимается воздействие на агента, статус которого выше, при равенстве статусов агентов принимается последнее оказанное воздействие.

Таким образом, протокол коммуникации пары взаимосвязанных агентов можно записать с использованием аппарата математической логики.

$$V(y_1) \vee V(y_2) \vee R \Rightarrow V(y_1) \vee V(y_2);$$

$$V(y_1) \vee V(y_2) \vee \overline{R} \vee S(y_1) > S(y_2) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow V(y_1) \vee \overline{V}(y_2);$$

$$V(y_1) \vee V(y_2) \vee \overline{R} \vee S(y_1) \le S(y_2) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \overline{V}(y_1) \vee V(y_2) \vee R \Rightarrow \overline{V}(y_1) \vee V(y_2);$$

$$V(y_1) \vee V(y_2) \vee \overline{R} \vee S(y_1) \le S(y_2) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \overline{V}(y_1) \vee V(y_2) \vee \overline{R} \Rightarrow V(y_1) \vee \overline{V}(y_2).$$

Заключение

Автоматизированное проектирование технологии ковки является достаточно сложным, трудоемким и трудно настраиваемым на реальные условия производства процессом. Описанная в настоящей статье методика разработки протоколов действий и рассуждений прошла апробацию на примерах проектирования реальных технологических процессов ковки валов и может быть использована для разработки алгоритмов и программ автоматизированного проектирования технологии ковки других видов поковок.

Работа выполнена в рамках программы фундаментальных исследований УрО РАН № 7, проект 15-7-1-9 и при поддержке гранта РФФИ № 13-07-00531-А.

Список литературы

1. Антрошенко А.П., Федоров В.И. Металло-сберегающие технологии кузнечно–штамповочного производства. – Л.: Машиностроение, 1990. – 279 с.

2. Гуревич Л.А., Вахитов А.Н. Мультиагентные системы // Введение в Computer Science. – 2005. – С. 116–139.

3. Канюков С.И., Арзамасцев С.В., Коновалов А.В. Применение гибридного подхода в автоматизированном моделировании переходов ковки валов на прессах // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. – 2013. – № 2. – С. 35–40.

4. Люгер Д.Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем: пер. с англ. – 4-е изд. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 864 с.

5. Трубин В.Н., Макаров В.И., Орлов С.Н., Шипицин А.А., Трубин Ю.В., Лебедев В.А. Система управления качеством проектирования технологических процессов ковки. – М.: Машиностроение, 1984. – 184 с.

References

1. Antroshenko A.P., Fedorov V.I. Metallo-sberegajushhie tehnologii kuznechno–shtampovochnogo proizvodstva. L.: Mashinostroenie, 1990. 279 p.

2. Gurevich L.A., Vahitov A.N. Multiagentnye sistemy // Vvedenie v Computer Science. 2005. 116–139 p.

3. Kanjukov S.I., Arzamascev S.V., Konovalov A.V. Primenenie gibridnogo podhoda v avtomatizirovannom modelirovanii perehodov kovki valov na pressah // Kuznechno-shtampovochnoe proizvodstvo. Obrabotka materialov davleniem. 2013. no. 2. pp. 35–40.

4. Ljuger D. F. Iskusstvennyj intellekt: strategii i metody reshenija slozhnyh problem, 4-e izdanie. Per. s angl. M.: Izdatelskij dom «Viljams», 2003. 864 p.

5. Trubin V.N., Makarov V.I., Orlov S.N., Shipicin A.A., Trubin Ju.V., Lebedev V. A.. Sistema upravlenija kachestvom proektirovanija tehnologicheskih processov kovki. M.: Mashinostroenie, 1984. 184 p.

Рецензенты:

Петунин А.А., д.т.н., доцент, профессор кафедры информационных технологий и автоматизации проектирования, заместитель директора по научной работе механико-машиностроительного института, ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург;

Суханов В.И., д.т.н., доцент, заведующий кафедрой программных средств и систем факультета ускоренного обучения, ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 519.6

ПОЛУГРУППОВЫЕ СВОЙСТВА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГАУССА

Кобрунов А.И., Бурмистрова О.Н.

ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет», Ухта, e-mail: chonochka@mail.ru

На основании полугрупповых свойств решения уравнения диффузии по операции свертки в пространственных координатах, где полугрупповым параметром служит время диффузии, выведены полугрупповые свойства для нормального закона распределения при выполнении операции свертки, описываемого Гауссом, в котором полугрупповым параметром служит дисперсия. Выведено соотношение, связывающее время и скорость диффузии с дисперсией нормального распределения. Приложения результата лежат в методах нечеткого моделирования при выборе аппроксимации функции принадлежности для нечетких величин и их отношений. Технология прогноза основана на использовании принципа Мамдани для композиции отношений в форме функций принадлежности. Сформулирована задача нахождения источников информации, порождающих регистрируемое поле рассеяния данных. Определено решение уравнения диффузии, которое соответствует распределению с максимальной энтропией при фиксированной скорости и времени диффузии.

Ключевые слова: уравнение диффузии, дисперсия, распределение Гаусса, полугрупповые свойства

SEMIGROUP PROPERTIES OF THE GAUSSIAN DISTRIBUTION

Kobrunov A.I., Burmistrova O.N.

FGBOU VPO «Ukhta State Technical University», Ukhta, e-mail: chonochka@mail.ru

Based on the properties of the semigroup solutions of the diffusion equation for the convolution in the spatial coordinates, where the semi-group parameter is the diffusion time, derived semigroup property for the normal distribution when the convolution operation described by Gauss, in which the semi-group parameter is the variance. The relations connecting time and the diffusion rate with the variance of the normal distribution. Applications are the result of fuzzy modeling methods in selecting the approximation of the membership function for fuzzy variables and their relationships. Technology forecasting is based on the principle of Mamdani for the composition of relations in the form of membership functions. The problem of finding the sources of generating detectable stray field data. Defined solution of the diffusion equation, which corresponds to the distribution of maximal entropy at a fixed rate and the diffusion time.

Keywords: diffusion equation, dispersion, Gaussian distribution, the semigroup property

При разработке алгоритмов прогнозирования неопределенных параметров по предварительной обучающей выборке на основе принципов нечеткого моделирования [2] возникает задача выбора способа представления исходных данных в виде функции принадлежности для параметров, входящих в обучающую выборку. С этой целью следует каждому измеренному значению связанных параметров из обучающей выборки поставить в соответствие поле распределения информации от отдельного акта измерения – построить аппроксимацию распределения функции принадлежности [3].

Такая же задача возникает и при аппроксимации измеренных данных, по которым ищутся прогнозные значения. Дальнейшая технология прогноза основана на использовании принципа Мамдани для композиции отношений в форме функций принадлежности [4]. Для решения этой задачи необходимо выбрать базисные функции, с помощью которых выполняется заполнение в пространстве значениями информативности от одного отдельно взятого измерения. Естественным выбором в этом вопросе служат два принципа. Во-первых, принимаемое распределение должно иметь максимальную энтропию, что необходимо для того, чтобы не вводить информацию, которой объективно нет. Во-вторых, процесс распространения меры достоверности информации о значении параметра от точки, в которой это значение получено, к точке, в которой эта мера оценивается, должен быть аналогичен диффузии. Это диффузия информации по мере удаления от измеренного объекта. Оказывается, оба эти принципа приводят к одному и тому же результату – выбору аппроксимирующей функции в форме функции Гаусса. Кроме того, между параметрами функции Гаусса, ассоциируемой с дисперсией распределения и параметрами диффузии, существует тесная взаимосвязь, проявляющаяся в совпадении их полугрупповых свойств.

Рассмотрим дифференциальное уравнение:

$$\frac{\partial}{\partial t}Q(x,t) = a^2 \frac{\partial^2}{\partial x^2}Q(x,t); \qquad (1)$$

$$a \neq 0; -\infty \leq x\ \infty; t \geq 0;$$

$$Q(x,0)=Q_0(x); \quad \int_{-\infty}^{\infty}|Q(x,t)|dx<\infty.$$

Его решение имеет вид [4]

$$Q(x,t)=\frac{1}{2a\sqrt{\pi t}}\int_{-\infty}^{\infty}Q_0(\xi)\left[-\frac{(x-\xi)^2}{4a^2t}\right]dx. \tag{2}$$

Отсюда, в частности, следует полугрупповое свойство решения уравнения диффузии в однородном пространстве:

$$Q(x,t+\tau)=\int_{-\infty}^{\infty}Q(x,t)\frac{1}{2a\sqrt{\pi\tau}}\exp\left[-\frac{(x-\xi)^2}{4a^2\tau}\right]dx. \tag{3}$$

Соотношение (3) представляет собой свертку функций $Q(x,t)$ и $\frac{1}{2a\sqrt{\pi\tau}}\exp\left[-\frac{(x)^2}{4a^2\tau}\right]$ по переменной x.

Отсюда и из уравнения (1) следует, что если

$$Q(x,t)=\frac{1}{2a\sqrt{\pi t}}\exp\left[-\frac{(x)^2}{4a^2t}\right], \tag{4}$$

то

$$\frac{1}{2a\sqrt{\pi t+\tau}}\exp\left[-\frac{(x)^2}{4a^2(t+\tau)}\right]=\int_{-\infty}^{\infty}\frac{1}{2a\sqrt{\pi t}}\exp\left[-\frac{(\xi)^2}{4a^2t}\right]\frac{1}{2a\sqrt{\pi\tau}}\exp\left[-\frac{(x-\xi)^2}{4a^2\tau}\right]dx. \tag{5}$$

Что сокращенно можно записать

$$Q(x,t+\tau)=Q(x,t)\cdot Q(x,\tau). \tag{6}$$

Эти результаты обобщаются на двухмерный и трехмерный случай задачи (1):

$$\frac{\partial}{\partial t}Q(x,t)=a^2\Delta Q(x,t); \quad x=\{x,y,z\}; \text{ либо } x=\{x,y\}; \quad a\neq 0; -\infty\le x\,\infty; t\ge 0; \tag{7}$$

$$Q(x,0)=Q_0(x); \quad \int_{-\infty}^{\infty}|Q(x,t)|dx<\infty.$$

Δ – оператор Лапласа.

$$Q(x,t)=\frac{1}{\left(2a\sqrt{\pi t}\right)^n}\int_{-\infty}^{\infty}Q_0(\xi)\exp\left[-\frac{(x-\xi)^2}{4a^2t}\right]dx=Q_0(x)^*=\frac{1}{\left(2a\sqrt{\pi t}\right)^n}\exp\left[-\frac{(x)^2}{4a^2t}\right]. \tag{8}$$

Здесь N – размерность пространства векторов **x**. Свертка в (8) понимается в пространстве N измерений.

Полагая, что

$$Q(x,t)=\frac{1}{\left(2a\sqrt{\pi t}\right)^N}\exp\left[-\frac{(x)^2}{4a^2t}\right], \tag{9}$$

получаем аналог (5) и (6)

$$\frac{1}{\left(2a\sqrt{\pi t+\tau}\right)^N}\exp\left[-\frac{(x)^2}{4a^2(t+\tau)}\right]=\int_{-\infty}^{\infty}\frac{1}{\left(2a\sqrt{\pi t}\right)^N}\exp\left[-\frac{(\xi)^2}{4a^2t}\right]\frac{1}{\left(2a\sqrt{\pi\tau}\right)^N}\exp\left[-\frac{(x-\xi)^2}{4a^2\tau}\right]d\xi; \tag{10}$$

$$Q(x,t+\tau)=Q(x,t)\cdot Q(x,\tau).$$

Это равенство может быть записано в форме

$$\varphi(x,t)=\int_{-\infty}^{\infty}\varphi(x)\frac{1}{\left(2a\sqrt{\pi t}\right)^N}\exp\left[-\frac{(x-\xi)^2}{4a^2t}\right]d\xi; \tag{11}$$

$$\varphi(x,t+\tau)=\int_{-\infty}^{\infty}\varphi(x,t)\frac{1}{\left(2a\sqrt{\pi\tau}\right)^{N}}\exp\left[-\frac{(x-\xi)^2}{4a^2\tau}\right]d\xi;$$

$$\varphi(x,t+\tau)=\varphi(x,t)\cdot\varphi(x,\tau).$$

Рассмотрим теперь частный случай соотношения (5).

Запишем

$$Q(x,t)=\frac{1}{2a\sqrt{\pi t}}\exp\left[-\frac{(x)^2}{4a^2t}\right]$$

в форме

$$Q(x,t)=Q(x,\sigma(t))=\frac{1}{\sigma(t)\sqrt{\pi}}\exp\left[-\frac{(x)^2}{\sigma(t)}\right],$$

где $\sigma(t)=2a\sqrt{t}$.

Тогда, пользуясь соотношением (5), получим

$$\frac{1}{\sigma(t+\tau)\sqrt{\pi}}\exp\left[-\frac{(x)^2}{4\sigma^2(t+\tau)}\right]=\int_{-\infty}^{\infty}\frac{1}{\sqrt{\pi}\sigma(t)}\exp\left[-\frac{(\xi)^2}{4\sigma^2(t)}\right]\cdot\frac{1}{\sqrt{\pi}\sigma(\tau)}\exp\left[-\frac{(x-\xi)^2}{4\sigma^2(\tau)}\right]dx. \quad (12)$$

Причем $\sigma(t+\tau)=\sqrt{\sigma^2(t)+\sigma^2(\tau)}$.

В краткой записи в виде свертки уравнение (12) перепишется:

$$Q\left(x,\sqrt{\sigma^2(t)+\sigma^2(\tau)}\right)=Q(x,\sigma(t))\cdot Q(x,\sigma(\tau)). \quad (13)$$

Принимая во внимание представление (2) получим обобщение (13) на произвольную функцию $\varphi(x)$: $\int_{-\infty}^{\infty}|\varphi(x)|dx<\infty$:

$$\varphi(x,\sigma)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty}\varphi_0(\xi)\frac{1}{\sigma(\tau)}\exp\left[-\frac{(x-\xi)^2}{4\sigma^2(\tau)}\right]d\xi; \quad (14)$$

$$\varphi\left(x,\sqrt{\sigma^2+\sigma'^2}\right)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty}\varphi(\xi,\sigma)\frac{1}{\sigma'}\exp\left[-\frac{(x-\xi)^2}{4\sigma'^2}\right]d\xi.$$

В пространстве двух измерений на основании (8):

$$\varphi(x,\sigma)=\frac{1}{\pi}\int\int_{E_0}\varphi_0(\xi)\frac{1}{\sigma}\exp\left[-\frac{(x-\xi)^2}{4\sigma^2}\right]d\xi; \quad (15)$$

$$\varphi\left(x,\sqrt{\sigma^2+\sigma'^2}\right)=\frac{1}{\pi}\int\int_{E_0}\varphi(\xi,\sigma)\frac{1}{\sigma'}\exp\left[-\frac{(x-\xi)^2}{4\sigma'^2}\right]d\xi;$$

$$E_0=-\infty\le\xi=\{\xi_1,\xi_2\}\le\infty.$$

Рассмотрим в N-мерном фазовом пространстве X параметров $\mathbf{x}=\{x_i,\ i=1...N\}$ экспериментально измеренные значения $\mathbf{x}^j\in S$; $j=1...M$, образующие в нем подмножество $\mathfrak{A}\in X$. Для поля рассеяния $\mathfrak{A}^\varepsilon(\mathbf{x})$ в фазовом пространстве, такого, что для каждой подобласти ΔX из разбиения X:

$$\max_{\Delta X\in X}\left|\mathfrak{A}^\varepsilon(\mathbf{x})\Delta X-\mathfrak{A}(\Delta X)\right|\le\varepsilon, \quad (16)$$

где $\mathfrak{A}(\Delta X)$ – число значений из $\mathfrak{A}\in X$, целиком лежащее в ΔX, определим функцию принадлежности $\mu_{\mathfrak{A}}(\mathbf{x})$ для измеренных значений параметров $\mathbf{x}\in X$ как нечетких величин, правилом:

$$\mu_{\mathfrak{A}}(\mathbf{x})=\frac{\mathfrak{A}^\varepsilon(\mathbf{x})}{\max\limits_{X}\left[\mathfrak{A}^\varepsilon(\mathbf{x})\right]}.$$

На основании (15) может быть сформулирована задача нахождения распределения источников $\mu(\mathbf{x}, \sigma)$ информации для $\mu_{\mathfrak{A}}(\mathbf{x})$ как обратной задачи для интегрального уравнения:

$$\mu_{\mathfrak{A}}(\mathbf{x}) = \frac{1}{\pi}\int\int_{E_0} \mu(\xi,\sigma)\frac{1}{\sigma}\exp\left[-\frac{(x-\xi)^2}{4\sigma^2}\right]d\xi. \quad (17)$$

Решение этого интегрального уравнения требует использования методов решения некорректных задач и позволит проанализировать меру рассеяния источников информации в процессе ее движения по измерительному каналу, в котором она подвергалась диффузии.

Выводы

1. Решение уравнения диффузии в однородном бесконечном пространстве с импульсным источником в начальный момент времени для любого другого большего времени совпадает с нормальным законом распределения вероятностей, стандартное уклонение которого возрастает по мере увеличения времени диффузии по правилу $\sigma(t) = a\sqrt{2\pi t}$.

2. Решение уравнения диффузии соответствует распределению с максимальной энтропией при фиксированной скорости и времени диффузии [5], что следует из его совпадения с нормальным законом распределения.

3. Нормальный закон распределения обладает полугрупповыми свойствами относительно дисперсии $D(t) = \sigma^2(t)$:

$$Q\big(x,[D(t)+D(\tau)]\big) = \\ = Q\big(x,D(t)\big)\cdot Q\big(x,D(\tau)\big). \quad (18)$$

Список литературы

1. Бутковский А.Г. Характеристики систем с распределенными параметрами: справочое пособие. – 1979. – 2 с.

2. Кобрунов А.И. Прямые и обратные задачи рассеяния при прогнозе физико-геологических параметров по геофизическим данным // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9–6. – С. 1195–1199.

3. Zadeh L.A. Fuzzy sets // Information and Control. – 1965. – Vol. 8, № 3. – P. 338–353.

4. Mamdani, E.H. Application of fuzzy algorithms for control of simple dynamic plant. Electrical Engineers // Proceedings of the IEE. – 1974. – № 121(12). – P. 1585–1588.

5. Sung Y. Park a, Anil K. Bera Maximum entropy autoregressive conditional heteroskedasticity model // Journal of Econometrics. – 2009. – № 150. – P. 219–230.

References

1. Butkovskij A.G. Harakteristiki sistem s raspredelennymi parametrami: spravochoe posobie. 1979. 2 p.

2. Kobrunov A.I. Prjamye i obratnye zadachi rassejanija pri prognoze fiziko-geologicheskih parametrov po geofizicheskim dannym // Fundamental'nye issledovanija. 2014. no. 9–6. pp. 1195–1199.

3. Zadeh L.A. Fuzzy sets // Information and Control. 1965. Vol. 8, no. 3. pp. 338–353.

4. Mamdani, E.H. Application of fuzzy algorithms for control of simple dynamic plant. Electrical Engineers // Proceedings of the IEE. 1974. no. 121(12). pp. 1585–1588.

5. Sung Y. Park a, Anil K. Bera Maximum entropy autoregressive conditional heteroskedasticity model // Journal of Econometrics. 2009. no. 150. pp. 219–230.

Рецензенты:

Сушков С.И., д.т.н., профессор кафедры технологии и машин лесозаготовок, ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет», г. Ухта;

Павлов А.И., д.т.н., профессор кафедры лесных, деревообрабатывающих машин и материаловедения, ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет», г. Ухта.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 544.33; 544.34

СТАТИСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОБРАЗОВАНИЯ КОРРОЗИОННОГО ПЯТНА НА МЕТАЛЛЕ

[1]Платонова Е.С., [2]Бучинскас В., [3]Юров В.М.

[1]Карагандинский государственный технический университет, Караганда, e-mail: danilina1969@list.ru;
[2]Вильнюсский технический университет им. Гедеминаса, Вильнюс, e-mail: Vytautas.Bucinskas@vgtu.lt;
[3]Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова, Караганда, e-mail: exciton@list.ru

В работе рассмотрена статистическая модель образования коррозионного пятна на металле, когда молекула кислорода оказывается рядом с химически активным атомом поверхности металла с некоторой вероятностью. Рассмотрен случай, когда эта вероятность определяется как отношение числа частиц в зоне химически активного атома к общему числу частиц в выделенной около этого атома окружности определенного радиуса. Показана логарифмическая зависимость площади коррозионного пятна от дефектности поверхности металла. Рассмотрен случай, когда вероятность попадания молекулы кислорода рядом с химически активным атомом металла равна отношению энергии связи молекулы кислорода с атомом металла к общей энергии образования коррозионного пятна. Показана логарифмическая зависимость площади коррозионного пятна от константы химического равновесия окислительного процесса. Полученные в работе формулы содержат экспериментально определяемые величины.

Ключевые слова: коррозия, коррозионное пятно, металл, окисление, дефект

STATISTICAL MODEL OF EDUCATION CORROSION SPOTS ON THE METAL

[1]Platonova E.S., [2]Buchinskas V., [3]Yurov V.M.

[1]Karaganda State Technical University, Karaganda, e-mail: danilina1969@list.ru;
[2]Vilnyussky Technical University named after Gediminas, Vilnyuss, e-mail: Vytautas.Bucinskas@vgtu.lt;
[3]Karaganda State University named after E.A. Buketov, Karaganda, e-mail: exciton@list.ru

The paper deals with the statistical model of the formation of corrosion spots on the metal when the oxygen molecule is near the reactive surface of the metal atom with a certain probability. The case, when this probability is defined as the ratio of the number of particles in the reactive zone atoms to the total number of particles in a selected circumferentially around this atom certain radius. Shows the logarithmic dependence of the area of corrosion spots on the metal surface imperfection. The case where the probability of hitting the oxygen molecule near the reactive metal atom is the ratio of the binding energy of the oxygen molecule to the metal atom to the total energy of formation of corrosion spots. Shows the logarithmic dependence of the area of corrosion spots on the chemical equilibrium constant of the oxidation process. Obtained in formulas contain experimentally determined values.

Keywords: corrosion, corrosion spot, metal, oxidation, defect

Вопросам коррозии металлов посвящено огромное количество работ, из которых отметим лишь работы [1, 9–11], в которых приводится обширная библиография. Несмотря на это работы в области теории коррозии продолжают расти с ростом различных типов конструкционных металлических материалов, применяемых в различных областях промышленного производства.

В самом общем случае коррозию металла можно представить как зарождение и рост новой фазы (окисленного металла). Критический зародыш новой фазы образуется последовательно в серии случайных актов присоединения и отрыва атомов (молекул) друг от друга. Поэтому зародышеобразование – случайный процесс во времени и пространстве. Это предопределяет вероятностный характер параметров, которые описывают кинетику образования зародышей в процессе коррозии или роста кристалла [11].

Марковские процессы и кинетика образования зародышей новой фазы

Количественное описание случайного процесса дается его функцией распределения, удовлетворяющей кинетическому уравнению. В общем случае кинетическое уравнение является сложным интегро-дифференциальным уравнением, решить которое невозможно. Однако, если рассматривать случайный процесс как марковский, то кинетическое уравнение переходит в дифференциальное, которое имеет более простой вид [10].

В частном случае пуассоновского процесса гибели и размножения с конечным числом состояний получается система дифференциальных уравнений [5–6]:

$$\begin{cases} \dfrac{dp_0(t)}{dt} = -\lambda_0 p_0(t)\mu_1 p_1(t), \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ \dfrac{dp_k(t)}{dt} = \lambda_{k-1} p_{k-1} - (\lambda_k + \mu_k) p_k(t) + \mu_{k+1} p_{k+1}(t) \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ \dfrac{dp_n(t)}{dt} = \lambda_{n-1} p_{n-1}(t). \end{cases} \quad (1)$$

Здесь λ_0 – вероятность перехода системы из состояния E_0 в E_1 и т.д.; μ_1 – вероятность перехода из состояния E_1 в E_0 и т.д. Вероятность перехода из E_n в E_{n-1} полагается равной нулю ($\mu_n = 0$), т.е. состояние E_n для такой системы – поглощающее; $p_i(t)$ – вероятность нахождения системы в состоянии E_i. Система уравнений (1) является системой уравнений Колмогорова [3]. Общее решение настолько громоздко, что не позволяет провести анализ даже численными методами.

Приведенный выше пример показывает, что большинство исследователей идет по пути решения уравнений диффузионного типа, математическая теория которых разработана достаточно полно и которые описывают процесс случайных (броуновских) блужданий, а также теории надежности, порядковых статистик, массового обслуживания и ряд других.

К числу основных кинетических уравнений, вытекающих из дифференциальных уравнений Колмогорова, для случайных марковских процессов относятся уравнения Смолуховского – Чепмена и Фоккера – Планка. В случае многомерного вектора состояния $\vec{q}$, уравнение Фоккера – Планка имеет вид [9]

$$\frac{\partial f}{\partial t} = -\sum_j \frac{\partial}{\partial q_j}\left[K_j f\right] + \frac{1}{2}\sum_{j,k} Q_{jk} \frac{\partial^2}{\partial q_j \partial q_k} f. \quad (2)$$

Получить решение уравнения (2) в явном виде удается лишь в частных случаях, например, если величина K линейна по переменным q, а величина Q_{jk} не зависит от q. Уравнение (2) имеет важную роль в нестационарной теории замедления нейтронов, однако его линеаризация приводит к тому, что его решение сводится к отысканию соответствующей функции Грина при различных граничных условиях.

Для решения стохастических дифференциальных уравнений диффузионного типа, к которым также относятся уравнения (1) и (2), развито несколько подходов, из которых необходимо отметить подходы Ито [4] и Стратоновича [7]. Решая записанные для процесса Маркова $y(t)$ стохастические уравнения типа Ланжевена, можно находить соответствующие ему нестационарные или стационарные моменты и корреляторы, одновременные или многовременные стохастические уравнения Ито [7]:

$$\dot{y}_\alpha = f_\alpha(y) + \sum_s \sigma_\alpha^{(s)}(y)\xi^{(s)}(t), \quad (3)$$

где $\xi^{(s)}(t)$ – дельта-коррелированные по времени случайные функции, имеют недостатком то, что с входящими в него выражениями типа $\sigma(y)\xi(t)$ при различных выкладках нельзя обращаться по обычным правилам, пригодным для гладких функций. Это обстоятельство неудобно с практической точки зрения.

Из сказанного выше отметим следующее:

– формальный вероятностный характер описания процесса новой фазы как случайного марковского стационарного или нестационарного процесса Пуассона требует более строгого обоснования, поскольку ряд предположений (отсутствие последействия, ординарность и др.) не вытекает из физической картины явления коррозии;

– так как экспериментально наблюдаемыми являются (как и в квантовой теории) не сами функции распределения, а их моменты и корреляторы, то целесообразно проведение анализа статистических закономерностей начальной стадии коррозии

Статистическая модель образования коррозионного пятна

Наиболее распространенным случаем коррозии металла является его взаимодействие с молекулами кислорода. Очевидно, что это взаимодействие начинается со «слабых» мест поверхности металла или с его дефектами. Мы изложим нашу модель образования коррозионного пятна с позиции статистической физики.

Рассмотрим поверхность металла с числом дефектов m. Пусть расстояние между дефектами одинаково и равно R. Опишем вокруг каждого дефекта 0 окружность радиусом R. Пусть плотность числа дефектов в этой окружности равна n_0, тогда вероятность $W_0(r)$ того, что ближайшая частица кислорода попадет на расстояние r от частицы 0, нетрудно получить на основе статистической физики и она равна

$$W_0(r) = \pi n_0 r^2 \exp\left[-\pi n_0 r^2\right]. \quad (3)$$

Вероятность нахождения N_0 частиц кислорода в зоне дефекта 0 радиусом r равна, очевидно,

$$W_{N_0}(r) = \prod_{k=1}^{N_0} W_k(r) = \\ = (\pi n_0)^{N_0} r^{2N_0} \exp\left[-\pi N_0 n_0 r^2\right]. \quad (4)$$

Вероятность (4) определим, с другой стороны, как отношение числа частиц N_0 в зоне дефекта к общему числу частиц в выделенной окружности – Q_0:

$$p_0 = \frac{N_0}{Q_0} = (\pi n_0)^{N_0} r^{2N_0} \exp\left[-\pi n_0 r^2\right]. \quad (5)$$

Для системы из m дефектов имеем

$$p_0 = (\pi n_0)^{N_0} r^{2N_0} \exp\left[-\pi N_0 n_0 r^2\right] = \frac{N_0}{Q_0},$$
$$p_1 = (\pi n_1)^{N_1} r^{2N_1} \exp\left[-\pi N_1 n_1 r^2\right] = \frac{N_1}{Q_1}, \quad (6)$$
$$\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$$
$$p_m = (\pi n_m)^{N_m} r^{2N_m} \exp\left[-\pi N_m n_m r^2\right] = \frac{N_m}{Q_m}.$$

Для всего металла с числом дефектов 0, 1, 2, …, m имеем

$$P = \prod_{i=0}^{m} p_i = \prod_{i=0}^{m} (\pi n_i)^{N_i} r^{2N_i} \exp\left[-\pi N_i n_i r^2\right] = \\ = \frac{\prod_{i=0}^{m} N_i}{\prod_{i=0}^{m} Q_i}. \quad (7)$$

Система уравнений (6) и (7) представляет собой систему трансцендентных уравнений, решить которую можно только приближенными или численными методами.

В связи с этим можно сделать численную оценку, основываясь на реальной ситуации и уравнении (1) системы (6):

$$\ln N_0 - \ln Q_0 = N_0 \ln(\pi n_0) + 2N_0 \ln r - \pi N_0 n_0 r^2.$$

Соответствующая оценка дает, что первый член левой части уравнения и первые два члена правой части – пренебрежимо малы. В результате получим

$$N_0 = \frac{\ln Q_0}{\pi n_0 r^2}. \quad (8)$$

Учитывая, что $\pi r^2 = S$ – площади коррозионного пятна и $n_0 N_0 = \text{const}$, из (8) имеем

$$S = \cos t \cdot \ln Q. \quad (9)$$

Последнее выражение показывает логарифмическую зависимость площади коррозионного пятна от «дефектности» поверхности металла.

Учет энергии коррозионного процесса

Вероятность (4) можно определить, с другой стороны, и как отношение энергии связи молекулы кислорода E_0 с атомом металла к общей энергии образования коррозионного пятна $E_{\text{общ.}}$ Учитывая, что [1]

$$E_{\text{общ}} = \Delta G_T^0 = -RT\,2{,}303 \lg K_p, \quad (10)$$

где K_p – константа химического равновесия, проводя, аналогичные приведенным выше вычисления, для площади коррозионного пятна, получим

$$S = \cos t \cdot \ln K_p. \quad (11)$$

Заключение

Несмотря на простоту формул (9) и (11) они могут быть полезными для исследования процессов коррозии любых конструкционных материалов, поскольку включают в себя легко определяемые в эксперименте параметры.

Работа выполнена по программе МОН РК 055 «Научная и/или научно-техническая деятельность», подпрограмма 101 «Грантовое финансирование научных исследований».

Список литературы

1. Азаренков Н.А., Литовченко С.В., Неклюдов И.М., Стоев П.И. Коррозия и защита металлов. Часть 1. Химическая коррозия металлов. – Харьков: ХНУ, 2007. – 187 с.

2. Ватанабэ С., Икеда Н. Стохастические дифференциальные уравнения и диффузионные процессы. – М.: Наука, 1986. – 448 с.

3. Дынкин Е.Б., Юшкевич А.А. Теоремы и задачи о процессах Маркова. – М.: Наука, 1967. – 426 с.

4. Ито К., Маккин Г. Диффузионные процессы и их траектории. – М.: Мир, 1968. – 480 с.

5. Кидяров Б.И. Кинетика образования кристаллов из жидкой фазы. – Новосибирск: Наука, 1979. – 134 с.

6. Скрипов В.П. Метастабильная жидкость. – М.: Наука, 1972. – 312 с.

7. Стратонович Р.Л. Нелинейная неравновесная термодинамика. – М.: Наука, 1985. – 480 с.

8. Baroux B. The kinetics of pit generation on stainless steel // Corrosion science. – 1988. – Vol. 28, № 10. – P. 969–986.

9. Kondo J. Prediction of fatigue crack initiation life based on pit growth // Corrosion science. – l989. – Vol. 45, № 1 – P. 7–11.

10. Provan J.W., Rodriguez E.S. Development of a Markov description of pitting corrosion. – Corrosion (USA). – 1989. – Vol. 45, № 3. – P. 178 – 192.

11. Strutt I.E., Nicholls and Barbier B. The prediction of corrosion by statistical analysis of corrosion profiles // Corrosion science. – 1985. – Vol. 25, № 5. – P. 305–3l6.

References

1. Azarenkov N.A., Litovchenko S.V., Nekljudov I.M., Stoev P.I. Korrozija i zashhita metallov. Chast 1. Himicheskaja korrozija metallov. Harkov: HNU, 2007. 187 p.

2. Vatanabje S., Ikeda N. Stohasticheskie differencialnye uravnenija i diffuzionnye processy. M.: Nauka, 1986. 448 p.

3. Dynkin E.B., Jushkevich A.A. Teoremy i zadachi o processah Markova. M.: Nauka, 1967. 426 p.

4. Ito K., Makkin G. Diffuzionnye processy i ih traektorii. M.: Mir, 1968. 480 p.

5. Kidjarov B.I. Kinetika obrazovanija kristallov iz zhidkoj fazy. Novosibirsk: Nauka, 1979. 134 p.

6. Skripov V.P. Metastabilnaja zhidkost. M.: Nauka, 1972. 312 p.

7. Stratonovich R.L. Nelinejnaja neravnovesnaja termodinamika. M.: Nauka, 1985. 480 p.

8. Baroux B. The kinetics of pit generation on stainless steel // Corrosion science. 1988. Vol. 28, no. 10. pp. 969–986.

9. Kondo J. Prediction of fatigue crack initiation life based on pit growth // Corrosion science. l989. Vol. 45, no. 1 pp. 7–11.

10. Provan J.W., Rodriguez E.S. Development of a Markov description of pitting corrosion. Corrosion (USA). 1989. Vol. 45, no. 3. pp. 178 192.

11. Strutt I.E., Nicholls and Barbier B. The prediction of corrosion by statistical analysis of corrosion profiles // Corrosion science. 1985. Vol. 25, no. 5. pp. 305–3l6.

Рецензенты:

Портнов В.С., д.т.н., профессор, начальник УПО, Карагандинский государственный технический университет, г. Караганда;

Жакатаев Т.А., д.т.н., старший преподаватель кафедры ММ и Н, Карагандинский государственный технический университет, г. Караганда.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 622.276

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННОЙ РАЗРАБОТКИ БАЖЕНОВСКОЙ СВИТЫ НА ЗАПАДНО-САХАЛИНСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

Саранча А.В., Гарина В.В., Митрофанов Д.А., Левитина Е.Е.

ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет», Тюмень, e-mail: sarantcha@mail.ru

В настоящее время имеется большое количество публикаций, посвященных баженовской свите и таящемуся в ней в огромных количествах углеводородному сырью. Основная цель написания данной статьи заключается в освещении полученных результатов разработки баженовской свиты и эксплуатации скважин на Западно-Сахалинском месторождении, где опытно-промышленная разработка объекта началась в 2009 году горизонтальными и наклонно-направленными скважинами. Всего на данном участке пробурено 14 скважин, из которых четыре скважины наклонно-направленные, одна пологая с проходкой по пласту 69,8 м и объемным ГРП, четыре скважины горизонтальные с открытым забоем и пять скважин горизонтальные с щелевым хвостовиком на забое и объемным ГРП. Проведенный анализ показал, что наибольшую эффективность демонстрирует скважина, имеющая наклонно-направленный профиль с проведением объемного ГРП по специальной технологии, но при этом высокую накопленную добычу скважины не стоит связывать с технологией вскрытия пласта, потому как применение аналогичных технологий вскрытия на соседних скважинах не показало даже близко таких результатов.

Ключевые слова: Баженовская свита, Западно-Сахалинское месторождение

RESULTS OF RESEARCH AND INDUSTRIAL DEVELOPMENT OF THE BAZHENOV FORMATION IN WEST SAKHALIN FIELD

Sarancha A.V., Garina V.V., Mitrofanov D.A., Levitina E.E.

Federal state budget higher professional educational institution «Tyumen State Oil and Gas University», Tyumen, e-mail: sarantcha@mail.ru

Currently there are a large number of publications on the Bazhenov Suite and concealed it in huge quantities of hydrocarbons. The main purpose of writing this article is to highlight the obtained results of the development of the Bazhenov formation and operation of wells in the West-Sakhalin field where experimental-industrial development of the facility began in 2009, horizontal and inclined wells. Only on this site drilled 14 wells, of which four wells deviated, one gentle with penetration through the formation 69,8 m) and volume hydraulic fracturing, four horizontal wells with an open bottom and five horizontal wells with a slit liner on the bottom and volume hydraulic fracturing. The analysis showed that the greatest efficiency demonstrates the well having an inclined-directional profile with holding volume hydraulic fracturing by special technology, but high cumulative production wells should not be attributed to the technology of drilling, because the application of similar technologies intrusion on neighboring wells have not shown even come close to these results.

Keywords: Bazhenov formation, West Sakhalin field

Западно-Сахалинское месторождение расположено в северо-восточной части Сургутского и юго-западной части Ханты-Мансийского районов ХМАО.

Баженовская свита на территории месторождения вскрыта 23 поисковыми, 13 разведочными и семью эксплуатационными скважинами. Опытно-промышленная разработка объекта началась в 2009 году горизонтальными и наклонно-направленными скважинами, которые расположены на участке, представленном на рис. 1. Всего на данном участке пробурено 13 скважин и одна вне данного участка, из которых четыре скважины (№ 110, 114, 115 и 5559) наклонно-направленные, одна (№ 102 ГР) пологая с проходкой по пласту 69,8 м и объемным ГРП, четыре скважины (№ 101Гр, 104Гр, 107Гр, 111Гр) горизонтальные с открытым забоем и пять скважин (№ 03Гр, 105Гр, 109Гр, 112Гр, 113Гр) горизонтальные с щелевым хвостовиком на забое и объемным ГРП.

Во всех четырех горизонтальных скважинах с открытым забоем произошло обрушение ствола и скважины работали через осадок обрушения с дебитом около 1 т/сут. Таким образом, горизонтальные скважины с открытым забоем оказались неэффективными. В этой связи в скважинах № 101Гр и 107Гр был забурен дополнительный наклонно-направленный боковой ствол с проведением ГРП и закачкой проппанта около 50 тонн на скважину. После проведенных мероприятий в 2011 году скважина № 101Гр стала работать с дебитом по нефти около 16,2 т/сут. Далее дебит по нефти снизился до 9 т/сут в 2012 году и до 8 т/сут в 2013 году.

На начало июля 2013 года накопленная добыча нефти по скважине № 101Гр после проведенных мероприятий составила 5,9 тыс. т. Скважина № 107Гр после проведенных мероприятий на начало 2013 года так и не была запущена в работу.

в работу в октябре 2009 года, после проведенного в ней ГРП с закачкой 60 тонн проппанта. Первые три месяца скважина работала со средним дебитом 12,5 т/сут. В последующем ее дебит снизился до 2,6 т/сут к маю 2012 года, а далее в ней был

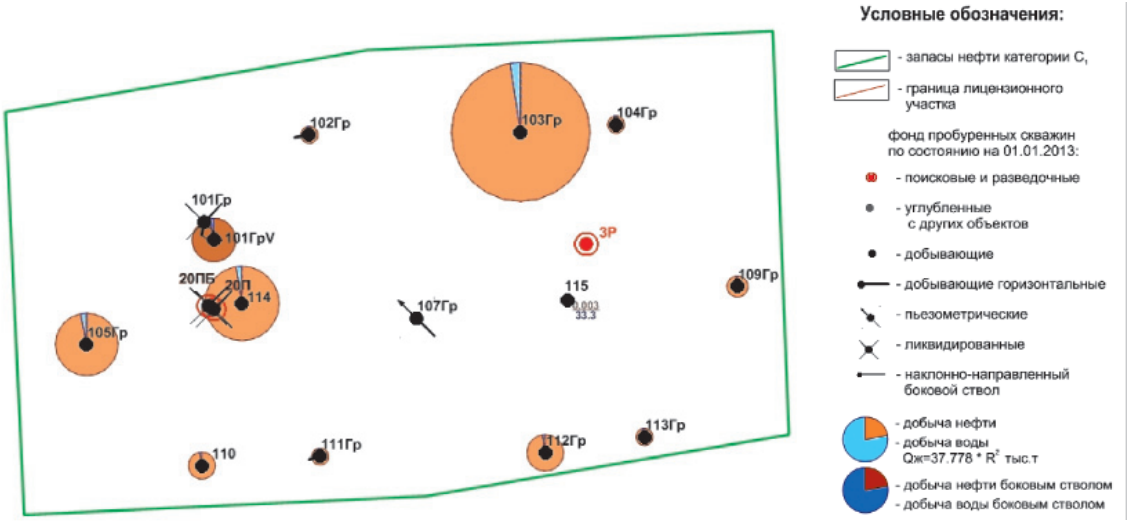


Рис. 1. Карта текущего состояния разработки участка ОПР на Западно-Сахалинском месторождении

Более продуктивными оказались горизонтальные скважины с забоем перекрытым щелевым фильтром и проведением в них ГРП с закачкой проппанта около 40 тонн на скважину (за исключением скважины № 113Гр), при этом в скважинах № 109Гр, и 112Гр гидроразрыв пласта проводился дважды. Из их числа наиболее успешной является скважина № 103, которая была запущена в работу в январе 2011 года. За первые три месяца дебит нефти по ней в среднем составил 23,7 т/сут, но к марту 2012 года, его значение снизилось до 0,8 т/сут, после чего в скважине был проведен ГРП. Дебит нефти после ГРП составил 78,7 т/сут. Накопленная добыча по данной скважине на начало 2013 года составила 20,5 тыс. т., и она продолжает работать с дебитом по нефти 56,6 т/сут и обводненностью 2,5 %. Остальные четыре скважины, в том числе и те, в которых ГРП проводился дважды, имеют значительно худшие результаты. Входные дебиты по ним за первые три месяца находились в диапазоне от 1,0 до 4,4 т/сут. После проведения ГРП дебиты выросли до диапазона от 2,8 до 18,4 т/сут. Суммарная накопленная добыча нефти по этим четырем скважинам на начало 2013 года составила 9,4 тыс. т., что в два раза меньше, чем по одной 103-й скважине.

Пологая скважина № 102 ГР с проходкой по пласту 69,8 метров была запущена

проведен повторный ГРП с закачкой 40 тонн проппанта. Однако данное мероприятие позволило увеличить дебит всего на 0,2 т/сут. После 30 месяцев эксплуатации скважины на начало 2013 года текущий дебит нефти составляет 2,1 т/сут при накопленной добыче 6,2 тыс. т.

Далее рассмотрим историю эксплуатации четырех наклонно-направленных скважин. Скважины № 110 и 115 не отличились чем то особенным. Они были введены в эксплуатацию в 2009 и 2010 годах. В них также проводился ГРП, а в скважине № 110 он проводился даже дважды. При этом в первый раз было закачано 50 тонн, а во второй 100 тонн проппанта. Дебит нефти после ГРП составил 17,5 т/сут. Накопленная добыча по этой скважине на начало 2013 года составила 6,2 тыс. т, а по скважине № 115 всего 2,0 тыс. т. Скважина № 5559 имеет наименьшую эксплуатационную историю из всех скважин. Была запущена в октябре 2012 году с входным дебитом 7,1 т/сут, а в июле 2013 года ее дебит составлял 3,9 т/сут. Накопленная добыча за неполный год по скважине № 5559 составила 1,2 тыс. т. Наибольший интерес из наклонно-направленных скважин, представляет скважина № 114, которая была введена в эксплуатацию в 2009 году с проведением ГРП. Количество закачанного проппанта составило 50 тонн. Дебит нефти после воздействия

составил 122 т/сут. Далее скважина стабильно работает, в 2010 году ее дебит по нефти в среднем составил 80 т/сут, в 2011 году – 57 т/сут, в 2012 году 22 т/сут и 2013 году около 10 т/сут. Накопленная добыча нефти на начало 2013 года по данной скважине составила 79 тыс. т., что в 1,6 раза больше, чем по всем остальным 13 скважинам. Очевидно, что успех этой скважины связан не с технологией вскрытия пласта, а с попаданием в высокопродуктивную зону трещиноватости.

В процессе эксплуатации скважин наблюдался высокий темп снижения дебитов нефти. Средний входной дебит нефти по скважинам составил 17 т/сут, после первого года эксплуатации – 15 т/сут, после двух лет – 13 т/сут (–22 % от начального). На четвертый год эксплуатации средний дебит нефти скважин, приведенных к одной дате, составил 6 т/сут (–64 % от начального) (рис. 2).

Всего по данному месторождению в период с 2009 по 2012 год добыто 130 тыс. т нефти, с максимальной годовой добычей в 2012 году на уровне 37,4 тыс. т. За этот период действующий фонд добывающих скважин вырос с 3 до 14 единиц, средний дебит по нефти снизился с 63,4 до 9,4 т/сут, обводненность изменялась в диапазоне от 8,2 до 4,6 %. Динамика основных технологических показателей представлена на рис. 3.

Интересным также представляется эксперимент, проведенный на месторождении, который заключался в закачке 4 тыс. м^3 воды при давлении 62,5 МПа в скважину № 115 в сентябре 2011 года с целью образования в пласте искусственной трещиноватости и расформирования газовых скоплений в трещинной системе. Реакция на данное мероприятие была заметна практически на всех скважинах данного участка, что указывает на наличие единой высоконеоднородной гидродинамической связи трещинной системы.

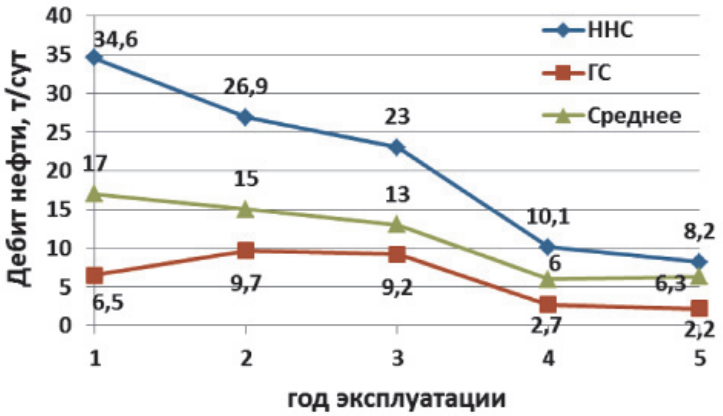


Рис. 2. Динамика технологических показателей наклонно-направленных и горизонтальных скважин, приведенная к одной дате [1]

Рис. 3. Динамика основных технологических показателей

В течение месяца после проведения закачки скважины работали с нехарактерным для них режимом. Закачка воды спровоцировала вытеснение пачек газа, скопившихся в трещинной системе, что повлекло установление прерывистого течения к забоям скважин газа и нефти (выброс пачек газа). При подходе к скважинам воды в виде эмульсий в отдельных скважинах произошло резкое падение их производительности вплоть до полной остановки. Восстановление относительно базового уровня добычи нефти на рассматриваемом участке произошло через 6 месяцев (за этот период потери в добыче нефти составили 7,6 тыс. т) после проведения работ по стимулированию притоков (промывка ствола и забоя скважин горячей нефтью, ГРП в скважинах № 101Гр, 103Гр, 105Гр) [1].

Полученные результаты однозначно указывают на образование в пласте искусственной трещиноватости и вытеснение скоплений газа. Однако образование в трещинной системе пласта стойких и вязких водонефтегазовых эмульсий временно отрицательно повлияло на продуктивность окружающих скважин и потребовало применения методов стимулирования притока.

Вывод

Таким образом, результаты эксплуатации скважин неоднозначны. При диапазоне входных дебитов по нефти от 0,9 до 122,3 т/сут, средний дебит составил 17 т/сут. Из 14 пробуренных скважин на рассматриваемом участке входной дебит по нефти более 10 т/сут получен в четырех. Темпы снижения продуктивности в первые годы эксплуатации скважин составляют – 10–50 % как по наклонно-направленным, так и по горизонтальным скважинам. Текущие дебиты нефти изменяются от 0,7 до 56,6 т/сут при среднем значении – 8,3 т/сут. Из 13 действующих добывающих скважин с дебитом нефти более 10 т/сут эксплуатируются три. Наибольшую эффективность демонстрирует 114 скважина, имеющая наклонно-направленный профиль с проведением объемного ГРП по специальной технологии. При этом высокую накопленную добычу скважины не стоит связывать с технологией вскрытия пласта, потому как применение аналогичных технологий вскрытия на соседних скважинах не показало даже близко таких результатов. Очевидно, что данная скважина попала в плотную высокопродуктивную систему естественной трещиноватости, что и явилось основой ее успеха.

Список литературы

1. Батурин Ю.Е. Бажен без льгот так им и останется // Нефтегазовая вертикаль. – 2010. – № 23–24. – С. 12.

2. Дмитриевич А.А. Природные резервуары нефти в отложениях баженовской свиты на западе Широтного Приобья: автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук. – М., 2009.

3. Нестеров И.И. Перспективы нефтеносности глинистых битуминозных пород баженовской свиты Западной Сибири / И.И. Нестеров, Ю.В. Брадучан, В.Г. Елисеев и др. // Тюменская правда. – 1976.

4. Нестеров И.И. Нефтегазоносность глинистых пород Западной Сибири / И.И. Нестеров, И.Н. Ушатский, А.Я. Малыхин и др. – М.: Недра, 1987.

5. Отчет «Дополнении к технологической схеме разработки Западно-Сахалинского нефтяного месторождения», Тюменское отделение СургутНИПИнефть. – Тюмень, 2013.

6. Саранча А.В. Анализ разработки баженовской свиты на Ульяновском месторождении / А.В. Саранча, И.С. Саранча // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Т.10. № 1. – С. 128–129.

7. Саранча А.В. Определение продуктивности скважин при гидроразрыве пласта / А.В. Саранча, М.Л. Карнаухов // Известия высших учебных заведений. – 2007. – № 4. – С. 29–32.

8. Толстолыткин И.П. Использование запасов нефти на месторождениях ХМАО-ЮГРЫ // Наука и ТЭК. – 2012. – № 5. 4. – С. 26–28.

9. Шпильман А.В. В их руках ключи от недр // ГП Научно-аналитический центр рационального недропользования им. В.И. Шпильмана. – Ханты-мансийск, 2010.

References

1. Baturin Ju.E. Bazhen bez lgot tak im i ostanetsja // Neftegazovaja vertikal. no. 23–24. 12. 2010.

2. Dmitrievich A.A. Prirodnye rezervuary nefti v otlozhenijah bazhenovskoj svity na zapade Shirotnogo Priobja // Avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata geologo-mineralogicheskih nauk. M., 2009.

3. Nesterov I.I. Perspektivy neftenosnosti glinistyh bituminoznyh porod bazhenovskoj svity Zapadnoj Sibiri. I.I. Nesterov, Ju.V. Braduchan, V.G. Eliseev i dr. // Tjumenskaja pravda, 1976.

4. Nesterov I.I. Neftegazonosnost glinistyh porod Zapadnoj Sibiri. I.I.Nesterov, I.N.Ushatskij, A.Ja.Malyhin i dr. M.: Nedra, 1987.

5. Otchet «Dopolnenii k tehnologicheskoj sheme razrabotki Zapadno-Sahalinskogo neftjanogo mestorozhdenija», Tjumenskoe otdelenie SurgutNIPIneft, Tjumen, 2013.

6. Sarancha A.V. Analiz razrabotki bazhenovskoj svity na Uljanovskom mestorozhdenii. A.V. Sarancha, I.S. Sarancha // Akademicheskij zhurnal Zapadnoj Sibiri. 2014. T.10. no. 1. pp. 128–129.

7. Sarancha A.V. Opredelenie produktivnosti skvazhin pri gidrorazryve plasta. A.V. Sarancha, M.L. Karnauhov // Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. 2007. no. 4. pp. 29–32.

8. Tolstolytkin I.P. Ispolzovanie zapasov nefti na mestorozhdenijah HMAO-JuGRY // Nauka i TJeK. no. 5. 4. 2012. pp. 26–28.

9. Shpilman A.V. V ih rukah kljuchi ot nedr // GP Nauchno-analiticheskij centr racionalnogo nedropolzovanija im. V.I. Shpilmana. Hanty-mansijsk. 2010.

Рецензенты:

Грачев С.И., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», Институт геологии и нефтегазодобычи, ФГБОУ ТюмГНГУ, г. Тюмень;

Леонтьев С.А., д.т.н., профессор кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», Институт геологии и нефтегазодобычи, ФГБОУ ТюмГНГУ, г. Тюмень.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 621.311.24

КОНЦЕНТРАТОР ВОЗДУШНОГО ПОТОКА ДЛЯ ВЕТРОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ, УПРАВЛЯЕМЫЙ СЛЕДЯЩЕЙ СИСТЕМОЙ С КОНТУРОМ ОПТИМАЛЬНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ УГЛА РАСТРУБНОСТИ

Тахо-Годи А.З.

Донской государственный аграрный университет, Персиановский, e-mail: takho_godi@mail.ru

Статья посвящена проблеме повышения эффективности современных ветроэлектрических станций (ВЭС), решаемой на основе использования концентраторов ветрового потока, выполненных в виде известного сопла Савельева, управляемым автоматическим следящим адаптивным приводом в соответствии с изменениями направления движения ветрового потока. Отличительной особенностью рассматриваемого варианта ВЭС является сам концентратор, выполненный в виде механически связанной многосекционной конструкции, снабженный контуром оптимального регулирования величины угла раструбности концентратора. Такие дополнения позволяют обеспечить ветроприводу ВЭС максимально возможный набегающий поток воздуха даже в местностях с относительно небольшим ветропотенциалом, безопасность и сохранность конструкции ВЭС при ураганных скоростях движения воздуха. Проведенные экспериментальные исследования с использованием методов компьютерного моделирования подтвердили целесообразность и практическую ценность подобных дополнений.

Ключевые слова: ветроэлектрические станции, концентраторы ветрового потока

CONCENTRATOR OF THE AIRSTREAM FOR WIND ELECTRIC STATIONS, OPERATEDWATCHING SYSTEM WITH SIDEBAROF THE OPTIMUM REGULATIONOF THE RASTRUBNOST CORNER

Takho-Godi A.Z.

Donskoy state agrarian university, Persianovsky, e-mail: takho_godi@mail.ru

The Article is dedicated to problem of increasing to efficiency modern wind electric station (VES), solved on base of the use concentrator wind of the flow, transacted in the manner of the known sniffled Savelieva, operated automatic watching adaptive drive in accordance with change the direction of the motion wind flow. The Discriminating particularity of the considered variant VES is and concentrator itself, executed in the manner of mechanically bound design construction, provided with by sidebar of the optimum regulation of the value of the corner rastrubnosti concentrator. Such additions allow to provide wind mechanic VES greatly possible running up flow of the air even in terrain with comparatively small, safety and safety to designs VES under velocity of the moving the air. Called on experimental studies with use the methods of computer modeling have confirmed practicability and practical value of the similar additions.

Keywords: wind electric stations, concentrators wind flow

Как известно, одним из существенных факторов снижения эффективности работы ветроэлектрических станций (ВЭС) является случайный характер колебаний скорости и направления движения воздушных масс. Для создания требуемого воздушного потока в последние годы предложен ряд разработок конструкций ВЭС с использованием концентраторов воздушного потока [1, 2, 3]. Концентраторы во многих разработках выполнены в виде неподвижных конструкций диффузорного или конфузорного типов. Однако их использование не всегда эффективно в связи с большими потерями энергии ветра (от 15 до 25 %). Как известно, входящий в подобные концентраторы поток воздуха (даже если до входа он был ламинарным, параллельным оси концентратора) условно разделяется на два, один из них, центральный, ускоряется, почти не встречая сопротивления, а второй, контактируя со стенками концентратора завихряется, образуя некоторую турбулентность, создающую достаточно серьезное сопротивление. Этот недостаток отсутствует в многосекционных концентраторах, в которых отдельные секции выполнены в виде спиралей, например логарифмических. Их не требуется ориентировать по направлению движения воздушного потока. Зачастую это весьма капитальные конструкции, в которых направляющими служат стены строительных объектов (жилые здания), размещенные соответствующим образом.

Современное состояние проблемы

Известны разновидности концентраторов, выполненных по форме известного сопла Вентури с коротким диффузором на выходе, внутри которого по центру располагается рассекатель воздушного потока аэродинамической формы, вытянутый вдоль

оси диаметром немногим больше выходного отверстия, плавно сужающееся до острия в горловине сопла, известного под именем сопло Савельева [4, 5]. Подобный концентратор достаточно эффективен особенно при малых скоростях движения воздушного потока, КПД его максимален.

Известна конструкция ВЭС (И.А. Антуфьев, ВИЭСХ), содержащая концентратор воздушного потока, ветротурбину вертикального исполнения, электрический генератор, выполненная в виде окруженной опорным монолитом башни с центральным вертикальным каналом, магистральными воздуховодами и прилегающими к ней жилыми массивами, выполняющими функцию концентраторов воздушных потоков для магистральных воздуховодов. Недостатком данной конструкции является ее громоздкость и необходимость размещения жилых зданий соответствующим образом, что не всегда возможно выполнить даже на стадии проектирования.

Известна конструкция ВЭС с концентратором воздушного потока [5] кольцевого многосекционного типа, в которой практически полностью исключена зависимость эффективности работы ВЭС от изменяющегося во времени направления ветра. Но ее основным недостатком, по нашему мнению, является сложность конструкции, значительные материальные затраты и, следовательно, большой срок окупаемости ее строительства.

Предлагаемое решение проблемы

В этой связи предлагается конструкцию ВЭС дополнить концентратором ветрового потока, изготовленного в виде сопла Савельева, положение которого в произвольный момент времени регулируется автоматической системой, следящей за изменениями направления ветрового потока с дополнительным контуром регулирования величины угла раструбности концентратора (рис. 1). Целесообразность регулирования величины угла раструбности диктуется следующими соображениями. Поскольку скорости движения воздуха могут изменяться в широких пределах (от 0 до 25 м/с, а при ураганах до 100 м/с и более), целесообразно створки концентратора выполнить подвижными, что дает возможность плавно регулировать оптимальным образом угол раструбности концентратора в соответствии со средней (за определенный интервал времени) скоростью движения ветра, а при ураганной скорости – полностью закрывать концентратор, чтобы его не «разнесло и не унесло».

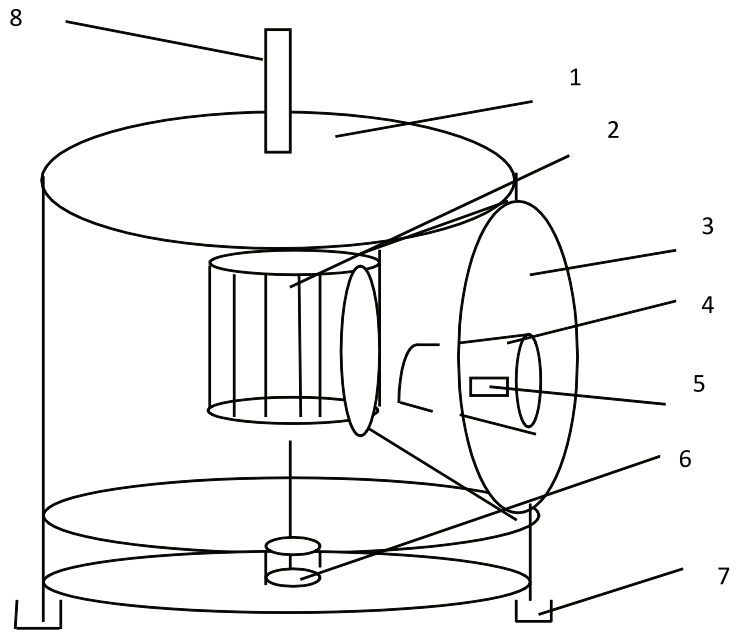


Рис. 1.
Условные обозначения:
1 – металлический сварной каркас ВЭС; 2 – ветропривод; 3 – концентратор Савельева; 4 – аэродинамический рассекатель воздушного потока; 5 – дополнительный контур регулирования угла раструбности концентратора; 6 – электрический генератор; 7 – бетонный фундамент ВЭС; 8 – САУ положением концентратора с датчиками направления и скорости движения воздуха

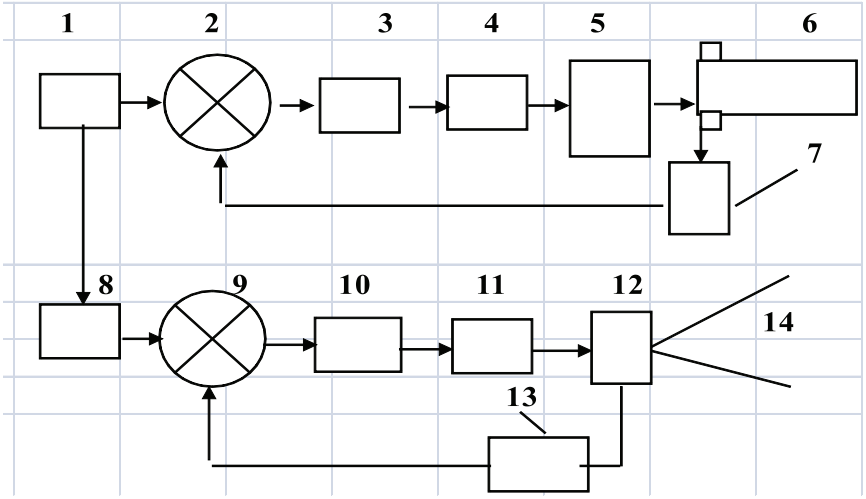


Рис. 2.
Условные обозначения:
1 – датчик направления и скорости ветра; 2 – элемент сравнения; 3 – усилитель разностного сигнала; 4 – исполнительное устройство; 5 – привод разворота концентратора; 6 – концентратор; 7 – датчик угла отклонения положения концентратора от заданного значения; 8 – программное устройство установки оптимального угла раструбности; 9 – элемент сравнения; 10 – усилитель разностного сигнала; 11 – исполнительное устройство; 12 – привод регулятора величины угла раструбности концентратора; 13 – преобразователь фактической величины угла раструбности; 14 – регулируемые створки концентратора

Структурная схема САУ концентратором с дополнительным контуром регулирования величины угла раструбности приведена на рис. 2.

Выводы

1. Проведенные экспериментальные исследования с использованием методов компьютерного моделирования подтвердили целесообразность использования предлагаемых дополнений к конструкции ВЭС.

2. Практическая реализация ветроэлектрической станции с управляемым концентратором с дополнительным контуром регулирования величины угла раструбности, позволяет обеспечить ветроприводу ВЭС максимально возможный набегающий поток воздуха даже в местностях с относительно небольшим ветропотенциалом. А при ураганной скорости движения воздуха – полностью закрыть концентратор, чтобы не допустить его разрушения. И таким образом дополнительно повысить безопасность и эффективность действующей ВЭС.

Список литературы

1. Ветроэлектрическая станция с двумя ветроприводами. Патент РФ № 2062353. – 1996 г.

2. Евдокимов С.В. Концентраторы потока ветровых электроустановок и обоснование их параметров: канд. дис. – СПб., 2004. – 164 с.

3. Евдокимов С.В. Модель электроустановки с концентратором потока // Исследования в области архитектуры, строительства и охраны окружающей среды: тезисы докладов 58 научно-технической конференции. – Самара, 2001. – С. 208–211.

4. Лехтер В.М. Ветроэлектрические станции большой мощности // Обзорная информация. – М.: Информэнерго, 1987.

5. Селезнев Н.В. Вертикальная ветроэлектрическая станция с концентратором потока. Патент РФ № 2285147. – 2005.

References

1. Vetrojelektricheskaja stancija s dvumja vetroprivodami. Patent RFno. 2062353. 1996 g.

2. Evdokimov S.V. Koncentratory potoka vetrovyh jelektroustanovok i obosnovanie ih parametrov: kand. dis. SPb., 2004. 164 p.

3. Evdokimov S.V. Model jelektroustanovki s koncentratorom potoka // Issledovanija v oblasti arhitektury, stroitelstva i ohrany okruzhajushhej sredy: tezisy dokladov 58 nauchno-tehnicheskoj konferencii. Samara, 2001. pp. 208–211.

4. Lehter V.M. Vetrojelektricheskie stancii bolshoj moshhnosti // Obzornaja informacija. M.: Informjenergo, 1987.

5. Seleznev N.V. Vertikalnaja vetrojelektricheskaja stancija s koncentratorom potoka. Patent RF no. 2285147. 2005.

Рецензенты:

Волосухин В.А., д.т.н., профессор кафедры гидротехнических сооружений и строительной механики, Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт, г. Новочеркасск;

Шаршак В.К., д.т.н., профессор кафедры «Безопасность жизнедеятельности, механизация и автоматизация технологических процессов и производств», ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет», г. Новочеркасск.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 614.841.224

ОЦЕНКА ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ПОЖАРНЫХ РИСКОВ

Тимофеева С.С., Гармышев В.В.

ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Иркутский государственный технический университет», Иркутск, e-mail: timofeeva@istu.edu

Объектом исследования являются чрезвычайные ситуации, связанные с пожарами в субъектах Российской Федерации (РФ) Сибирского федерального округа (СФО). С помощью методов анализа, социальной и математической статистики дана относительная оценка основных показателей последствий: по количеству пожаров, уничтоженных строений, прямому ущербу, гибели и травмирования людей за 2003–2013 гг. в субъектах РФ СФО. На основании существующих методик и по данным аналитических исследований пожаров дана сравнительная оценка территориальных пожарных рисков: возникновения пожаров, прямого материального ущерба, уничтожения строений, риск для любого человека столкнуться с пожаром, погибнуть, травмироваться при пожаре. Предложена методика и дана оценка пожарной опасности субъектов РФ в округе на основании комплексного показателя пожарного риска. На основании значений комплексного показателя пожарного риска предлагается в субъектах РФ СФО устанавливать уровни пожарной опасности: чрезвычайный, высокий, средний, низкий. На основании исследований и расчетов определены территории наибольшего риска чрезвычайных ситуаций, связанных с пожарами в регионе. Установлено, что состояние пожарной безопасности в округе на сегодня не отвечает современным требованиям.

Ключевые слова: Сибирский федеральный округ, последствия пожаров, пожарная опасность, пожарный риск

VALUATION OF FIRE HAZARDS OF SUBJECTS OF THE RUSSIAN FEDERATION OF THE SIBERIAN FEDERAL DISTRICT BASED ON INTEGRATED INDICATORS OF FIRE RISK

Timofeeva S.S., Garmyshev V.V.

Irkutsk State Technical University, Irkutsk, e-mail: timofeeva@istu.edu

The object of the study are emergencies involving fire in the subjects of the Russian-Federation (RF), Siberian Federal District (SFD). Using the methods of analysis, social and mathematical statistics, given the relative assessment of the main indicators of the impacts: on the number of fires that destroyed buildings, direct damage, deaths and injuries for 2003–2013 g. in the subjects of the RF SFD. On the basis of existing methods and data analyzes fires comparative evaluation of territorial fire risks: fires, direct-direct material damage, destruction of buildings, the risk for any person to face the fire, killed, injured in the fire. The technique and the evaluation of the fire hazard of subjects of the RF in the area on the basis of the complex index of fire risk. Based on the values of the complex index of fire risk in the subjects of the RF proposed SFO set levels of fire danger: extreme, high, medium, low.Based on studies and calculations, the area of greatest risk of emergencies involving fires in the region. It was found that the state of fire safety in the area of today does not meet modern requirements.

Keywords: Siberian Federal District, the effects of fires, fire danger, fire risk

Современный мир становится все более уязвимым. Резко возрастает число чрезвычайных ситуаций, приводящих к гибели людей, уничтожению материальных ценностей и экономическим потерям. В XXI веке при планировании будущего все больше внимания уделяют вопросам безопасности.

Указом Президента РФ от 10.01.2000 г. № 24 утверждена Концепция национальной безопасности РФ, которая представляет собой систему взглядов на обеспечение в России безопасности личности, общества и государства от внешних и внутренних угроз во всех сферах жизнедеятельности, в том числе и в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (пожаров).

Исследования рисков, создаваемых пожарами, в настоящее время крайне актуальны, так как необходимость сокращения потерь общества от пожаров очевидна. В России ежегодно в среднем происходит 160 тыс. пожаров с ущербом более 13 млрд руб. На пожарах погибает около 11 тыс. и травмируется свыше 12 тыс. человек. Пожарами уничтожается и повреждается более 30 тыс. единиц техники, 127 тыс. строений общей площадью более 6,5 млн м^2, из которых 4,8 млн м^2 жилой площади, что соответствует изъятию жилого фонда, способного обеспечить проживание около 200 тыс. человек [1–3, 7]. На сегодня состояние пожарной безопасности в стране приобрело характер неосознанной проблемы. Пожары оказывают отрицательное воздействие на экономику, все чаще угрожают жизни и здоровью людей.

Многообразие возможных ситуаций, связанных с деятельностью в техносфере, предполагает возникновение одной из составляющих чрезвычайных ситуаций – пожарного риска [4]. Пожарный риск – мера возможности реализации пожарной опасности объекта защиты и ее последствий для людей и материальных ценностей [9].

Вопросы, касающиеся оценки пожарных рисков, были постоянным объектом внимания ученых. При этом особое внимание методам оценки риска стали уделять после техногенных аварий, крупных пожаров, приведших к многочисленным человеческим жертвам и материальному ущербу.

До настоящего времени не проводилась сравнительная оценка пожарных рисков субъектов РФ СФО. Поэтому, основываясь на анализе последствий чрезвычайных ситуаций, связанных с пожарами, и существующих методов, целью работы является оценка пожарной опасности субъектов РФ СФО на основании комплексного показателя пожарного риска.

Краткая характеристика СФО

СФО основан 13 мая 2000 года и является одним из самых больших округов России, он занимает площадь 5114,8 тыс. км^2, где проживает 19292740 человек, плотность населения 3,7 чел.·км^2, доля городского населения – 71,1%. На территории округа расположены 12 субъектов РФ, в том числе 4 республики (Алтай, Бурятия, Тыва, Хакасия); 3 края (Алтайский, Забайкальский, Красноярский); 5 областей (Иркутская, Кемеровская, Новосибирская, Омская, Томская). Административный центр – г. Новосибирск [4, 9].

В табл. 1 приведены некоторые социальные показатели субъектов РФ СФО.

На общем фоне России СФО является регионом, насыщенным крупными промышленными предприятиями химической, нефтехимической, пищевой, деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной промышленности, энергетики, машиностроения, металлургии и многими другими. Более 2,5 тыс. предприятий и организаций, расположенных на территории СФО, относятся к критически важным для национальной безопасности.

На сегодня в субъектах РФ СФО расположено большое (более 3,5 млн) и разнообразное количество объектов:

1) жилые здания (муниципальные, частные жилые здания, дома, юрты, общежития, садово-дачные строения, мобильные жилые здания);

2) общественные (торговые, объекты образования, детские, культурно-зрелищные, лечебно-профилактические, административные учреждения);

3) производственные (объекты транспорта, заводы, фабрики, предприятия и их складские помещения, объекты жизнеобеспечения, автозаправочные станции, мельницы, элеваторы, нефтебазы);

4) другие объекты (культовые, новостроящиеся и реконструируемые объекты, сельскохозяйственные, животноводческие, собаководческие, звероводческие объекты, склады овощей, фруктов, объекты тепличного хозяйства [4, 9].

Таблица 1

Социальные показатели субъектов РФ СФО

Субъект РФ СФО	Население, тыс. чел.	Площадь, тыс. км^2	Количество жителей в городах, тыс. чел.	Количество жителей в сельской местности, тыс. чел.	Плотность населения, чел.·км^2	Количество объектов, тыс. ед.
Республика Алтай	211,6	92,9	62,3	149,3	2,2	54,3
Республика Бурятия	973,8	351,3	577,4	396,4	2,8	181,8
Республика Тыва	311,7	168,6	163,5	148,2	1,8	75,4
Республика Хакасия	534,0	61,5	374,4	159,6	8,8	127,2
Забайкальский край	1090,3	431,8	626,3	464,0	2,7	206,4
Красноярский край	2852,8	2366,7	2131,8	721,0	1,3	520,2
Алтайский край	2390,6	167,9	1170,3	1220,3	15,4	325,7
Новосибирская область	2731,1	177,7	2060,7	670,4	15,1	421,5
Томская область	1070,1	314,3	732,1	338,0	3,3	253,6
Иркутская область	2418,3	774,8	1762,7	655,6	3,4	439,3
Кемеровская область	2734,1	95,7	2348,5	385,6	30,4	488,2
Омская область	1973,8	141,1	1323,0	650,8	14,9	457,3

В настоящее время на территории СФО сосредоточены 85% общероссийских запасов свинца и платины, 80% угля и молибдена, 71% никеля, 69% меди, 44% серебра, 40% золота. Валовый региональный продукт составляет 10,57% ВВП России. Таким образом, СФО является одним из экономически и стратегически значимых регионов России. Важно отметить, что на территории СФО за последние 10 лет отмечаются достаточно высокие и устойчивые показатели социально-экономических последствий пожаров по сравнению с другими округами РФ [1, 7].

Последствия пожаров в субъектах РФ СФО

На сегодня состояние пожарной безопасности в СФО остается напряженным: так, ежедневно в округе в среднем происходит 88 пожаров, на которых гибнут 6 и получают травмы 5 человек, огнем уничтожается 17 строений, материальный ущерб от пожаров составляет 4,67 млн руб. Несмотря на достигнутые в последние годы успехи по сокращению числа пожаров в 1,4 раза, гибели людей в 1,2 раза, они продолжают наносить ущерб экономике, материальный ущерб в округе возрос в 3,7 раза [1, 2, 5].

Аналитические исследования [1–3, 5, 7] за 2003–2013 гг. позволили получить усредненные значения основных показателей последствий пожаров в субъектах РФ СФО (табл. 2).

Таким образом, пожары на сегодня можно рассматривать как значимый фактор риска социально-экономических последствий: гибели и травмирования людей, уничтожения материальных ценностей. Для решения задач по обеспечению пожарной безопасности таких сложных систем, как регионы, в представленной работе впервые дана оценка территориальных пожарных рисков. Без подобных исследований невозможно решить проблему повышения уровня пожарной безопасности в округе, стране.

Принимая во внимание работы [3, 5, 8, 10], для каждого субъекта РФ СФО были определены следующие основные показатели пожарных рисков: R_1 – риск для любого человека столкнуться с пожаром в течение года (число пожаров, приходящихся на одного человека), пожар·человек$^{-1}$·год$^{-1}$; R_2 – риск для любого человека погибнуть на одном пожаре в течение года, жертва·пожар$^{-1}$·год$^{-1}$; R_3 – риск для любого человека погибнуть на пожаре (количество погибших от числа проживающих), жертва·человек$^{-1}$·год$^{-1}$; $R_{В.П}$ – риск возникновения пожара на объекте, пожар·объект$^{-1}$·год$^{-1}$; $R_{ТР}$ – риск для любого человека травмироваться на пожаре (количество травмированных от числа проживающих), жертва·человек$^{-1}$·год$^{-1}$; $R_{У.С}$ – риск уничтоженных строений (объектов) в результате пожара, объект·пож.$^{-1}$·год$^{-1}$; $R_М$ – риск прямого материального ущерба от пожара, тыс. руб. пож.$^{-1}$.

Как отмечают авторы [4, 8], риск R_1 характеризует возможность реализации пожарной опасности, а риски R_2, R_3, $R_{В.П}$, $R_{ТР}$, $R_{У.С}$, $R_М$ – некоторые последствия реализации пожарной опасности.

Результаты расчетов перечисленных выше пожарных рисков приведены в табл. 3.

Таблица 2

Усредненные основные показатели последствий чрезвычайных ситуаций, связанных с пожарами, в субъектах РФ СФО за 2003–2013 гг.

Субъект РФ СФО	Основные показатели последствий пожаров					
	Количество пожаров, ед.	Плотность пожаров, пож.·км$^{-2}$·10^{-3}	Прямой материальный ущерб, млн руб.	Погибло при пожарах, чел.	Травмировано при пожарах, чел.	Уничтожено строений, ед.
Республика Бурятия	1548,2	4,4	148,2	134,5	114,9	292,7
Республика Алтай	391,7	4,2	19,1	22,7	23,5	79,8
Республика Тыва	531,9	3,1	25,7	24,5	39,6	112,6
Республика Хакасия	770,5	12,5	37,5	55,6	29,4	125,3
Забайкальский край	2111,4	4,9	102,8	142,5	82,0	395,7
Красноярский край	4784,1	2,0	238,9	371,9	284,0	339,3
Алтайский край	4321,3	25,7	210,8	314,4	226,4	887,4
Новосибирская область	4146,3	23,3	202,1	301,5	480,5	823,2
Томская область	1594,1	5,1	77,9	129,1	85,6	329,0
Иркутская область	4341,5	5,6	263,3	343,6	271,5	837,3
Кемеровская область	4574,2	47,8	224,2	316,8	126,3	902,5
Омская область	3171,6	22,5	156,1	240,8	107,0	760,9

Таблица 3

Оценка основных пожарных рисков в субъектах РФ СФО (период исследования 2003–2013 гг.)

Объект исследования	Основные пожарные риски						
	R_1, пож.·чел.$^{-1}$·год$^{-1}$·10^{-4}	R_2, жертва·пож.$^{-1}$·год$^{-1}$·10^{-2}	R_3, жертва·чел.$^{-1}$·год$^{-1}$·10^{-5}	$R_{в.п}$, пож.·объект$^{-1}$·год$^{-1}$·10^{-3}	$R_{тр}$, жертва·чел.$^{-1}$·год$^{-1}$·10^{-5}	$R_{ус}$, стр.·пож.$^{-1}$·год$^{-1}$·10^{-2}	$R_м$, тыс. руб.·пож.$^{-1}$
Республика Алтай	18,5	5,8	10,7	7,2	11,1	20,1	48,7
Республика Бурятия	15,9	8,7	13,8	8,5	11,7	18,8	95,7
Республика Тыва	17,1	4,6	7,8	7,0	12,7	21,0	48,3
Республика Хакасия	14,4	7,2	10,4	6,0	5,5	16,2	48,6
Алтайский край	18,1	7,2	13,2	13,2	9,5	20,5	48,8
Забайкальский край	19,3	6,7	13,1	10,2	7,5	18,7	48,6
Красноярский край	16,8	7,7	13,0	9,2	9,9	19,6	49,9
Иркутская область	17,9	7,9	14,2	9,9	11,2	19,2	60,6
Кемеровская область	16,7	6,9	11,6	9,4	4,6	19,7	49,0
Новосибирская область	15,2	7,3	11,0	9,8	17,6	19,8	48,7
Омская область	16,1	7,5	12,2	6,9	5,4	23,9	49,2
Томская область	14,9	8,1	12,1	6,3	8,0	20,6	48,8
СФО	16,7	7,4	12,4	9,1	9,7	20,0	52,8

Полученные расчетные значения пожарных рисков показывают, что уровень противопожарной защиты объектов, расположенных на территории СФО, не соответствует нормативным требованиям [6, 9].

Для того чтобы оценить различие пожарных рисков в субъектах РФ СФО, введено понятие парный риск. Парный риск – сопоставление значений соответствующего *i* вида пожарного риска в i субъекте РФ к значению риска в СФО.

$$\Pi^i_{R_{ni}} = \frac{R^i n_i}{R^i_{сфо}}, \qquad (1)$$

где $\Pi^i_{R_{ni}}$ – значение парного *i* вида риска в *i* субъекте РФ СФО; $R^i n_i$ – значение соответствующего *i* вида риска в *i* субъекте РФ СФО; $R^i_{сфо}$ – значение соответствующего i вида риска в СФО.

Принимая во внимание утверждение авторов [4, 8], что риски R_1, R_2, R_3 связаны соотношением $R_3 = R_1 \cdot R_2$, поэтому значения R_1 и R_2 не были учтены в расчетах парных рисков.

Значения парных пожарных рисков в субъектах РФ СФО приведены в табл. 4

Таблица 4

Парные пожарные риски в субъектах РФ СФО (период исследования – 2003–2013 гг.)

Объект исследования	$П_{R3}\cdot10^{-5}$	$П_{Rтр}\cdot10^{-5}$	$П_{Rв.п}\cdot10^{-3}$	$П_{Ry.c}\cdot10^{-2}$	$П_{Rм}\cdot10^{-2}$
Республика Алтай	0,86	1,14	0,79	1,01	92,23
Республика Бурятия	1,11	1,22	0,93	0,94	181,25
Республика Тыва	0,63	1,31	0,76	1,05	91,47
Республика Хакасия	0,84	0,57	0,66	0,81	92,04
Алтайский край	1,06	0,98	1,45	1,02	92,42
Забайкальский край	1,05	0,77	1,12	0,93	92,04
Красноярский край	1,05	1,02	1,01	0,98	94,50
Иркутская область	1,14	1,15	1,08	0,96	114,77
Кемеровская область	0,93	0,47	1,03	0,98	92,80
Новосибирская область	0,89	1,81	1,07	0,99	92,23
Омская область	0,98	0,56	0,75	1,19	93,18
Томская область	0,97	0,82	0,69	1,03	91,42

Для того, чтобы дать оценку пожароопасной обстановки среди субъектов РФ СФО, на основании положений теории интегральных пожарных рисков [4, 8], авторами предложен безразмерный числовой комплексный показатель риска $K^i_{R_{п.о.}}$.

Комплексный показатель пожарной опасности в i субъекте РФ СФО определялся следующим образом:

$$K^i_{R_{п.о}} = \Pi^i_{R_з} + \Pi^i_{R_{тр}} + \Pi^i_{R_{в.п}} + \Pi^i_{R_{у.с}} + \Pi^i_{R_м}, \quad (2)$$

где $K^i_{R_{п.о}}$ – комплексный показатель пожарной опасности в *i* субъекте РФ СФО.

Для ранжирования пожарной опасности субъектов РФ СФО введен показатель – приоритетность опасности (ПО). Числовая оценочная характеристика ПО дана исходя из того, что каждой наибольшей величине риска соответствует 1, а наименьшей – 12 с учетом количества субъектов. Результаты расчетов приведены в табл. 5.

2. Высокий уровень пожарной опасности в *i* субъекте РФ, если $1 < K^i_{R_{п.о}} \le 2$.

3. Средний уровень пожарной опасности в *i* субъекте РФ, если $0,5 < K^i_{R_{п.о}} \le 1$.

4. Низкий уровень пожарной опасности в *i* субъекте РФ, если $0 < K^i_{R_{п.о}} \le 0,5$.

В зависимости от установленного уровня пожарной опасности органам государственной власти субъектов РФ руководителям ГУ МЧС России регионов для снижения пожарных рисков рекомендуется:

1. При установлении чрезвычайного уровня пожарной опасности в субъекте РФ необходима разработка и реализация комплексной целевой программы, направленной на снижение риска социально-экономических последствий пожаров, путем активного привлечения финансовых и материальных ресурсов.

Таблица 5

Оценка пожарной опасности субъектов РФ СФО
на основании комплексного показателя пожарного риска

Объект исследования	Комплексный показатель пожарного риска, $K_{R_{п.о}}$	Приоритетность опасности
Республика Алтай	0,933	8
Республика Бурятия	1,822	1
Республика Тыва	0,926	11
Республика Хакасия	0,929	10
Алтайский край	0,935	6
Забайкальский край	0,931	9
Красноярский край	0,955	3
Иркутская область	1,158	2
Кемеровская область	0,938	5
Новосибирская область	0,934	7
Омская область	0,945	4
Томская область	0,925	12

Хотелось бы отметить, что при всей условности показатель $К_{Rп.о}$ позволяет установить реальный уровень пожароопасности в субъектах РФ СФО. В значение $К_{Rп.о}$ заложены базовые оценки пожарных рисков, которые являются основополагающими в практике работы ГУ МЧС России [1, 3, 7].

На основании проведенных исследований, представленных в данной работе, по значениям комплексного показателя $K_{Rп.о}$ предлагается установить следующие уровни пожарной опасности в субъектах РФ СФО:

1. Чрезвычайный уровень пожарной опасности в *i* субъекте РФ, если $K^i_{R_{п.о}} > 2$.

2. При установлении высокого уровня пожарной опасности в субъекте РФ – необходима разработка и реализация оперативно-управленческих решений, направленных на снижение пожарных рисков, путем координированного повышения эффективности работы подразделений ГУ МЧС России, а также прямого финансирования социально и экономически обоснованных мероприятий.

3. При установлении среднего уровня пожарной опасности в субъекте РФ – необходима разработка и реализация целевых, оперативных мероприятий, направленных на снижение пожарных рисков и смягчение их последствий, путем оптимизации финансовых и материальных ресурсов.

4. При установлении низкого уровня пожарной опасности в субъекте РФ – необходима разработка и реализация плановых мероприятий по снижению пожарных рисков до уровня допустимых (нормативных) значений путем эффективной работы подразделений ГУ МЧС России, а также реализация дополнительных мероприятий, которые с практической точки зрения считаются экономически целесообразными.

Выводы

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. Установлено, что на территории СФО на каждые 10 тыс. жителей приходится 16 пожаров, на каждых 100 пожарах погибает более 7 человек, а на каждые 100 тыс. жителей округа приходится около 12 человек погибших и более 9 травмированных. Из каждых 100 объектов, на которых произошли пожары, 20 сгорают полностью или не подлежат восстановлению. Ущерб от одного пожара составляет 52,8 тыс. руб.

2. На основании проведенных исследований чрезвычайных ситуаций, связанных с пожарами, впервые приведена сравнительная оценка пожарных рисков субъектов РФ СФО. Это позволило сделать вывод, что на сегодня наиболее рисковыми территориями являются республика Бурятия, Иркутская область, Красноярский край, Омская область.

3. Предложен подход к оценке пожарной опасности субъектов РФ СФО на основании комплексного показателя пожарного риска.

4. Предлагается по значениям комплексного показателя пожарного риска устанавливать 4 уровня пожарной опасности. В настоящее время высокий уровень пожарной опасности имеют регионы Республика Бурятия и Иркутская область, а остальные – средний уровень.

Предложенная в работе методика может быть рекомендована для оценки пожарной опасности городских и сельских муниципальных образований, а также других субъектов, расположенных на территории России.

Список литературы

1. Анализ обстановки с пожарами и последствиями от них на территории Российской Федерации за 2013 год. – М.: Департамент надзорной деятельности МЧС России, 2014. – 21 с.

2. Анализ деятельности органов надзора в Сибирском федеральном округе за 2013 год. – Красноярск: Сибирский региональный центр МЧС России, 2014. – 24 с.

3. Брушлинский Н.Н. Анализ обстановки с пожарами в городах и сельской местности субъектов Российской Федерации / Н.Н. Брушлинский [и др.] // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение и ликвидация. – 2009. – № 1. – С. 92–99.

4. Брушлинский Н.Н. Пожарные риски. Вып. 1 Основные понятия. – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2004. – 57 с.

5. Гармышев В.В. О динамике пожарных рисков в Сибирском федеральном округе // Вестник ВСГТУ. – 2011. – № 4(35). – С. 223–227.

6. ГОСТ 12.1.004 – 91* Пожарная безопасность. Общие требования. – М.: Стандарт. – 1992. – 82 с.

7. Лупанов С.А. Обстановка с пожарами в Российской Федерации в 2013 г. / С.А. Лупанов, Н.А. Зуева // Пожарная безопасность. – 2014. – № 1. – С. 109–127.

8. Попков С.Ю. Методика оценки пожарных рисков в городах и сельской местности России // Технологии техносферной безопасности: Интернет-журнал. – Вып. 5 (39). – 2011. – 0,7 п.л. – http://ipb.mos.ru / ttb / 2011-5.

9. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: федер. Закон Рос. Фед. от 22 июля 2008г. № 123-ФЗ // Собр. Законодательства РФ. – 2008. – № 30. ч.1. – Ст. 3579.

10. Тимофеева С.С. Социальные, экономические и экологические последствия пожаров в муниципальных центрах Сибирского федерального округа: анализ, оценка, прогноз: монография / С.С. Тимофеева, В.В. Гармышев, А.В. Малыхин, С.Р. Хисматулин; ФГОУ ВПО ВСИ МВД России. – Иркутск: Аспринт, 2010. – 169 с.

References

1. Analiz obstanovki s pozharami i posledstvijami ot nih na territorii Rossijskoj Federacii za 2013 god. M.: Departament nadzornoj dejatelnosti MChS Rossii, 2014. 21 p.

2. Analiz dejatelnosti organov nadzora v Sibirskom federalnom okruge za 2013 god. Krasnojarsk: Sibirskij regionalnyj centr MChS Rossii, 2014. 24 p.

3. Brushlinskij N.N. Analiz obstanovki s pozharami v gorodah i selskoj mestnosti sub#ektov Rossijskoj Federacii / N.N. Brushlinskij [i dr.] // Pozhary i chrezvychajnye si-tuacii: predotvrashhenie i likvidacija. 2009. no. 1. pp. 92–99.

4. Brushlinskij N.N. Pozharnye riski. Vyp. 1 Osnovnye ponjatija. M.: FGU VNII-PO MChS Rossii, 2004. 57 p.

5. Garmyshev V.V. O dinamike pozharnyh riskov v Sibirskom federalnom okruge // Vestnik VSGTU. 2011. no. 4(35). pp. 223–227.

6. GOST 12.1.004 91* Pozharnaja bezopasnost. Obshhie trebovanija. M.: Standart. 1992. 82 p.

7. Lupanov S.A. Obstanovka s pozharami v Rossijskoj Federacii v 2013 g. / S.A. Lu-panov, N.A. Zueva // Pozharnaja bezopasnost. 2014. no. 1. pp. 109–127.

8. Popkov S.Ju. Metodika ocenki pozharnyh riskov v gorodah i selskoj mestnosti Rossii // Tehnologii tehnosfernoj bezopasnosti: Internet-zhurnal. Vyp. 5 (39). 2011. 0,7 p.l. http://ipb.mos.ru / ttb / 2011-5.

9. Tehnicheskij reglament o trebovanijah pozharnoj bezopasnosti: feder. Zakon Ros. Fed. ot 22 ijulja 2008g. no. 123-FZ // Sobr. Zakonodatelstva RF. 2008. no. 30. ch.1. St. 3579.

10. Timofeeva S.S. Socialnye, jekonomicheskie i jekologicheskie posledstvija pozha-rov v municipalnyh centrah Sibirskogo federalnogo okruga: analiz, ocenka, prognoz: monografija / S.S. Timofeeva, V.V. Garmyshev, A.V. Malyhin, S.R. Hismatulin; FGOU VPO VSI MVD Rossii. Irkutsk: Asprint, 2010. 169 p.

Рецензенты:

Гольчевская Н.Ю., д.т.н., профессор, ученый секретарь, ФГКОУ ВПО «Восточно-Сибирский институт» Министерства внутренних дел России, г. Иркутск;

Тальгамер Б.Л., д.т.н., профессор, директор института недропользования, ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Иркутский государственный технический университет», г. Иркутск.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 69.002.5

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ВОЗДУШНЫХ ПОТОКОВ ПРИ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТАХ В ЗОНАХ АНТРОПОГЕННОЙ ЗАСТРОЙКИ

[1]Трохимчук К.А., [2]Храпов С.С., [2]Малярчук Ю.Д., [3]Лапынин Ю.Г.

[1]ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет», Волгоград, e-mail: tro232957@mail.ru;

[2]ФГАОУ ВПО «Волгоградский государственный университет», Волгоград, e-mail: xss-ip@mail.ru;

[3]НОУ СПО «Волгоградский колледж газа и нефти» ОАО «Газпром», Волгоград, e-mail: y.lapynin@mail.ru

Показано, что проведение земляных работ влияет на степень запыленности городской среды, особенно важен процесс снижения пылевыделения в зонах жилых застроек, концентрации общественных сооружений, детских площадок, парковых зон. Проведены исследования выделения мелкодисперсной пыли в зонах разработки дисперсных грунтов, которые в 70% задействованы при проведении земляных работ в г. Волгограде. Выполнено комплексное исследование физико-химических процессов в приземном слое атмосферы при земляных работах, построенное на натурном и вычислительном эксперименте. С помощью лабораторной аэродинамической трубы выявлено, что характер выделения пыли при разработке дисперсных массивов зависит от климатических условий, в частности скорости ветра и физико-механических свойств пород. Создано специализированное ГИС-приложение, позволяющее моделировать динамику воздушных потоков на территориях с антропогенной застройкой, в основу которого положены методы математического и имитационного моделирования, методы визуализации и построения поверхностей, методы разработки программных приложений.

Ключевые слова: пылевыделение, атмосферные загрязнения, грунтовый массив, геоинформационные технологии, моделирующие комплексы

STYDY OF THE DYNAMICS OF THE AIRFLOW DURNING EXCAVATION WORKS IN ZONES ANTHROPOGENOUS BUILDING

[1]Trokhimchuk K.A., [2]Khrapov S.S., [2]Malyarchuk Y.D., [3]Lapynin Y.G.

[1]Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering, Volgograd, e-mail: tro232957@ mail.ru;

[2]Volgograd State University, Volgograd, e-mail: xss-ip@mail.ru;

[3]Volgograd College of oil and gas «OAO Gazprom», Volgograd, e-mail: y.lapynin@mail.ru

It is shown that the excavation affect the degree of dust urban environment is particularly important process of reducing dust emissions in the areas of residential buildings, the concentration of public buildings, playgrounds, parks. Researches selection of fine silt dust in the areas of development of fine-grained soil that 70**%** involved during excavation in Volgograd. Performed a comprehensive study of the physico-chemical processes in the atmospheric boundary layer during excavation, built on natural and computational experiments. On a laboratory wind tunnel revealed that the nature of dust dispersed in the development of arrays depends on climatic conditions, in particular, wind speed and physico-mechanical properties of rocks. The specialized GIS application that allows you to simulate the dynamics of air flow in areas with anthropogenic buildings, which is based on the methods of mathematical modeling and simulation, visualization techniques and building surfaces, methods for developing software applications.

Keywords: dust emissions, atmospheric pollution, ground array, geoinformation technology, systems modeling

В процессе проведения земляных работ происходит загрязнение атмосферного воздуха частицами пыли различных фракций. При этом наиболее пылящим является технологический процесс устройства котлована или траншеи, включающий разработку грунта с выгрузкой в транспортные средства или на бровку котлована или траншеи, где формируется строительный отвал, сложенный из природного грунта. Грунтовые массивы подвергаются климатическому воздействию, в частности интенсивной ветровой нагрузке, где наиболее подверженными данным условиям являются дисперсные породы. Происходит загрязнение атмосферного воздуха частицами различных фракций. Как отмечает целый ряд исследователей, наиболее опасными для жизнедеятельности человека являются мелкодисперсные частицы с размерами менее 2,5 мкм (PM2,5) и не более 10 мкм (PM10), образующиеся в большом процентном составе у дисперсных грунтов. Поэтому на сегодняшний день важной задачей является исследования процесса движения пылевоздушных потоков на территориях с антропогенной застройкой [1]. Поскольку наиболее полным исследованием для любых физико-химических процессов в приземном слое атмосферы является комбинация натурного и вычислительного эксперимента, то данная работа также выполнялась по этому принципу.

Цель исследования: изучение процесса динамики воздушных потоков у дисперсных горных пород Волгограда (глинистых и лессовых пород), задействованных при земляных работах путем проведения натурного и вычислительного эксперимента.

Материал и методы исследования

Для натурного эксперимента использована лабораторная аэродинамическая труба, представляющая собой установку для получения в рабочей части трубы искусственного равномерного прямолинейного потока воздуха, имитирующего действие ветра. Опыты в аэродинамической трубе основываются на принципе обратимости движения, когда движение воздуха набегает на неподвижное тело. Для моделирования движения тела в покоящемся воздухе в аэродинамической трубе создается равномерный поток, имеющий в любых точках равные и параллельные скорости (равномерное поле скоростей), одинаковые плотность и температуру. В качестве побудителя движения воздуха используются два осевых вентилятора мощностью 110 Вт и совершающих 1400 оборотов в минуту (рис. 1). Аэродинамическая труба снабжена панелью управления и соединена с компьютером, имеющим программное обеспечение, позволяющее задавать и фиксировать скорость потока воздуха, время проведения эксперимента, характер работы вентиляторов. Исследованы наиболее распространенные дисперсные грунты территории г. Волгограда: верхнечетвертичные лессовые породы валдайского горизонта; морские нижнехвалынские глины (образцы взяты из выветрелой поверхностной толщи и зоны природного естественного залегания); современные аллювиальные супеси; техногенный грунт. Дисперсный состав пыли определялся по методике [2] с использованием оптической микроскопии и программы «Dust».

В вычислительном эксперименте использованы геоинформационные технологии и методы решения задач по моделированию динамики распространения загрязняющих веществ.

Результаты исследования и их обсуждение

В результате проведенного эксперимента получены следующие значения весовой доли пылевой фракции дисперсного грунтового массива в зависимости от скорости ветра (таблица). Наиболее неустойчивым к ветровой нагрузке грунтом является техногенная порода, имеющая неоднородный состав и высокий процент пылеватой фракции. Весовая доля пылевой фракции колеблется от 2,34 до 4,89 % и зависит от интенсивности ветра.

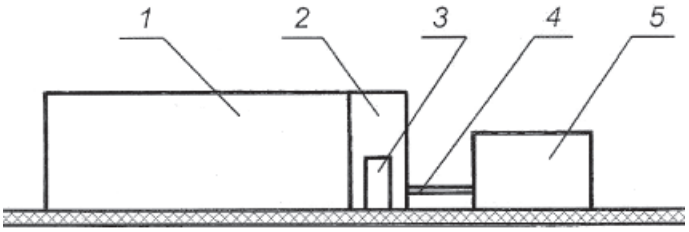


Рис. 1. Схема лабораторной аэродинамической трубы:
1 – прямоточный воздуховод; 2 – отсек с двумя осевыми вентиляторами;
3 – панель управления; 4 – блок соединения с компьютером; 5 – компьютер

Результаты эксперимента по определению весовой доли пылевой фракции дисперсного грунтового массива в зависимости от скорости ветра

Наименование грунта	Скорость воздушного потока, м/с	Выветрелая масса дисперсного грунта, %
Верхнечетвертичные лессовые породы валдайского горизонта	3	1,12
	6	1,59
	15	2,35
Морские нижнехвалынские глины (выветрелая толща)	3	0,98
	6	1,35
	15	1,94
Морские нижнехвалынские глины (естественное залегание)	3	0,05
	6	0,82
	15	1,05
Современные аллювиальные супеси	3	1,09
	6	1,66
	15	2,12
Техногенный грунт	3	2,34
	6	3,11
	15	4,89

Верхнечетвертичные лессовые породы валдайского горизонта и современные аллювиальные супеси также склонны к пылевыделению, особенно при высоких скоростях ветрового потока. Весовая доля пылевой фракции данных дисперсных грунтовых массивов составляет от 1,12 до 2,35 % от двухкилограммовой навески (100 %), что связано с особенностями гранулометрического состава грунтов и физико-механическими свойствами.

К наименее пылевыделяющим грунтам относятся морские нижнехвалынские глины, весовая доля пылевой фракции которых колеблется от 0,05 до 1,94 %. Они являются более плотными и влажными, характеризуются высоким процентным содержанием глинистых минералов. Отмечена повышенная степень пылевыделения у морских нижнехвалынских глин в верхней, выветрелой поверхностной толще, имеющей более низкие показатели влажности и плотности. Кроме того, процесс выветривания глин сопровождается возникновением вторичных минералов, хорошо подверженных интенсивному пылевыделению.

Анализ существующих программных комплексов для моделирования динамики воздушных потоков показал, что они опираются на стандартные методы вычислительной гидродинамики: метод конечных элементов для несжимаемой жидкости и методы интегрирования уравнений Навье – Стокса для вязкой несжимаемой жидкости. На рис. 2 изображена диаграмма развертывания программных модулей, разработанной специализированной ГИС на безе программного комплекса «AirFlowBuild», который является наиболее оптимальным для моделирования динамики воздушных потоков на территориях, задействованных в земляных работах [3, 4].

Основной функционал программного комплекса распределяется следующим образом: интерфейс пользователя осуществляет контроль над всей геоинформационной системой; модуль работы с картой содержит функции открытия карты, добавления, удаления существующих зданий, строительных объектов и отображения карты пользователю; модуль визуализации 3D отвечает за построение 3D-модели рельефа; расчетный модуль (включает в себя:

а) блок расчета динамики примесей и аэрозолей, решающий уравнение диффузии по численным схемам;

б) блок «Газовая динамика» является внешним подключаемым модулем).

Разработанная информационная модель специализированной ГИС для моделирования динамики воздушных потоков предоставляет пользователям такие возможности, как:

а) работа с картографическими данными, в частности с картами рельефа местности в форматах 2D и 3D в различных вариантах отображения карты и объектов на карте;

б) выбор участка территории в любом масштабе, нанесение на карту существующих сооружений, объектов строительства и других конструкций (рис. 3);

в) экспорт карт в формат .grd;

г) построение срезов поверхности по выделенной траектории (рис. 4);

д) расчет динамики воздушных потоков и распространения загрязняющих примесей на территориях строительства в зонах с антропогенной застройкой осуществляется по двум методам: с использованием явной и неявной численных схем. Если выбранный пользователем метод не является оптимальным для данного расчета, система извещает об этом пользователя и предлагает провести расчет по другому

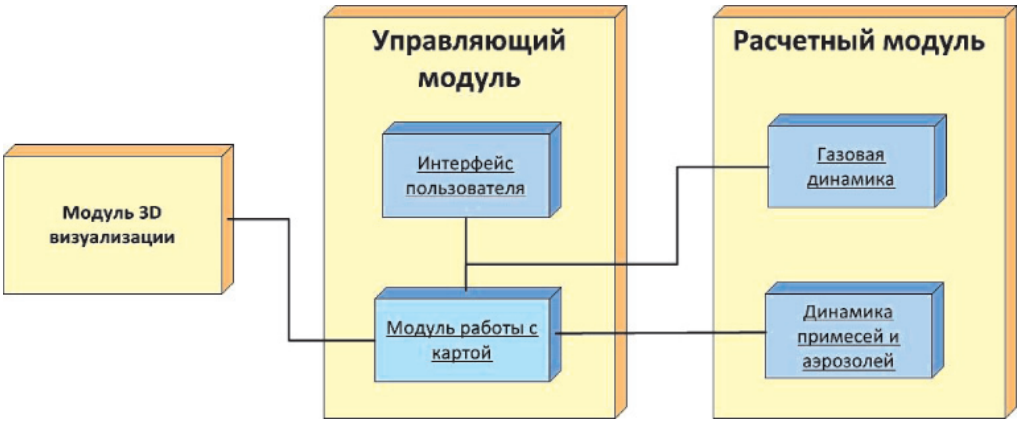


Рис. 2. Диаграмма развертывания программных модулей

методу. Проверка оптимальности решения по выбранной численной схеме осуществляется по условию

$$\frac{h}{|\vec{V}|} > \delta \frac{h^2}{2D},$$

где δ = 3, если данное условие выполняется, то используется неявная численная схема;

е) визуализация произведенных расчетов путем построения 2D и 3D-моделей (рис. 5).

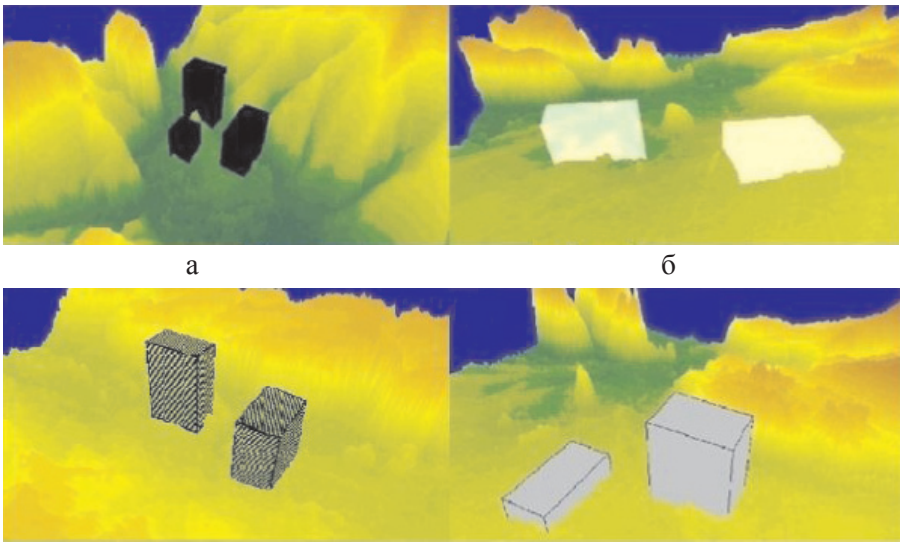


Рис. 3. Построение 3D-модели существующего застроенного массива с размещением строительного объекта:
а – сплошной черный каркас; б – черный контур;
в – черный контур и серый каркас; г – полупрозрачный каркас

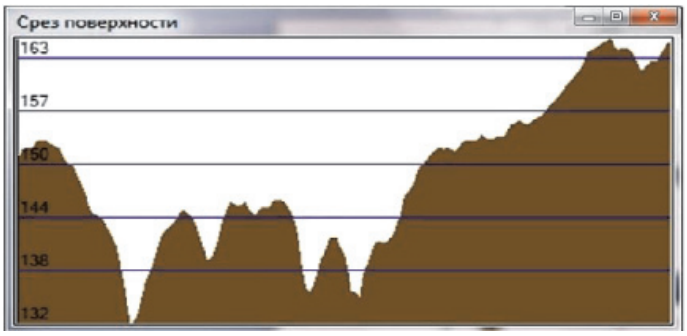


Рис. 4. Отображение среза поверхности

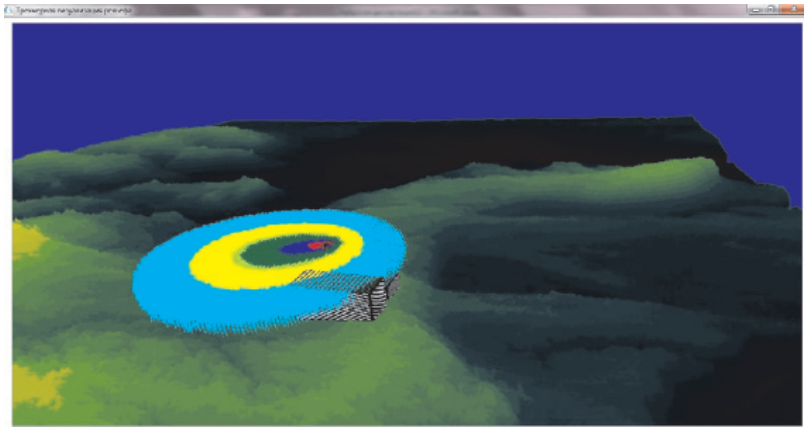


Рис. 5. Расчет распространения примеси. Ветер восточный

Таким образом, программно реализован управляющий модуль «AirFlowBuild», включающий в себя интерфейс приложения и модуль для работы с картой и её объектами. Реализован модуль визуализации 2D и 3D-карт и расчетов, который позволяет строить двух- и трехмерную модель рельефа местности в различных вариантах отображения карты и объектов на карте. Разработан расчетный модуль, позволяющий моделировать динамику распространения примесей и аэрозолей с учетом внешних нестационарных факторов.

Заключение

Проведенные исследования показали, что переотложенные грунтовые массивы, особенно дисперсного характера, в отвалах и накоплениях изменяют физико-механические свойства, что сказывается на степени пылевыделения и характере загрязнения атмосферного воздуха. На основании проведенных экспериментов на лабораторной аэродинамической трубе получено, что наиболее выветриваемым грунтом является техногенная пылеватая порода, имеющая неоднородный состав и высокий процент пылеватой фракции. Также склонны к пылевыделению верхнечетвертичные лессовые породы валдайского горизонта и современные аллювиальные супеси, особенно при высоких скоростях ветрового потока. К наименее пылевыделяющим грунтам относятся морские глинистые отложения.

Расчеты, проведенные на основании математических моделей: приземного слоя атмосферы и динамики загрязняющих примесей, которые достаточно точно описывают динамику движения воздушных потоков и характер переноса загрязняющих веществ, что позволяет сформировать информационную модель специализированной геоинформационной системы. Программно реализован управляющий модуль «AirFlowBuild», включающий в себя интерфейс приложения и модуль для работы с картой и её объектами, также реализован модуль визуализации 2D и 3D-карт и расчетов, который позволяет строить двух- и трехмерную модель рельефа местности в различных вариантах отображения карты и объектов на карте. Разработан расчетный модуль, позволяющий моделировать динамику распространения примесей и аэрозолей с учетом внешних нестационарных факторов. На основании проведенных исследований представляется возможным расчет характеристик источников выбросов загрязняющих веществ в период строительства, в частности коэффициента весовой доли пылевой фракции [4], а также осуществление прогнозов по характеру выбросов загрязняющих веществ в атмосферу городской среды при подготовке проектной документации в разделах «Оценка воздействия на окружающую среду» и «Перечень мероприятий по охране окружающей среды».

Список литературы

1. Азаров В.Н. Проблемы промышленной экологии. – Волгоград: Изд. ВолгГАСУ, 2006. – 145 с.

2. Азаров В.Н., Юркин В.Ю., Сергина Н.М. Методика микроскопического анализа дисперсного состава пыли с применением персонального компьютера (ПК) // Законодательная и прикладная метрология. – 2004. – № . 1. – С. 46–48.

3. Малярчук Ю.Д., Храпов С.С. Информационная модель специализированной ГИС для моделирования динамики воздушных потоков // Международный научно-исследовательский журнал = Research Journal of International Studies. – 2013. – № 5-1. – С. 79–83.

4. Малярчук Ю.Д., Храпов С.С. Специализированная геоинформационная система для моделирования динамики воздушных потоков на территориях с антропогенной застройкой // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2013616685 от 16.07.2013. Заявка № 2013614300 от 21.05.2013.

5. Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов. – Новороссийск, ЗАО «НИПИОТСТРОМ», 2002. – 28 с.

References

1. Azarov V.N. Problemy promyshlennoy ekologii / V.N. Azarov. Volgograd: Izd. VolgGASU, 2006. 145 p.

2. Azarov V.N., Yurkin V.YU., Sergina N.M. Metodika vikroskopicheskogo analiza dispersnogo sostava pyli s primeneniem personalis computera (PK). *Zakonodatelnaya i prikladnaya metrologya*. 2004. no. 1. pp. 46–48.

3. Malyarchuk YU.D, Hrapov S.S. Informatsionnaya model´spetsalizirovannoy GIS dlya modelirovaniya dinamiki vozdushnykh potokov. *Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatelskiy zhurnal = Research Journal of International Studies*. 2013. no. 5–1. pp. 79–83.

4. Malyarchuk Y.D, Hrapov S.S. Spetsalizirovannaya geoinformatsionnaya sistema dlya modelirovaniya dinamiki vozdushnykh potokov na territoriyakh s antropogennoy zastroykoy. *Svidetelstvo o gosudarstvennoy registratsii programmy dlya EVM*. no. 2013616685. 16.07.2013. Zayavka no. 2013614300. 21.05.2013.

5. Metodicheskoe posobie po raschetu vybrosov ot neorganizovannykh istochnikov v promyshlennosti stroitelnykh materialov. Novorossiysk, ZAO NIPIOTSTROM, 2002. 28 p.

Рецензенты:

Азаров В.Н., д.т.н., профессор, генеральный директор, ООО «НИПИ Волгогорхимстрой», г. Волгоград;

Грига А.Д., д.т.н., профессор кафедры «Теплоэнергетика и теплотехника», филиал, ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Волжский.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 681.51

ИДЕНТИФИКАЦИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ПОМОЩИ ФИЛЬТРОВ ВОЛЬТЕРРА

Цибизова Т.Ю.

ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана», Москва, e-mail: mumc@bmstu.ru

Работа посвящена проблеме идентификации нелинейных систем автоматического управления. Конструктивным подходом в решении данной задачи является использование фильтрующей структуры в виде последовательности Вольтерра. Представлено описание фильтра Вольтерра и структурная схема идентифицируемой системы. В данной работе рассматривается применение фильтра Вольтерра 2-го порядка для идентификации нелинейных систем, его математическое описание, определяются линейный и квадратичный веса фильтра, минимизирующие среднюю квадратичную ошибку. Показана программная реализация задачи идентификации нелинейной стационарной системы при помощи фильтра Вольтерра 2-го порядка, рассмотрен пример работы программы, представлены графики моделирования входного сигнала, графики выхода реальной системы и графики выхода математической модели в виде фильтра Вольтерра 2-го порядка, а также график ошибки на выходе, подсчитана среднеквадратическая ошибка приведенного примера реализации.

Ключевые слова: идентификация, фильтрация, нелинейная система, система автоматического управления

IDENTIFICATION OF NONLINEAR AUTOMATIC CONTROL SYSTEMS VIA VOLTERRA FILTERS

Tsibizova T.Y.

Federal budget-funded institution Bauman Moscow State Technical University, Moscow, e-mail: mumc@bmstu.ru

This article is devoted to the problem of nonlinear atomatic control systems' identification. Constructive approach here is to use filtering structure of Volterra sequence. The author describes Volterra filters and identification system' stracture chart. In this article the usage of the 2-nd order Velterra filters for nonlinear atomatic control systems' identification is demonstrated, its mathematical description is provided, the filters' linear and quadratic weights to minimize medial square error are defined. The author shows program implementation of identification problem for nonlinear system via the 2-nd order Volterra filters, gives the correspondent example, shows schedule simulation of the input signal, graphs of the system's output and the 2-nd order Volterra filter's mathematical model, as well as output errors' graphs. Medial square error for the very example is also provided.

Keywords: identification, filtering, nonlinear system, automatic control system

В последнее время сильно возрастает значение исследования систем управления различного вида, различной степени сложности, различных состояний. Методы идентификации нелинейных динамических систем эффективно применяются в задачах восстановления параметров системы и управления сложным техническим объектом в реальном времени. В качестве основной трудности данной задачи можно назвать необходимость быстрой обработки большой базы данных, характеризующей работу идентифицируемой системы с тем, чтобы управление объектом могло осуществляться в реальном времени.

Задача идентификации объектов составляет один из основных этапов создания систем управления и принятия решений. Поскольку реальные объекты обычно характеризуются нелинейной, сложной структурой, а также неполнотой математического описания и информации, как о самом объекте, так и сигналах и помехах, действующих на него, необходимо реализовать задачу идентификации нелинейных систем [5].

Концепция оптимальной линейной фильтрации до недавнего времени имела огромное влияние на развитие различных методов для оценки и обработки стационарных временных последовательностей. Но для современных систем управления характеристика линейного фильтра может быть неприемлема. Типичным примером является случай, когда делается попытка связать два сигнала, чьи основные спектральные компоненты не перекрываются в частотных областях. Поэтому все чаще ставится вопрос применения нелинейных фильтров.

Для решения задачи идентификации нелинейных объектов разработано много подходов и методов [1, 3, 6]. Одним из конструктивных и многосторонних подходов является использование фильтрующей структуры в форме последовательности Вольтерра. Хорошо известны работы Винера по анализу нелинейных систем с использованием белого гауссового входа и так называемых G-функционалов. Метод анализа систем управления на основе рядов Вольтерра был разработан как метод анализа систем

уравнений Норбертом Винером, который использовал работу итальянского математика Вито Вольтерра, чтобы получить входные и выходные соотношения для компонентов нелинейных систем уравнений. Винер показал, что так называемый функциональный ряд Вольтерра может быть использован для описания таких систем, пока нелинейность в них не проявлялась слишком сильно.

Следуя его работе, большое число статей были посвящены использованию рядов Вольтерра для оценки и идентификации нелинейных систем [2, 4], однако относительно мало исследователей пытались применить методику фильтрации Вольтерра на практике. Одна из главных причин – это значительная сложность, связанная с разработкой фильтров Вольтерра. Например, многие исследователи используют методику линеаризации, в которой фильтр Вольтерра рассматривается как линейный фильтр с мультиразмерным входным сигналом. Так как особенная структура фильтра Вольтерра не берется во внимание, то возникают серьезные проблемы с матрицами. Количество операций, необходимое для решения проблемы, увеличивается экспоненциально с увеличением порядка фильтра.

В соответствии с этим главное направление в настоящей работе – найти упрощения как в разработке, так и в реализации фильтра Вольтерра (ФВ). Особенно уделим внимание фильтру Вольтерра 2-го порядка, который состоит из параллельной комбинации линейных и квадратичных фильтров, является прототипом нелинейного фильтра, при помощи которого можно улучшить характеристики линейного фильтра, в некоторых случаях значительно, с относительно малой ошибкой вычисления.

Фильтр Вольтерра

Первая проблема, возникающая в разработке нелинейных фильтров, – как точно описать и охарактеризовать их [2]. Опишем фильтр в форме

$$y(n) = h_0 + \\ + \sum_{k=1}^{p}\left[\sum_{S_k} h_k(m_1,...,m_k)x(n-m_1)...x(n-m_k)\right], \quad (1)$$

где $x(n)$, $y(n)$ – вход и выход соответственно, а $h_k(m_1, ..., m_k)$ обозначает k-размерные весовые последовательности фильтра с параметром множества S_k.

Множество S_k также указывает область суммирования в $m_1, ..., m_k$, которая является ограниченным объектом l^k, где k – множество целых чисел.

Так как (1) – это ряд Вольтерра в дискретном времени в p-период, то это фильтр Вольтерра p-го порядка. Для того чтобы избежать ненужных умножений, предположим, что $h_k(m_1, ..., m_k)$ – симметрична, т.е. ее значения не изменяются при любой перестановке элементов $m_1, ..., m_k$. Например, $h(m_1, m_2) = h(m_2, m_1)$.

Надо отметить один из важных аспектов фильтра Вольтерра – выход фильтра линейный по отношению к весам ФВ. Линейность желательна, когда мы имеем дело с критерием минимальной средней квадратичной ошибки.

Модель системы, идентифицируемой фильтром Вольтерра, представлена на рис. 1. Здесь $x(n)$ и $s(n)$ – это случайные процессы с нулевым математическим ожиданием с дискретным параметром n.

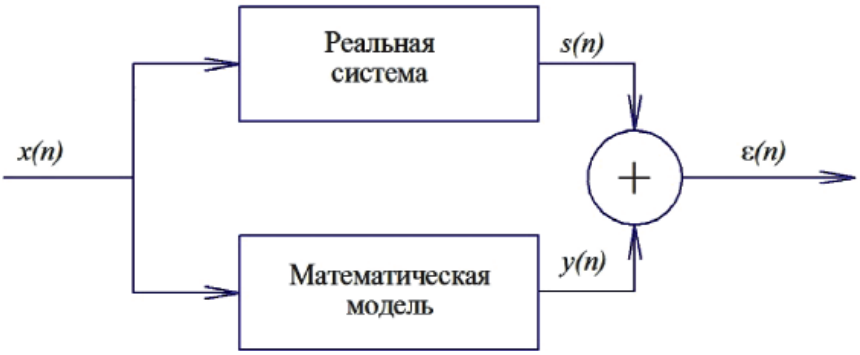


Рис. 1. Структурная схема модели идентифицируемой системы

Фильтр Вольтерра 2-го порядка

Возьмем фильтр Вольтерра 2-го порядка (ФВ2), который состоит из параллельной комбинации линейного и квадратичного фильтров [2]:

$$y(n) = h_0 + \sum_{j=0}^{N-1} a(j)x(n-j) + \sum_{j=0}^{N-1}\sum_{k=0}^{N-1} b(j,k)x(n-j)x(n-k), \quad (2)$$

где $\{a(j)\}$ и $\{b(j, k)\}$ называются линейным и квадратичным весом соответственно, а N указывает длину фильтра (предполагается симметричность квадратичных весов фильтра, т.е. $b(j, k) = b(k, j)$).

Далее возьмем, что $x(n)$ и $s(n)$ – это случайные процессы с нулевым математическим ожиданием с дискретным параметром n. Нужно найти веса фильтра, которые минимизируют среднюю квадратичную ошибку (СКОШ) между $s(n)$ и выходом фильтра $y(n)$ (предположение нулевого математического ожидания необходимо только для удобства и может быть легко изменено), т.е.

$$\xi = E\left[\left|s(n) - y(n)\right|^2\right], \qquad (3)$$

где предполагается строгая стационарность $s(n)$ и $x(n)$ с нулевым математическим ожиданием.

Первым шагом в определении минимума среднеквадратичной ошибки является требование бездрейфового выхода фильтра. Другими словами, должно быть $E[y(n)] = 0$, так как основной сигнал имеет нулевое математическое ожидание.

Тогда имеем следующее соотношение между h_0 и $b(j, k)$:

$$h_0 = -\sum_{j=0}^{N-1}\sum_{k=0}^{N-1} b(j,k)\, r_x(j-k), \qquad (4)$$

где $r_x(j) = E[x(n)x(n-j)]$ обозначает автокорреляционную функцию $x(n)$. Важно включение члена нулевого порядка h_0. Некоторые из предыдущих исследователей не имели выхода нулевого порядка, но без этого выход минимальной средней квадратичной ошибки фильтра Вольтерра не является обязательно бездрейфовым и ошибка имеет, следовательно, тенденцию к увеличению, в отличие от фильтра Вольтерра 2-го порядка с h_0, выраженном в (4).

Подставляя в (2) выражение (4), получим формулу для определения фильтра Вольтера 2-го порядка:

$$y(n) = \sum_{j=0}^{N-1} a(j)x(n-j) + \\ + \sum_{j=0}^{N-1}\sum_{k=0}^{N-1} b(j,k)[x(n-j)x(n-k) - r_x(j-k). \qquad (5)$$

Следующий шаг – определение линейных и квадратичных весов фильтра $a(j)$ и $b(j, k)$, которые определяют минимум среднеквадратичной ошибки.

Выведем простое решение для оптимального фильтра Вольтерра 2-го порядка в предположении, что на входе фильтра гауссиан. Во-первых, заметим, что (5) может быть переписано в виде [7]:

$$y(n) = A^T X(n) + t_r\left\{B\left[X(n)X^T(n) - R_x\right]\right\}, \qquad (6)$$

где $X(n) = [x(n), ..., x(n-N+1)]^T$;

$$A = [a(0), ..., a(N-1)]^T;$$

$$B = \begin{bmatrix} b(0,0) & ... & (b\,0, N-1) \\ ... & ... & ... \\ b(N-1,0) & ... & b(N-1, N-1) \end{bmatrix},$$

R_x указывает на $N \times N$ матрицу от $x(n)$, где $r_{sx}(j, k) = r_{sx}(j - k)$ – автокорреляционная функция входного сигнала $x(n)$. A и B – операторы линейного и квадратичного фильтра соответственно.

Для вывода решения определим кросс-корреляционную $r_{sx}(j)$ и кросс-бикорреляционную $t_{sx}(j, k)$ функции между $x(n)$ и $s(n)$ следующим образом:

$$r_{sx}(j) = E\left[s(n)x(n-j)\right];$$

$$t_{sx}(j,k) = E\left[s(n)x(n-j)x(n-k)\right].$$

Поскольку предполагается, что $s(n)$ и $x(n)$ – строго стационарны, то как $r_{sx}(j)$, так и $t_{sx}(j, k)$ являются независимыми от переменной n. Кросс-бикорреляционная функция $t_{sx}(j, k)$ определяет статистическую зависимость между $s(n)$ и $x(n)$, которая является критичной при нахождении оптимального квадратичного оператора фильтра. Кроме того, надо сказать, что кросс-бикорреляционная функция является симметричной, т.е. $t_{sx}(j, k) = t_{sx}(k, j)$. Отсюда мы можем получить выражения для определения линейного и квадратичного операторов фильтра.

Программная реализация задачи идентификации нелинейной стационарной системы при помощи фильтра Вольтерра 2-го порядка

Результатом исследования стала программа, которая выполняет ряд действий:

– формирует нормально распределенный входной сигнал $x(n)$;

– формирует нелинейную функцию от входа – выход системы $s(n)$;

– на основе статистической обработки данных вычисляет линейный A и квадратичный B операторы ФВ2, используя корреляционные зависимости сигналов;

– моделирует работу ФВ2, выдавая выход фильтра $y(n)$;

– оценивает остаточную ошибку выхода ФВ2 $\varepsilon(n)$;

– оценивает ξ – СКОШ выхода ФВ2;

– строит графики входа/выхода и остаточной ошибки.

Данная программная реализация иллюстрирует асимптотическую сходимость к 0 СКОШ выхода фильтра, отнесенную к дисперсии выходного сигнала. Кроме того, небольшими изменениями в тексте программы можно изменить длину фильтра (в приведенном варианте $N = 6$), максимальное число обрабатываемых значений сигналов, а также вид нелинейной зависимости.

Примеры работы программы приведены на рис. 2, 3 для значения $n = 600$.

На рис. 2 изображены графики случайного распределения $x(n)$, а на рис. 3 изображены выход реальной системы, заданный случайными значениями $s(n)$, и выход математической модели в виде фильтра Вольтерра $y(n)$. Программа сама моделирует гауссовый вход $x(n)$ и нелинейный выход системы $s(n)$.

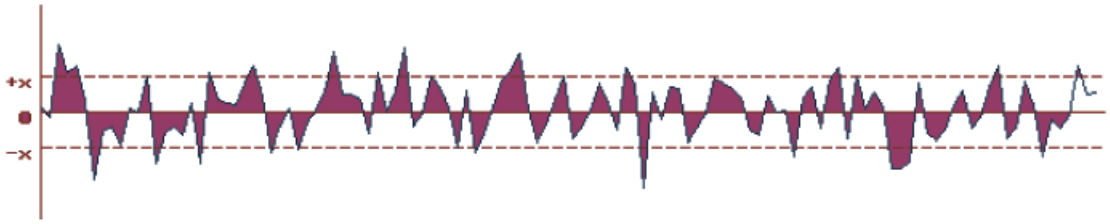


Рис. 2. График случайного распределения x(n)

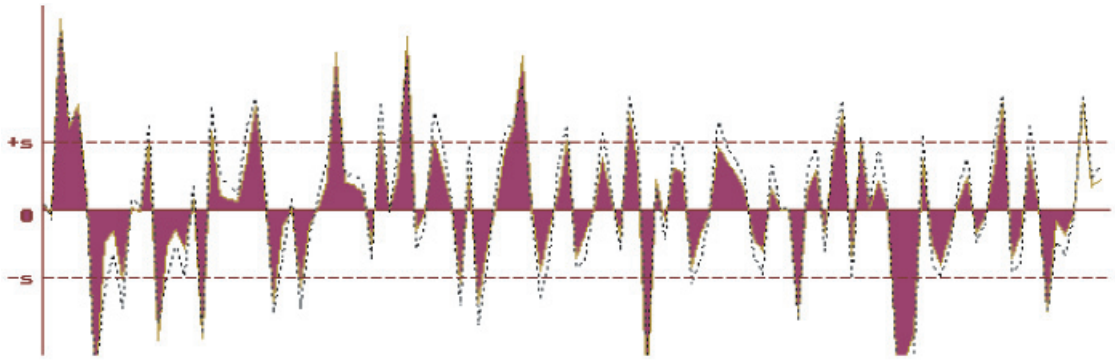


Рис. 3. График выхода реальной системы, заданный случайными значениями s(n), и выхода математической модели в виде фильтра Вольтерра y(n)

Рис. 4. График ошибки на выходе ε(n)

Следует заметить, что работа ФВ2 происходит в режиме псевдореального времени, т.к. следующие значения сигналов вход/выход вырабатываются (поступают) лишь после того, как будут обработаны предыдущие, т.е. жестко привязаны ко времени работы фильтра.

На рис. 4 показан график ошибки на выходе $\varepsilon(n)$ и подсчитана среднеквадратичная ошибка, составляющая в данном случае 6%, что является очень хорошим результатом для идентификации нелинейных систем. Вообще, для различных значений n от 120 до 1200 среднеквадратичная ошибка колеблется в пределах от 12 до 6%.

Выводы

Таким образом, задача по определению линейного и квадратичного операторов фильтра Вольтерра 2-го порядка с минимальной средней квадратичной ошибкой для идентификации нелинейных стационарных систем решена и реализована в программном виде. Дальнейшей задачей будет являться усовершенствование этого метода и применение фильтра Вольтерра для идентификации динамических нелинейных систем.

Список литературы

1. Воронов Е.М., Карпунин А.А., Ванин А.В. Оптимизация управления структурно сложными системами // Инженерный журнал: наука и инновации. – 2013. – № 10 (22). – URL http://engjournal.ru/articles/1080/1080.pdf. (дата обращения 19.02.2015).

2. Кобзев Г.К. К вопросу об идентификации ядер Вольтерра при моделировании нелинейных динамических систем // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2006. – № 4–1 (28). – С. 80–83.

3. Неусыпин К.А., Пролетарский А.В., Цибизова Т.Ю. Системы управления летательными аппаратами и алгоритмы обработки информации: vонография. – М.: Изд-во МГОУ, 2006. – 220 с.

4. Павленко С.В., Положаенко С.А. Оптимизация вычислительных алгоритмов аппроксимационного метода идентификации нелинейных систем в виде моделей Вольтерра // Информатика и математические методы в моделировании. – 2013. – Т. 3. – № 2. – С. 103–112.

5. Пащенко А.Ф., Пащенко Е.Ф. Идентификация нелинейных систем в классе блочно-ориентированных моделей // Информатика и системы управления. – 2010. – № 4(26). – С. 149–160.

6. Пролетарский А.В., Неусыпин К.А., Кузнецов И.А. Разработка критерия степени идентифицируемости параметров динамических систем // Труды ФГУП «НПЦАП». Системы и приборы управления. – 2014. – № 4 (30). – С. 87–93.

7. Пупков К.А., Цибизова Т.Ю. Реализация фильтра Вольтера второго порядка для идентификации нелинейных систем управления // Наука и образование: электронное научно-техническое издание. – 2006. – Выпуск 6. – URL http://technomag.edu.ru/doc/58741.html. (дата обращения 19.02.2015)/

References

1. Voronov E.M., Karpunin A.A., Vanin A.V. Optimizatsiya upravleniya strukturno slozhnymi sistemami, *Inzhenernyy zhurnal: nauka i innovatsii*, 2013, no 10 (22), URL http://engjournal.ru/articles/1080/1080.pdf. (accessed 19.02.2015).

2. Kobzev G.K. K voprosu ob identifikatsii yader Volterra pri modelirovanii nelineynykh dinamicheskikh system. *Vestnik Irkutskogo gos. tekhn. Universiteta*, 2006, no 4–1 (28), pp. 80–83.

3. Neusypin K.A., Proletarskiy A.V., Tsibizova T.Yu. *Sistemy upravleniya letatelnymi apparatami i algoritmy obrabotki informatsii* [Control system aircraft and algorithms of information processing]. M.: Izd-vo MGOU, 2006, 220 p.

4. Pavlenko S.V., Polozhaenko S.A. Optimizatsiya vychislitelnykh algoritmov approksimatsionnogo metoda identifikatsii nelineynykh system v vide modeley Volterra. *Informatika i matematicheskie metody v modelirovanii*, 2013, Vol. 3, no 2, pp. 103–112.

5. Paschenko A.F., Paschenko E.F. Identifikatsiya nelineynykh system v klasse blochno-orientirovannykh modeley. *Informatika i sistemy upravleniya,* 2010, no 4(26), pp. 149–160.

6. Proletarskiy A.V., Neusypin K.A., Kuznetsov I.A. Razrabotka kriteriya stepeni identifitsiruemosti parametrov dinamicheskikh system, *Trudy FGUP NPTSAP, Sistemy i pribory upravleniya*, 2014, no 4 (30), pp. 87–93.

7. Pupkov K.A., Tsibizova T.Yu. Realizatsiya filtra Volterra vtorogo poryadka dlya identifikatsii nelineynykh system upravleniya, *Nauka i obrazovanie*, 2006, no 6, URL http://technomag.edu.ru/doc/58741.html. (accessed 19.02.2015).

Рецензенты:

Пролетарский А.В., д.т.н., профессор, декан факультета «Информатика и системы управления», зав. кафедрой «Компьютерные системы и сети», МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва;

Неусыпин К.А., д.т.н., профессор, профессор кафедры «Системы автоматического управления», МГТУ им. Н.Э. Баумана», г. Москва.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 547.422

ПОЛИГИДРОКСИЭФИР – МОДИФИКАТОР ПОЛИЭФИРОВ

Беева Д.А., Микитаев А.К., Беев А.А., Барокова Е.Б.

Кабардино-Балкарский государственный университет, Нальчик, e-mail: eterol@mail.ru

Термостойкие полиэфиры, широко применяемые для получения конструкционных изделий, чаще всего перерабатываются методом высокотемпературной экструзии. При этом температура расплава близка к температуре деструкции таких полимеров, как полиэтилентерефталат, полисульфон и др. Снижение температуры переработки таких полимеров является задачей данного исследования. Для решения задачи были получены композиционные материалы полисульфона и полиэтилентерефталата, содержащие термостабильный простой полиэфир – полигидроксиэфир бисфенола А, который синтезирован методом осадительной поликонденсации из эпихлоргидрина и бисфенола А. Образцы полигидроксиэфира с молекулярной массой 25–45 тысяч у.е. вводились в полимерную матрицу методом экструзии, либо совместным растворением в легколетучем органическом растворителе с последующей сушкой образца. Проводилось испытание термостойкости, исследование показателя текучести расплава полученных композитов. Показано, что введение в полимерную матрицу полисульфона и полиэтилентерефталата 3–9 масс.% полигидроксиэфира приводит к снижению показателя текучести расплава на 25–30°С за счет эффекта пластификации.

Ключевые слова: полиэтилентерефталат, полисульфон, полигидроксиэфир, текучесть расплава, экструзия

POLYHYDROXYETHER – MODIFIER OF POLYESTERS

Beeva D.A., Mikitaev A.K., Beev A.A., Barokova E.B.

Kabardino-Balkarian State University, Nalchik, e-mail: eterol@mail.ru

Thermoresistant polyesters are widely used for structural parts, often processed by high temperature extrusion. The temperature of the melt is close to the degradation temperature of such polymers as polyethylene terephthalate, polysulfone, et al. Reduced processing temperatures of such polymers is the object of this study. To solve this problem have been obtained polysulfone composites and polyethylene terephthalate, polyether containing thermostable – polyhydroxyether of bisphenol A which was synthesized by the polycondensation of precipitating bisphenol A and epichlorohydrin polyhydroxiether samples with a molecular weight of 25–45 million USD introduced into the polymer matrix by extrusion or co-dissolving in a volatile organic solvent and then drying the specimen. Thermal stability test was conducted, the study of melt flow index of the composites. It is shown that the introduction into the polymer matrix of polysulfone and polyethylene terephthalate 9,3 wt.% Polyhydroxyether leads to a decrease in iekuchesti melt at 25–30°C due to the effect of plasticization.

Keywords: polyethylene terephthalate, polysulfone, polyhydroxyether, fluidity melt, extrusion

Широко известные в промышленности термостойкие полиэфиры, такие как полиэтилентерефталат, полисульфоны, поликарбонаты и другие, применяются в производстве конструкционных изделий, тары, бутылок, контейнеров различного назначения, пленочных изделий, а также в волоконном производстве. Однако сложности в переработке, а именно высокая температура экструдирования, порой граничащая с температурой разложения, ограничивают области применения этих термопластов.

Известно, что переработка полиэтилентерефталата методом экструзии осуществляется при 280–300°С, что является температурной границей, близкой к температуре разложения полиэтилентерефталата (290–350°С) [1,], а температура переработки полисульфонов – 300–380°С литьем под давлением, экструзией, реже – прессованием [3], что может при переработке приводить к частичной деструкции полимера. В России полисульфон ПСН с группами $>C(CH_3)_2$ в макромолекулах (аналог полисульфона Udel) используют для изготовления материалов различного назначения: ПСН, ПСФ-150 – литье под давлением, экструзия, связующие в термопластичных композиционных материалах с дисперсными наполнителями и на основе непрерывных волокон; ПСК-1, ПСК-2 – пленочный клей, входит в состав клея ВК-36, используемого в качестве пленочного связующего в углепластике КМУ-6-36, предназначенного для ремонта изделий из углепластиков; ПСА-Ф1, ПСФ-150-1 – композиции с фторопластом Ф-4МБ, 4% масс. и TiO_2; ПСФ-150-ЛУ25 – углеволокнит с 25% масс. дисперсных углеродных волокон; углеволокнит КТМУ – 60% масс. углеродной ленты; ПСФ-ТП – для получения полисульфоновых волокон и нитей, гибридных лент – препрегов шириной 200 мм, для изготовления изделий из полисульфоновых углеволокнитов методом волоконной технологии и порошки для напыления для изготовления изделий из углепластиков на основе углеродных лент ЛУ-24, ЭЛУР) [6].

Литературный обзор показал, что с целью снижения температуры переработки

полиэфиров были использованы различные методы. Однако проблема состоит в том, что свойства самих полиэфиров, такие как термостойкость, механические характеристики, при различных модификациях могут ухудшаться. Так, известна термопластичная композиция на основе полиэтилентерефталата [10], содержащая 9,9–99,8 поликарбонатной смолы на основе бисфенола А; 0,1–30 привитого каучука, а также 0,1 масс.ч. термостабилизатора, 1 масс.ч. красителя и 0,7 масс.ч. УФ-абсорбера. Привитую фазу получают сополимеризацией мономера из первой группы, состоящей из стирола, о-метилстирола, галогенированного в кольце стирола и алкилированного в кольце стирола, и мономера, содержащего (мет) акрилонитрил и малеиновый ангидрид. Недостатком такой композиции является ее многокомпонентность, что может привести к снижению совместимости, а следовательно, к ухудшению ряда свойств исходного полиэтилентерефталата.

Разработана полимерная композиция [7], которую получают для повышения термостабильности полиэтилентерефталата в процессе его переработки, улучшения его эксплуатационных качеств, расширения температурного интервала использования изделий из полиэтилентерефталата, увеличения электрической прочности. В качестве модификатора в полиэтилентерефталат предложено водить полиарилатоксимат (ПАО-2) на основе дихлорангидридов тере- и изофталевой кислот и фенолкетоксима, содержащего фталидную группировку. Недостатком предлагаемого решения является сложность получения полиарилатоксиматов, являющихся добавкой в полиэтилентерефталат.

Для снижения температуры перевода полимера в текучее состояние получали композиционный материал путем растворения полифениленэфирсульфонов и полифениленсульфонов при 15–80°С в стироле или в смеси с сополимеризуемым с ним мономере акрилового ряда с последующим формованием и одновременной сополимеризацией в массе компонентов раствора в присутствии активаторов и инициаторов процесса. Однако, как указывают авторы, при содержании растворенных полимеров менее 40% свойства резко ухудшаются, а увеличение их количества может привести к несовместимости полимеров, что также приведет к ухудшению свойств материала [4].

Задача решается также созданием термопластичной полимерной композиции [8]. В полиэфир (поликарбонат, полиэфиркарбонат, полибутилентерефталат, полисульфон) вводится от 3 до 10% блоксополикарбонатсилоксана с молекулярной массой 18–35 тыс., что обеспечивает повышение ударной вязкости и стойкости к механическому растрескиванию термопластичной полимерной композиции при сохранении термостойкости и механической прочности исходных полиэфиров. Недостатком полученных материалов является их недостаточная прозрачность, что может свидетельствовать о несовместимости компонентов композиции, а также недостаточно высокие значения показателя текучести расплава.

Для облегчения перевода в вязкотекучее состояние полисульфоны компаундируют совместно с гомополимером, либо сополимерами стирола, например с АБС-пластиком, что позволяет снизить температуру и давление при переработке, однако при этом происходит снижение теплостойкости. Кроме того, свойства конечных материалов, являющихся механическими смесями, сильно зависят от режима их получения [9].

С целью повышения показателя текучести расплава и понижения температуры переработки промышленных полиэфиров – полиэтилентерефталата и полисульфона ПС-Н, при сохранении термической стойкости получены полимерные композиты, которые пригодны к многократной переработке за счет своей термопластичности.

Термопластичные композиты получают при введении полигидроксиэфира бисфенола А в качестве модификатора в образцы полиэтилентерефталата и полисульфона, которые готовят смешиванием расчетных количеств исходных полимеров с последующей экструзией.

Полигидроксиэфир (торговое наименование «Фенокси») [3] синтезировали методом осадительной поликонденсации взаимодействием эпихлоргидрина и дифенилолпропана в водно-спиртовой среде в присутствии щелочи – гидроксида натрия [2]. Молекулярную массу полимера регулируют по времени синтеза. Для получения образцов полигидроксиэфира с молекулярной массой 25–35 тыс. у.е. время реакции составляет 4 часа. Для получения композита 3 вес.% полигидроксиэфира с молекулярной массой 25–35 тыс. у.е. в виде белого аморфного порошка и 97 вес.% гранулированного полиэтилентерефталата смешивают и вводят в двушнековый экструдер PSHI-20 фирмы Jiangsu (Китай). Полученный экструдат в виде композитов полиэтилентерефталат – полигидроксиэфир представляет собой прозрачные с легким золотистым оттенком гранулы, в которых визуальных следов несовместимости (помутнение, дымчатость) не наблюдается. Показатель текучести расплава полученных образцов определяли на пластометре

ИИРТ-АМ по ГОСТ 111645-73. Исследования показали, что введение 3–10 вес.% полигидроксиэфира с молекулярной массой 25–35 тыс. у.е. позволяет в 1,5–2 раза снизить вязкость расплава и на 20–25 °С температуру переработки, при этом композиция остается термопластичной, что делает возможным вторичную переработку отработанного материала.

Для определения возможной температурной области эксплуатации композитов на основе полиэтилентерефталата были проведены термогравиметрические исследования на дериватографе фирмы PERKIN ELMER – 4000 (Голландия).

Термопластичную композицию на основе полисульфона готовили смешиванием в растворителе расчетных количеств исходных полимеров – полисульфона и полигидроксиэфира. Показатель текучести расплава полученных образцов определяли на пластометре ИИРТ-АМ по ГОСТ 111645-73. Полигидроксиэфир с молекулярной массой 45–60 тыс. и полисульфон ПС–Н растворяли в растворителе. В качестве растворителей использовали хлороформ, циклогексанон, тетрагидрофуран, диоксан-1,4 и др. Полученный раствор после гомогенизации выливали на подложку (противень или поддон) и сушили при комнатной температуре 20–25 часов, затем при температуре 100–120 °С до постоянного веса. Полученный листовой материал измельчали и измеряли показатель текучести расплава при температурах 240, 255, 270, 285 °С (табл. 3).

Таблица 1

ПТР полученных композитов

Состав композиции	Показатель текучести расплава, г/10 мин при нагрузке 2,16 кг	Изменения, %	Температура, °С	Температура экструдирования, °С
ПЭТ	34,3	0	250	280
ПЭТ-ПГЭ (1%)	35,1	+2,33	250	280
ПЭТ-ПГЭ (3%)	35,85	+4,5	250	265
ПЭТ-ПГЭ (5%)	54, 3	+58,3	250	255
ПЭТ-ПГЭ (10%)	43,2	+26,0	250	260
ПЭТ-ПГЭ (20%)	–	–	250	Расслоение, несовместимость полимеров

Таблица 2

Термогравиметрический анализ композитов оптимального состава

Состав композита	Температура начала деструкции, °С	Температура потери массы, °С				
		5%	10%	20%	50%	100%
ПЭТ	375	400	420	430	450	550
ПЭТ-ПГЭ (3%)	390	410	420	430	440	560
ПЭТ-ПГЭ (5%)	405	425	435	440	445	585
ПЭТ-ПГЭ (10%)	395	410	415	425	440	575

Таблица 3

Зависимость показателя текучести расплава полимерной композиции от молекулярной массы полигидроксиэфира*

Молекулярная масса полигидроксиэфира	Содержание полигидроксиэфира в полисульфоне ПС-Н, вес. %	Показатель текучести расплава (г/10 мин) при температуре, °С			
		240	255	270	285
18 000	6	9,2	вспенивание		
30 000	6	8,0	вспенивание		
45 000–60 000	–	6,1	7,8	10,5	–
	3	7,8	12,8	24,4	–
	6	9,2	15,6	28,3	36
	9	3,6	15,7	22,41	–

Примечание. * – испытания проводились совместно с ФГУП «ВИАМ» ГНЦ РФ, г. Москва.

Исследования показали, что введение 3–9 вес.% полигидроксиэфира с молекулярной массой 45–60 тысяч позволяет в 1,5–2 раза снизить вязкость расплава и на 20–25 °С – температуру переработки, при этом композиция сохраняет термопластичность, что делает возможным вторичную переработку отработанного материала. Полученный положительный эффект может объясняться пластифицирующим действием полигидроксиэфира, который имеет температуру плавления 100–120 °С. При достижении данной температуры расплав полигидроксиэфира усиливает подвижность макромолекул полисульфона, с которыми связан водородными связями. В структуре полисульфона содержатся полярные группы O=S=O

5. Керницкий В.И., Микитаев А.К. Краткие основы получения и переработки полиэтилентерефталата (ПЭТ). – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. – 208 с.

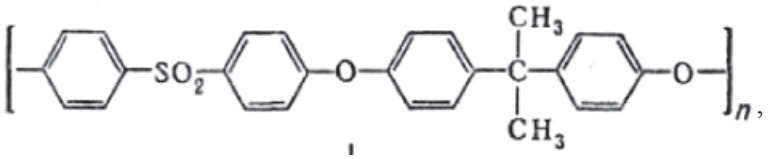
6. Михайлин Ю.А. Промышленные термопластичные полиарилены – полифениленоксиды, полисульфоны. – http://www.polymerbranch.com/plastinfo.ru (последнее посещение 16.02.2015).

7. Мусаев Ю.И., Мусаева Э.Б., Хараев А.М., Жекамухов А.Б., Квашин В.А., Микитаев А.К. Полимерная композиция для конструкционных материалов. Пат. РФ № 2303612. Опубл. 27.07.2007.

8. Наринян Ц.А., Жданова В.В., Бугрова И.Б., Рябов Е.А., Гуринович Л.Н. Термопластичная полимерная композиция. Пат. № 2076121.

9. Сидоренко Н.В. Закономерности получения и свойства фотополимерных композитов на основе полисульфона и полимеризационноспособных соединений: дисс. ... канд. техн. наук: 02.00.06. – Волгоград, 2009. – 176 с.

10. Чанг Дж.Й.Дж., Мейсон Дж.П., Ли К. Термопластичная композиция и изделия, имеющие высокую ударную прочность и хороший вид. Пат. РФ № 243902. Опубл. 27.11.2011.



которые образуют водородные связи со вторичными гидроксильными группами полигидроксиэфира, что приводит к образованию полимерных ассоциатов, подвижность которых повышается при температурах выше температуры плавления полигидроксиэфира. Данное явление и определяет снижение температуры переработки полисульфона при небольших добавках полигидроксиэфира.

Таким образом, введение в полиэтилентерефталат и полисульфон ПС-Н полигидроксиэфира с молекулярной массой 25 000–35 000 у.е. снижает вязкость расплава на 25–40 % и температуру переработки на 20–25 °С при сохранении термопластичности.

Работа выполнена в рамках комплексного проекта по созданию высокотехнологичного производства, выполняемого с участием российского высшего учебного заведения Договор ООО «Таннета» с Минобрнауки России от «12» февраля 2013 г. № 02.G25.31.0008 (Постановление Правительства РФ № 218).

Список литературы

1. Баскакова Т.И., Волкова Л.Е., Глазковский Ю.В. Аналитический контроль в производстве синтетических волокон: справочное пособие / под ред. А.С. Чеголи, Н.М. Кваша – М.: Химия, 1982. – 254 с.

2. Беева Д.А. Полигидроксиэфиры и композиционные материалы на их основе: дис. ... д-ра хим. наук. – Нальчик, 2012. – 298 с.

3. Бюллер К.-У. Тепло- и термостойкие полимеры. – М.: Химия, 1984 – 1056 с.

4. Ваниев М.А., Кирюхин Н.Н., Огрель А.М. Способ переработки полимера. Пат. № 2058339. Опубл. 20.04.1996.

References

1. Baskakova T.I., L.E. Volkova, Ju.V. Glazkovskij. Analiticheskij kontrol' v proizvodstve sinteticheskih volokon. Spravochnoe posobie. Pod red. A.S. Chegoli, N.M. Kvasha M.: Himija. 1982. 254 p.

2. Beeva D.A. Poligidroksijefiry i kompozicionnye materialy na ih osnove. Diss. D.h.n. g. Nal'chik. 2012. 298 p.

3. Bjuller K.-U. Teplo- i termostojkie polimery. M.: Himija. 1984 1056 p.

4. Vaniev M.A., Kirjuhin N.N., Ogrel' A.M. Sposob pererabotki polimera. Pat. № 2058339. Opubl. 20.04.1996.

5. Kernickij V.I., Mikitaev A.K. Kratkie osnovy poluchenija i pererabotki polijetilentereftalata (PJeT). M.; RHTU im. D.I. Mendeleeva. 2012. 208 p.

6. Mihajlin Ju.A. Promyshlennye termoplastichnye poliarileny – polifenilenoksidy, polisul'fony. http://www.polymerbranch.com/plastinfo.ru (poslednee poseshhenie 16.02.2015).

7. Musaev Ju.I., Musaeva Je.B., Haraev A.M., Zhekamuhov A.B., Kvashin V.A., Mikitaev A.K. Polimernaja kompozicija dlja konstrukcionnyh materialov. Pat. RF № 2303612. Opubl. 27.07.2007.

8. Narinjan C.A., Zhdanova V.V., Bugrova I.B., Rjabov E.A., Gurinovich L.N. Termoplastichnaja polimernaja kompozicija. Pat. no. 2076121.

9. Sidorenko N.V. Zakonomernosti poluchenija i svojstva fotopolimernyh kompozitov na osnove polisul'fona i polimerizacionnosposobnyh soedinenij : dissertacija ... kandidata tehnicheskih nauk: 02.00.06. Volgograd, 2009. 176 p.

10. Chang Dzh. J.Dzh., Mejson Dzh.P., Li K. Termoplastichnaja kompozicija i izdelija, imejushhie vysokuju udarnuju prochnost' i horoshij vid. Pat. RF no. 243902. Opubl. 27.11.2011.

Рецензенты:

Бажева Р.Ч., д.х.н., профессор кафедры органической химии и высокомолекулярных соединений, Кабардино-Балкарский государственный университет, г. Нальчик;

Шаов А.Х., д.х.н., профессор кафедры химической экологии, Кабардино-Балкарский государственный университет, г. Нальчик.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 577.112.083, 57.054, 57.084.1, 577.175.722

НОВЫЙ БИОРЕГУЛЯТОР ИЗ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

[1]Кузнецова Д.П., [1]Березин Б.Б., [1]Ильина А.П., [2]Ямскова В.П., [1]Ямсков И.А.

[1]ФГБУН «Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова» РАН, Москва, e-mail: kuznetsova.di1@yandex.ru;

[2]ФГБУН «Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова» РАН, e-mail: Yamskova-vp@yandex.ru

В ткани поджелудочной железы крупного рогатого скота была обнаружена биологически активная пептидосодержащая фракция. Данная фракция была проанализирована методами SDS-электрофореза, обращенно-фазовой ВЭЖХ, MALDI-TOF масс-спектрометрии и динамическим лазерным светорассеиванием. Также на модели экспериментального диабета у крыс *in vivo* продемонстрировано протекторное действие данной фракции в сверхмалой дозе на ткань поджелудочной железы в условиях ее токсического повреждения. Полученные физико-химические характеристики, а именно полимодальный вид мембранотропной активности, пептидов с молекулярной массой до 12300 Да, присутствие в растворах данной фракции наноразмерных частиц размером 200 нм и характер биологической активности говорит о сходстве обнаруженной фракции с мембранотропными гомеостатическими тканеспецифическими биорегуляторами (МГТБ), которые ранее были идентифицированы в различных тканях животных и растений.

Ключевые слова: поджелудочная железа, биорегуляторы, пептиды, сахарный диабет, стрептозотоцин

THE NEW BIOREGULATOR FROM THE PANCREAS OF CATTLE

[1]Kuznetsova D.P., [1]Berezin B.B., [1]Ilina A.P., [2]Yamskova V.P., [1]Yamskov I.A.

[1]Nesmeyanov Institute of Organoelement Compounds, Russian Academy of Sciences, Moscow, e-mail: kuznetsova.di1@yandex.ru;

[2]Koltzov Institute of Developmental Biology, Russian Academy of Sciences, Moscow, e-mail: Yamskova-vp@yandex.ru

In pancreas tissue of cattle a biologically active peptid-containing fraction was found. This fraction was analysed by methods of a SDS electrophoresis, RP HPLC, MALDI-TOF mass spectrometry and a dynamic light scattering. Also a protective action of this fraction in ultra-low dose on pancreas tissue is shown on model of experimental toxic damage-induced diabetes at rats *of in vivo*. The obtained physical and chemical characteristics, especially a polymodal view of membranotropic activity, peptides with a molecular weight up to 12300 Da, presence of this fraction in solutions in a form of nanodimensional particles about 200 nanometers in size, and character of biological activity indicate the similarity of the fraction investigated to the membranotropic homeostatic tissue-specific bioregulators (MHTB) which were earlier identified in various tissues of animals and plants.

Keywords: pancreas, bioregulators, peptids, diabetes, streptozotocin

Нарушение функции поджелудочной железы является причиной возникновения тяжелых заболеваний, в частности сахарного диабета, развитие которых может привести к летальному исходу. Поэтому идентификация новых веществ, регулирующих основные процессы жизнедеятельности в поджелудочной железе, является исключительно актуальной проблемой современной биологии. В связи с этим вызывает интерес группа мембранотропных гомеостатических тканеспецифических биорегуляторов (МГТБ), влияющих в сверхмалых дозах на такие важнейшие биологические процессы, как клеточная адгезия, миграция, пролиферация и дифференцировка клеток [4]. Биорегуляторы данной группы локализованы в межклеточном пространстве тканей, и их биологическое действие характеризуется отсутствием видовой, но наличием тканевой специфичности. МГТБ имеют сложное строение: в их состав входят пептиды, определяющие активность биорегуляторов, а также белки, модулирующие биологическое действие данных пептидов [7]. Установлено, что МГТБ способствуют процессам восстановления и репарации в патологически измененных тканях [4, 5].

Целью исследования было изучение ряда физико-химических свойств и биологическое действие низкомолекулярной компоненты биорегулятора, выделенного из поджелудочной железы крупного рогатого скота.

Материалы и методы исследования

Получение и очистка тканевого экстракта. В работе использовалась свежевыделенная ткань поджелудочной железы крупного рогатого скота (бойный материал ОАО «Мясокомбинат Раменский»). Фрагменты ткани экстрагировали в растворе Рингера (0,15 M NaCl, 1mM $CaCl_2$, 5 mM KCl, 1 mM Hepes) 2 часа при 4°C. Полученный экстракт центрифугировали 15 мин при 3000 об/мин. Далее в тканевой

экстракт добавляли сухой сернокислый аммоний (780 г/л) до образования насыщенного раствора и инкубировали в течение 72 ч при 0–4°. Надосадочную жидкость (супернатант) и осадок собирали и диализовали до полного удаления ионов аммония и исследовали адгезиометрическим методом, в основе которого лежит оценка параметра, характеризующего изменение вязкоупругих свойств плазматической мембраны клеток при стандартном деформационном воздействии [6].

Адгезиометрический метод. Эксперименты проводили *in vitro* на органных культурах печени мышей – гибридов C57Bl/CBA F1 (18–20 г, самцы), содержавшихся в виварии Института биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН. Фрагменты ткани массой от 0,7 до 2 мг инкубировали в течение 120 мин при 37°С в *пенициллиновых флаконах, содержащих* 1 мл раствора исследуемой фракции различной концентрации после 10-кратного последовательного разведения её в среде 199. Контрольная серия содержала фрагменты ткани, культивируемые в 1 мл среды 199. Для приготовления растворов исследуемых образцов к 0,1 мл каждой фракции добавляли 0,9 мл среды 199, интенсивно перемешивали, отбирали аликвоту объемом 0,1 мл, к которой добавляли 0,9 мл той же питательной среды. Разведение повторяли до разбавления исходного раствора в 10^{15} раз. Вследствие высокого содержания воды образцы с 10- и 100-кратным разведением исходного раствора не исследовали. После инкубации фрагменты извлекали, осушали, взвешивали и диспергировали в 0,1 мл 0,1 %-го раствора трипанового синего в среде 199, используя стеклянный гомогенизатор с зазором 50 мкм. Полученную суспензию клеток и клеточных ядер помещали в камеру Горяева. Для каждой экспериментальной точки (отдельная доза) просчитывали не менее 5 фрагментов ткани. Мембранотропную активность рассчитывали по формуле

$$M_а = 200\,\% - [(N_{оп}/N_к)\cdot 100\,\%],$$

где $M_а$ – параметр, отображающий мембранотропную активность; $N_{оп}$ и $N_к$ – количество клеточных ядер, выделившихся из 1 мг ткани, в опытных сериях (тканевые культуры в присутствии исследуемого вещества) и в контрольной соответственно.

О наличии мембранотропной активности судили по превышению значения параметра $M_а$ более чем на 125 %. Каждый эксперимент проводили не менее 3-х раз. Полученные данные обрабатывали статистически (критерий Стьюдента).

Концентрацию белка в исследуемых фракциях определяли спектрофотометрически по методике Варбурга и Кристиана [1].

SDS-электрофорез в 12,5 %-м ПААГ проводили на приборе для вертикального электрофореза по методу Лэммли. В качестве маркеров молекулярных весов использовали реактив фирмы «Sigma-Aldrich» (США): апротинин из легкого быка – 6500 Да, α-лактальбумин – 14200 Да, соевый ингибитор трипсина – 20000 Да, трипсиноген из поджелудочной железы быка – 24000 Да, карбоангидраза – 29000 Да, глицеральдегид – 3 – фосфатгидрогеназа – 36000 Да, овальбумин – 45000 Да, альбумин – 66000 Да. Окраску гелей проводили с помощью Кумасси G-250.

Обращенно-фазовую ВЭЖХ проводили с использованием хроматографа высокого давления фирмы «Agilent 1100 Series» (США) и колонки фирмы «Биохиммак» C8-200 (4,6×150 мм) (Россия). В качестве элюента применяли 0,1 %-й смесь трифторуксусная кислота – ацетонитрил, которую подавали на колонку в виде градиента ацетонитрила от 5 % до 70 % со скоростью элюции 1 мл/мин, 40 мин с 10-й мин. Детекцию белковых фракций осуществляли спектрофотометрически при 280 нм.

Масс-спектрометрический анализ осуществляли на MALDI-TOF масс-спектрометре «UltraFlex 2» фирмы «Bruker Daltonics» (Германия), оснащенном азотным лазером 337 нм и частотой импульса до 20 Гц. Все измерения проводили в линейном режиме, детектируя положительные ионы. Для накопления масс-спектров мощность лазерного излучения устанавливали на уровне минимального порогового значения, достаточного для десорбции-ионизации образца. Параметры масс-спектрометра оптимизировали для диапазона *m*/*z* от 1000 до 20000. Внешнюю калибровку проводили с использованием точных значений масс известных белков. Образец наносили на три ячейки планшета, для каждой из которых записывали спектр, полученный в результате суммирования 10 серий спектров по 50 импульсов лазера для каждой. Для записи, обработки и анализа масс-спектров использовали программное обеспечение фирмы «Bruker Daltonics» (Германия): flexControl 2.4 (Build 38) и flexAnalysis 2.4 (Build 11). Точность измерения масс составляла ± 2 Да.

Динамическое лазерное светорассеяние. Определение размеров частиц в исследуемых фракциях осуществляли методом лазерного динамического светорассеяния на приборе «Zetasizer Nano» фирмы «Malvern» (Англия). Фракции предварительно обеспыливали с помощью мембранного фильтра «Millipore» (США) с размером пор 0,22 мкм. Каждый эксперимент проводили не менее 3-х раз. Полученные данные обрабатывали с помощью программы «Zetasizer v.7.01».

Специфическую биологическую активность изучаемой фракции супернатанта определяли на модели стрептозотоцин-индуцированного экспериментального сахарного диабета у крыс Wistar *in vivo*. Животные содержались в условиях вивария Института биологии развития им. Н. К. Кольцова РАН при свободном доступе к воде и пище.

Экспериментальный диабет у крыс Wistar in vivo. Животным обоего пола, весом 160–180 г, внутрибрюшинно вводили стрептозотоцин фирмы «SIGMA» (ХЧ, США) в виде раствора в 0,1 М фосфатном буфере (pH 6,5) в концентрации 30 мг/кг. Инъекции стрептозотоцина производили трижды с интервалом в 24 часа. Животных разделяли на четыре группы:

- *контроль* № 1 (*n* = 10) – интактные животные;
- *контроль* № 2 (*n* = 15) – крысы получали внутрибрюшинно по 0,1 мл физ. раствора в течение 14 дней;
- *контроль* № 3 (*n* = 15) – крысы получали стрептозотоцин и ежедневно внутрибрюшинно по 0,1 мл физ. раствора течение 14 дней;
- *опыт* № 1 (*n* = 15) – крысы получали стрептозотоцин и ежедневно внутрибрюшинно по 0,1 мл раствора фракции супернатанта, выделенной из экстракта поджелудочной железы, в дозе 10^{-14} мг белка в течение 14 дней.

Введение раствора супернатанта, а также физ. раствора проводили ежедневно, начиная с того же дня, что и введение стрептозотоцина. Концентрацию глюкозы в крови определяли с помощью глюкозооксидазного метода. Для этого после 12-часового

голодания внутрибрюшинно вводили раствор глюкозы в дозе 1 г/кг массы животного. После этого из хвостовой вены крыс брали пробы крови натощак, через 1 и 2 часа и определяли концентрацию глюкозы. Концентрацию инсулина в плазме крови определяли с помощью радиоиммунного метода, используя стандартные наборы. На 14-е сутки проведения эксперимента животных выводили из эксперимента (эфирный наркоз), удаляли поджелудочные железы и фиксировали их в 4%-м формалине. Парафиновые срезы поджелудочной железы приготавливали от 5 крыс каждой группы. Препараты окрашивали гематоксилин-эозином и исследовали с помощью световой микроскопии. Полученные в работе данные были статистически проанализированы с помощью критерия Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение

Тканевой экстракт поджелудочной железы КРС, а также биологически активную пептидсодержащую фракцию получали согласно ранее разработанному экспериментальному подходу [4].

Данная фракция (супернатант, полученный после высаливания тканевого экстракта поджелудочной железы КРС) проявляла мембранотропную активность в дозе, соответствующей концентрации 10^{-15} мг/мл, причем вид зависимости значений параметра M_a от степени разбавления исходного препарата приближен к полимодальной (рис. 1), что является характерным признаком МГТБ [1]. Осадок, образовавшийся после высаливания тканевого экстракта, данный вид активности не проявлял и поэтому в данной работе исследован не был.

SDS-электрофорез в 12,5%-м ПААГ фракции супернатанта показал, что в данной фракции присутствуют низкомолекулярные компоненты (меньше 14200 Да). Полученные данные согласуются с результатами других исследований МГТБ, выделенных из различных тканей животных и растений [1, 3]. Методом MALDI-TOF масс-спектрометрии было доказано присутствие в исследуемой фракции пептидов молекулярной массы от 1331 и до 12282 Да. (табл. 1).

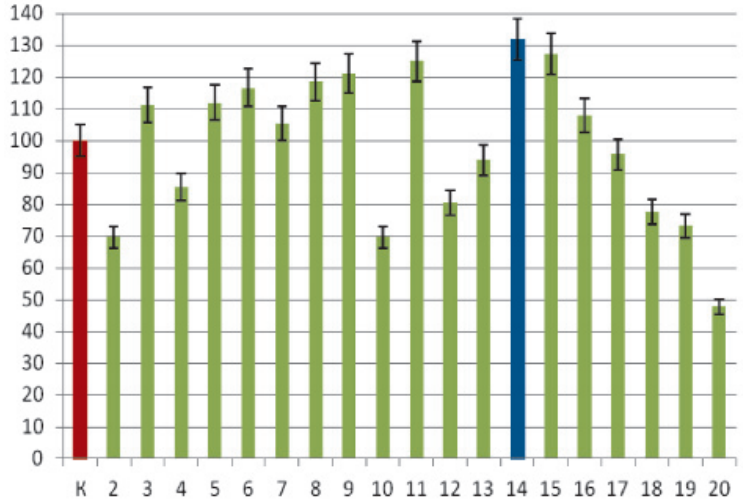


Рис. 1. Мембранотропная активность фракции супернатанта, выделенного из тканевого экстракта поджелудочной железы КРС. Исходная концентрация белка 0,1 мг/мл. По ординате – значение параметра M_a, отражающего мембранотропную активность в %; по абсциссе – степень последовательного 10-кратного разбавления препарата; К – контроль, принятый за 100%

Таблица 1

Характеристики фракции супернатанта и фракций ВЭЖХ, полученные с помощью *MALDI TOF* масс-спектрометрии, и их мембранотропная активность

Название фракции/время удерживания, мин	Молекулярная масса, Да	Проявление мембранотропной активности
Супернатант	1331, 1445, 1900, 2300, 2700, 5786, 6863, 10303, 11573, 12282	+
ВЭЖХ/5,6	1004, 1072, 1185, 1418, 1552, 1731, 1859, 2088, 2213, 2540, 2971	–
ВЭЖХ/8,4	1005, 1202, 1673, 1869, 2694	+
ВЭЖХ/27,2	1342, 1613, 2083, 2370, 2675	+

Методом динамического лазерного светорассеяния показано присутствие в растворе данной фракции наноразмерных частиц (около 200 нм). Ранее было установлено, что наноразмерное состояние МГТБ в водных растворах связано с их способностью проявлять биологическую активность в сверхмалых дозах [1, 3].

Обращенно-фазовой ВЭЖХ фракции супернатанта, выделенного из тканевого экстракта поджелудочной железы КРС, были получены 3 фракции со временем удерживания соответственно 5,6; 8,4 и 27,2 мин (рис. 2). Фракции 8,4 и 27,2 мин проявляли мембранотропную активность в сверхмалых дозах, характерную для МГТБ, фракция же с временем удерживания 5,6 такую активность не проявляла. MALDI-TOF масс-спектрометрией активных фракций было показано присутствие в них нескольких низкомолекулярных пептидов (табл. 1).

Таким образом, было показано, что во фракции супернатанта, выделенной из тканевого экстракта поджелудочной железы КРС, обнаруживаются вещества пептидной природы, имеющие МГТБ-подобные физико-химические свойства и проявляющие характерную для данной группы веществ мембранотропную активность.

На следующем этапе работы изучали специфическую биологическую активность данной пептидсодержащей фракции. Для этого была использована экспериментальная модель сахарного диабета у крыс *in vivo*. В качестве токсина использовался стрептозотоцин [8]. Как показывают данные, приведенные в табл. 2, фракция супернатанта оказывала в сверхмалых дозах протекторное действие на поджелудочную железу крыс при экспериментальном стрептозотоцин-индуцированном сахарном диабете *in vivo*: статистически достоверные отличия были обнаружены между показателями, полученными при исследовании крыс 3-й и 4-й групп ($p < 0,05$). Следует отметить, что у всех животных контрольной группы № 3 были обнаружены признаки глюкозурии, т.е. у всех животных этой группы развился диабет, причем две крысы пали во время проведения опыта. У животных опытной группы № 4 (воздействие стрептозотоцина и фракции супернатанта) диабет развился только у 7 (при повторе у 8) из 15 животных. Обращает на себя внимание тот факт, что показатели содержания глюкозы у этих 7 (аналогично у 8 при повторе) животных группы № 4 имеют более низкие значения, а показатель содержания инсулина – более высокие по сравнению с контрольной группой № 3, хотя эти различия оказались статистически недостоверными ($p > 0,05$).

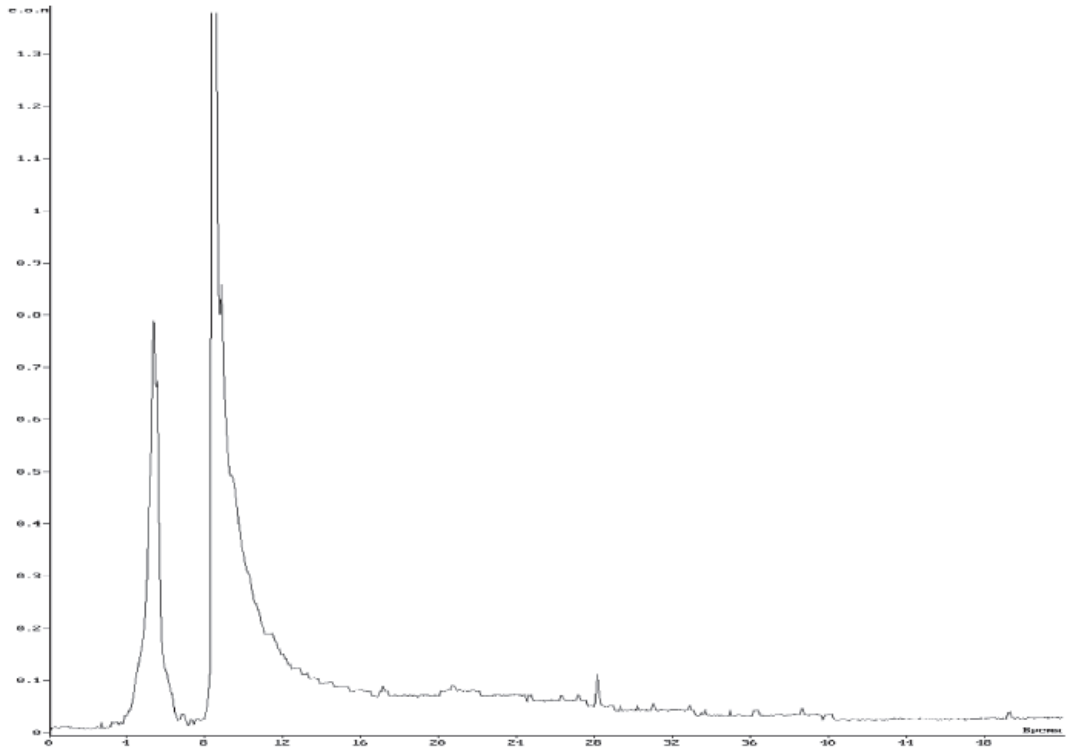


Рис. 2. Обращенно-фазовая ВЭЖХ фракции супернатанта, выделенного из тканевого экстракта поджелудочной железы КРС. По оси абсцисс – время элюции (мин); по оси ординат – поглощение при длине волны 280 нм

Таблица 2

Исследование протекторного действия изучаемой фракции на модели экспериментального сахарного диабета у крыс *in vivo*

№ п/п	Группа животных	Количество животных с признаками диабета	Содержание глюкозы в сыворотке крови (ммоль/л)			Содержание инсулина в сыворотке крови (мкЕД/л)
			0 час	1 час	2 час	
1	Контроль № 1 (n = 10)	0	4,2 ± 0,4	5,0 ± 1,2	4,6 ± 0,8	8,7 ± 0,9
2	Контроль № 2 (n = 15)	0	4,4 ± 0,5	5,7 ± 1,1	4,9 ± 0,7	9,2 ± 1,3
3	Контроль № 3 (n = 15)	13 (2 пали)	12,1 ± 2,3	16,9 ± 1,6	16,1 ± 1,4	3,3 ± 1,1
4	Опыт № 1 (n = 15)	7	6,5 ± 0,7	8,1 ± 0,8	6,7 ± 0,4	6,2 ± 1,3
		8	4,7 ± 1,3	5,9 ± 1,7	5,0 ± 1,5	8,9 ± 1,6

Результаты исследования гистологических срезов животных этих групп свидетельствуют о принципиальных различиях в состоянии ткани поджелудочной железы у крыс, получавших стрептозотоцин и физ. раствор, и у животных, которые вместе со стрептозотоцином получали инъекции раствора супернатанта в сверхмалых дозах. В контрольной группе № 3 в поджелудочной железе было отмечено развитие дистрофических признаков в значительной части β-клеток. Наблюдали деструкцию островков Лангерганса, особенно в центральной зоне. Кроме того, их размер и количество были явно меньшими, чем у интактных животных. Были также выявлены признаки воспаления: вокруг островков Лангерганса обнаруживались обширные инфильтраты лимфоцитов. Совершенно иную картину наблюдали у животных группы № 4, у которых отсутствовали признаки диабета. Не было обнаружено деструктивных изменений в ткани поджелудочной железы этих животных. Состояние островков Лангерганса, их размеры и число соответствовали таковым у крыс групп № 1 и 2. Признаки воспаления отсутствовали. Состояние поджелудочной железы по данным гистологического исследования 7 (при повторе у 8) крыс с признаками диабета группы № 4 было похоже на состояние ткани у крыс группы № 3. Полученные данные, как и данные исследований, полученных для МГТБ из других источников, показывают протекторное действие данной пептидсодержащей фракции МГТБ на ткань поджелудочной железы, которое заключается в процессах восстановления и репарации в патологически измененных тканях [2, 3].

Заключение

Результаты проведенного исследования показали, что, во-первых, в ткани поджелудочной железы крупного рогатого скота присутствуют биологически активные в сверхмалых дозах МГТБ; во-вторых, было продемонстрировано протекторное свойство пептидной компоненты данного МГТБ на модели экспериментального сахарного диабета у крыс *in vivo*. Последнее может служить доказательством отсутствия тканевой специфичности МГТБ, выделенного из тканевого экстракта поджелудочной железы, что является еще одним свойством, характерным для всей группы данных биорегуляторов.

Список литературы

1. Досон Р., Эллиот Д., Эллиот У., Джонс К. // Справочник биохимика. – М.: Изд-во Мир, 1991. – С. 464–465.

2. Константиновский А.А., Краснов М.С., Ямскова В.П., Рыбакова Е.Ю., Ямскова И.А. Исследование ранозаживляющего действия биорегуляторов, выделенных из тканей глаза и сыворотки крови быка, на модели экспериментальной травмы роговицы у кроликов in vivo // БЭБМ. – 2012. – № 2. – С. 177–182.

3. Стрецкий Г.М., Краснов М.С., Рыбакова Е.Ю., Авдеенко О.Е., Тихонов В.Е., Шайхалиев А.И., Ямскова В.П., Ямсков И.А. Исследование влияния композиции на основе хитозанового геля и биорегулятора сыворотки крови на заживление гнойных ран у мышей // Клеточные технологии в биологии и медицине. – 2011. – № 4. – С. 211–214.

4. Ямскова В.П., Краснов М.С., Ямсков И.А. Новые экспериментальные и теоретические аспекты в биорегуляции. Механизм действия мембранотропных гомеостатических тканеспецифических биорегуляторов // Saarbrucken: Lambert Academic Publishing, 2012. – P. 136.

5. Ямскова В.П., Краснов М.С., Ямсков И.А. Наноразмерные биорегуляторы тканей глаза млекопитающих как основа для фармакологических препаратов нового поколения. – М.: Изд-во МАКС Пресс, 2009. – С. 19–50.

6. Ямскова В.П., Резникова М.М. Низкомолекулярный полипептид сыворотки крови теплокровных: влияние

на клеточную адгезию и пролиферацию // Журнал общей биологии. – 1991. – Т.52. – № 2. – С. 181–191.

7. Ямскова В.П., Скрипникова В.С., Молявка А.А., Ильина А.П., Краснов М.С., Маргасюк Д.В., Борисенко А.В., Березин Б.Б., Кузнецова Е.С., Буряк А.К., Ямсков И.А. Структурно-функциональные особенности нового биорегулятора, выделенного из ткани пигментного эпителия глаза быка // Биохимия. – 2009. – Т.74. – № 9. – С. 1195–1203.

8. Skyler J.S., Marks J.B. Immune intervention in type I diabetes mellitus // Diabetes Rev. – Vol. 1. – № 1. – 1993. – P. 15–42.

References

1. Doson R., Jelliot D., Jelliot U., Dzhons K. // Spravochnik biohimika. M.: Izd-vo Mir, 1991. pp. 464–465.

2. Konstantinovskij A.A., Krasnov M.S., Jamskova V.P., Rybakova E.Ju., Jamskova I.A. Issledovanie ranozazhivljajushhego dejstvija bioreguljatorov, vydelennyh iz tkanej glaza i syvorotki krovi byka, na modeli jeksperimental'noj travmy rogovicy u krolikov in vivo // BJeBM. 2012. no. 2. pp. 177–182.

3. Streckij G.M., Krasnov M.S., Rybakova E.Ju., Avdeenko O.E., Tihonov V.E., Shajhaliev A.I., Jamskova V.P., Jamskov I.A. Issledovanie vlijanija kompozicii na osnove hitozanovogo gelja i bioreguljatora syvorotki krovi na zazhivlenie gnojnyh ran u myshej // Kletochnye tehnologii v biologii i medicine. 2011. no. 4. pp. 211–214.

4. Jamskova V.P., Krasnov M.S., Jamskov I.A. Novye jeksperimental'nye i teoreticheskie aspekty v bioreguljacii. Mehanizm dejstvija membranotropnyh gomeostaticheskih tkanespecificheskih bioreguljatorov // Saarbrucken: Lambert Academic Publishing, 2012. pp. 136.

5. Jamskova V.P., Krasnov M.S., Jamskov I.A. Nanorazmernye bioreguljatory tkanej glaza mlekopitajushhih kak osnova dlja farmakologicheskih preparatov novogo pokolenija. M.: Izd-vo MAKS Press, 2009. pp. 19–50.

6. Jamskova V.P., Reznikova M.M. Nizkomolekuljarnyj polipeptid syvorotki krovi teplokrovnyh: vlijanie na kletochnuju adgeziju i proliferaciju // Zhurnal obshhej biologii. 1991. T.52. no. 2. pp. 181–191.

7. Jamskova V.P., Skripnikova V.S., Moljavka A.A., Il'ina A.P., Krasnov M.S., Margasjuk D.V., Borisenko A.V., Berezin B.B., Kuznecova E.S., Burjak A.K., Jamskov I.A. Strukturno-funkcional'nye osobennosti novogo bioreguljatora, vydelennogo iz tkani pigmentnogo jepitelija glaza byka // Biohimija. 2009. T.74. no. 9. pp. 1195–1203.

8. Skyler J.S., Marks J.B. Immune intervention in type I diabetes mellitus // Diabetes Rev. Vol. 1. no. 1. 1993. pp. 15–42.

Рецензенты:

Брага Э.А., д.б.н., профессор, заведующая лабораторией патогеномики и транскриптомики, ФГБНУ «Научно-исследовательский институт общей патологии и патофизиологии», г. Москва;

Шарова Н.П., д.б.н., заведующая лабораторией биохимии процессов онтогенеза, зам. директора, ФГБУ «Институт биологии развития им. Н.К.Кольцова» РАН, г. Москва.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 591.46:613.163

КОРРЕКЦИЯ СПЕРМАТОГЕНЕЗА В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ МИКРОВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ КВЧ-ДИАПАЗОНА

Логинов П.В., Николаев А.А.

ГБОУ ВПО «Астраханский государственный медицинский университет» Минздрава России, Астрахань, e-mail: agma@astranet.ru

Целью работы явилось изучение корректирующих эффектов селенсодержащего биокомплекса, состоящего из селексена и аскорбиновой кислоты, на морфофункциональное состояние семенников животных в условиях воздействия низкоинтенсивного микроволнового излучения. Самцов белых крыс массой 210 ± 10 г подвергали воздействию микроволнового излучения с частотой 42 ГГц (λ = 7,1 мм) в течение 30 дней по 30 минут ежедневно на фоне введения биокомплекса. Корректирующие свойства биокомплекса оценивали по уровню липопероксидации в ткани семенников, а также по морфокинетическим показателям эпидидимальных сперматозоидов. Под влиянием микроволнового излучения возрастал уровень малонового диальдегида и кинетические показатели ПОЛ в ткани семенников. Селенсодержащий биокомплекс способствовал общему приросту сперматогенных клеток и снижению деструктивных последствий микроволнового излучения. Наблюдалось улучшение сперматогенеза на начальных и конечных этапах сперматогенного цикла. Количество эпидидимальных сперматозоидов у животных, подвергавшихся воздействию микроволнового излучения и получавших биокомплекс, не отличалось достоверно от контрольных значений. Наблюдалось некоторое улучшение морфокинетических характеристик сперматозоидов, в сравнении с группой животных, подвергавшихся воздействию только излучения. Таким образом, коррекция сперматогенеза осуществлялась как за счет снижения интенсивности процессов свободнорадикального окисления в ткани семенников, так и за счет внедрения атомов селена в структуру пептидов, образующих хвостовую часть сперматозоидов.

Ключевые слова: эпидидимальные сперматозоиды, сперматогенные клетки, малоновый диальдегид, сперматогенный эпителий, антиоксиданты, селен

SPERMATOGENESIS CORRECTION UNDER CONDITIONS OF EHF MICROWAVE RADIATION EXPOSURE

Loginov P.V., Nikolaev A.A.

Astrakhan State Medical University, Astrakhan, e-mail: agma@astranet.ru

The purpose of the paper was to study the correcting effects of the selenium-containing biocomplex, consisting of selexen and ascorbic acid, on morphofunctional state of testes in animals exposed by the low intensity microwave radiation. White male rats weighing 210 ± 10 g were subjected with the microwave radiation of 42 GHz (λ = 7,1 mm) during 30 days for 30 min daily on the background of the biocomplex intake. The correcting properties of the biocomplex were estimated by the lipoperoxidation level in testicular tissue and morphokinetic indexes of epididymal spermatozoa. Under conditions of low intensity electromagnetic radiation, peroxide haemolysis of erythrocytes has been found to increase that testifies to oxidative stress development. The malonic dialdehyde level and kinetic indexes of LPO increased in testicular tissue. The selenium biocomplex helped increase the total number of spermatogenic cells and reduce the destructive effects of microwave radiation. Spermatogenesis improvement at the initial and final stages of spermatogenic cycle took place. The total number of epididymal spermatozoa in the animals exposed by the microwave radiation on the background of selenium rich diet did not differ trustworthily from that of the control group. The certain improvement in morphokinetic characteristics of spermatozoa was observed in comparison with the group of animals exposed by the radiation only. Thus, the spermatogenesis correction was realized due to decreasing the intensity of free radical oxidation and introduction of selenium in the structure of the peptides composing the tail part of spermatozoa. The ascorbic acid showed the antioxidant properties and participated in regulation of selenium level in tissues.

Keywords: epididymal spermatozoa, spermatogenic cells, malonic dialdehyde, spermatogenic epithelium, antioxidants, selenium

Воздействие неблагоприятных факторов вызывает серьёзные эндокринные сдвиги в живом организме, в том числе на разных уровнях репродуктивного аппарата [1, 7]. К числу таких факторов можно отнести выбросы химических предприятий, многие физические факторы, эмоциональные стрессы, неполноценное питание и, конечно же, постоянно действующее на нас электромагнитное излучение различных диапазонов [3]. Сегодня низкоинтенсивное электромагнитное (микроволновое) излучение используется в активно развиваемых телекоммуникационных системах: сотовых телефонах, устройствах Bluetooth, WiFi и WiMAX, поэтому изучение его влияния на биосистемы различного уровня организации является актуальной задачей [11]. Передача, распределение и использование электроэнергии сопровождается воздействием на организм низкочастотных электромагнитных полей. Изучению влияния электро-

магнитных полей как высоких, так и низких частотных диапазонов на живые организмы посвящено достаточно работ [14]. Постоянное воздействие электромагнитного излучения на организм отрицательно сказывается на мужской репродуктивной функции [4]. Вместе с тем в литературе приводится мало сведений, касающихся профилактики нарушений репродуктивной функции в условиях стресса, вызванного электромагнитным излучением. В исследованиях последних лет говорится о протекторных свойствах антиоксидантов в условиях развития окислительного стресса. Это касается, прежде всего, функциональных возможностей такого классического антиоксиданта, как витамин Е [15]. Однако об альтернативных корректорах репродуктивной функции в условиях интенсификации процессов свободнорадикального окисления (СРО) говорится мало.

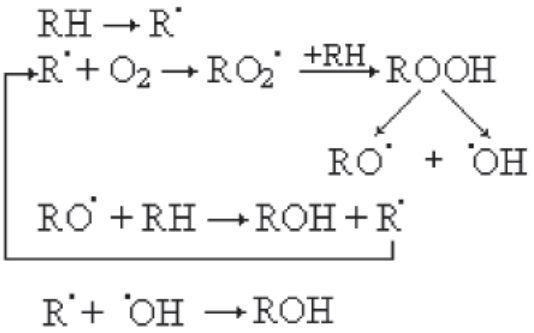
Целью настоящей работы является изучение корректирующих эффектов селенсодержащего биокомплекса, состоящего из селексена и аскорбиновой кислоты, на морфофункциональное состояние семенников экспериментальных животных в условиях воздействия низкоинтенсивного микроволнового излучения.

Материалы и методы исследования

Для исследования взяли 40 половозрелых самцов белых крыс массой 210 ± 10 г. Эксперименты на животных осуществлялись в соответствии с требованиями Женевской конвенции (1985). Животные были разделены на 4 группы: одна контрольная (К) и три опытные. В первую опытную группу (О-1) вошли животные, получавшие перорально селексен в сочетании с аскорбиновой кислотой в дозах соответственно 1,5 и 500 мг/кг массы тела животного в сутки в течение 50 дней. Группу О-2 составили животные, подвергавшиеся воздействию микроволнового излучения (МВИ) с частотой 42 ГГц («Явь-1-7,1»; $\lambda = 7{,}1$ мм) в течение 30 дней по 30 минут ежедневно. В группу О-3 вошли животные, получавшие селексен в сочетании с аскорбиновой кислотой в указанных дозах в течение 50 дней, а параллельно с третьей недели введения указанных препаратов подвергавшиеся воздействию МВИ указанного частотного диапазона в течение 30 дней по 30 минут ежедневно. По окончании экспериментальных воздействий в крови определяли уровень перекисного гемолиза эритроцитов [8]. В ткани семенников определяли исходный уровень малонового диальдегида (МДА) и кинетические показатели ПОЛ [12]. Состояние сперматогенеза у животных оценивали по методу, предложенному В.П. Маминой и Д.И. Семеновым [5]. Эпидидимальные сперматозоиды извлекали из хвостовой части эпидидимисов, разрезая их вдоль, семенную жидкость вымывали дозированным количеством физиологического раствора (эмпирически для крыс это количество 2–4 мл) и получали суспензию [10]. Подсчёт общего числа эпидидимальных сперматозоидов в суспензии производили в камере Горяева под окуляром светового микроскопа при увеличении 600х. Число спермиев подсчитывали в 5 больших квадратах камеры Горяева по диагонали. Кроме того, определяли процентное соотношение между различными морфологическими формами сперматозоидов (дефективные, подвижные и мёртвые). Для общей оценки морфофункционального состояния тестикулярной ткани изготовляли срезы семенников толщиной 7 мкм, которые окрашивали гематоксилин-эозином. Статистическую обработку полученных данных выполняли с использованием критерия Стьюдента (t), различия считали достоверными при $p < 0{,}05$ [2].

Результаты исследования и их обсуждение

Под действием электромагнитного излучения указанной частоты зафиксировано достоверное усиление перекисного гемолиза эритроцитов, в сравнении с контролем (50,2 ± 2,21 и 42,2 ± 3,49 % соответственно), что свидетельствует об усилении свободнорадикальных окислительных процессов в крови и развитии оксидативного стресса. Развитие окислительного стресса, сопряжённого с радикальным окислением ненасыщенного фосфолипида RH, можно выразить следующей схемой [6]:



В условиях воздействия МВИ в ткани семенников отмечалось усиление динамики процессов СРО. Исходный уровень МДА возрос почти на 38,5 %, по сравнению с контрольными значениями (табл. 1). Кинетические показатели ПОЛ в условиях стресса также возрастали, однако достоверное усиление липопероксидации наблюдалось в случае асПОЛ. Вместе с тем селенсодержащий биокомплекс (селексен + аскорбиновая кислота) способствовал снижению исходного уровня МДА при воздействии МВИ, что указывает на проявление указанным биокомплексом антиоксидантных свойств (рис. 1).

В условиях воздействия микроволнового излучения наблюдалось полнокровие сосудов семенников и общее снижение половых клеток. Наблюдалось хаотичное расположение клеток сперматогенного эпителия на фоне в ряде случаев отслоения базальной мембраны. В отдельных случаях наблюдались множественные разрывы

базальной мембраны, запустевание семенных канальцев, либо неравномерная высота сперматогенного эпителия (рис. 2). Под влиянием ЭМИ указанной частоты отмечался прирост общего количества клеток Лейдига на 42 %, в сравнении с контролем (P < 0,001), причем пролиферация происходила за счет главным образом средних клеток. Предварительное введение биокомплекса способствовало заметному снижению деструктивных эффектов, вызываемых одним только микроволновым излучением. Семенные канальцы были заполнены разными типами сперматогенных клеток. Ближе к просвету семенных канальцев можно видеть сперматозоиды. Высота сперматогенного эпителия оказалась визуально заметно выше (рис. 3).

Таблица 1

Изменение показателей ПОЛ в ткани семенников в условиях воздействия микроволнового излучения

Условия опыта	*n*	$МДА_{исх}$, нмоль/0,05 г	Кинетические показатели, нмоль МДА/ч	
			спПОЛ	асПОЛ
Контроль	10	4,89 ± 0,151	45,97 ± 0,840	48,74 ± 0,702
МВИ	10	6,77 ± 0,272	48,32 ± 2,003	55,21 ± 0,894
P		P < 0,001	P > 0,05	P < 0,001

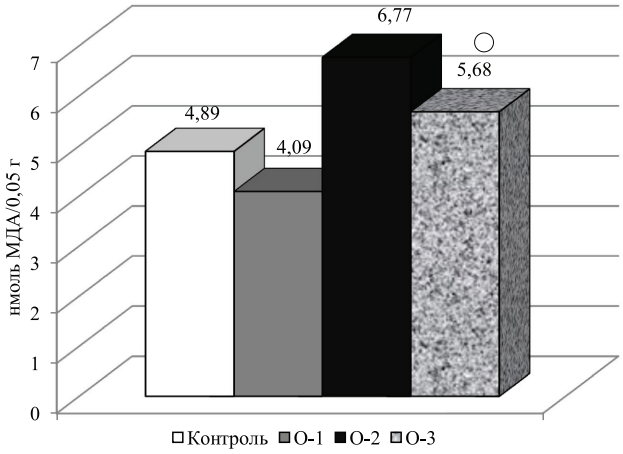


Рис. 1. Исходный уровень МДА под действием МВИ, селенсодержащего биокомплекса и их сочетания. ○ P = 0,01 – в сравнении с группой животных, подвергнутых воздействию МВИ

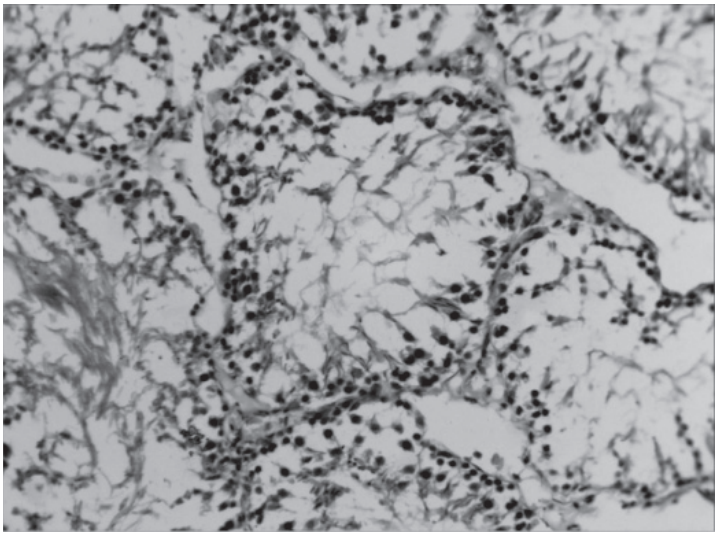


Рис. 2. Структура извитых канальцев семенников животных, подвергнутых воздействию микроволнового излучения. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение 200х

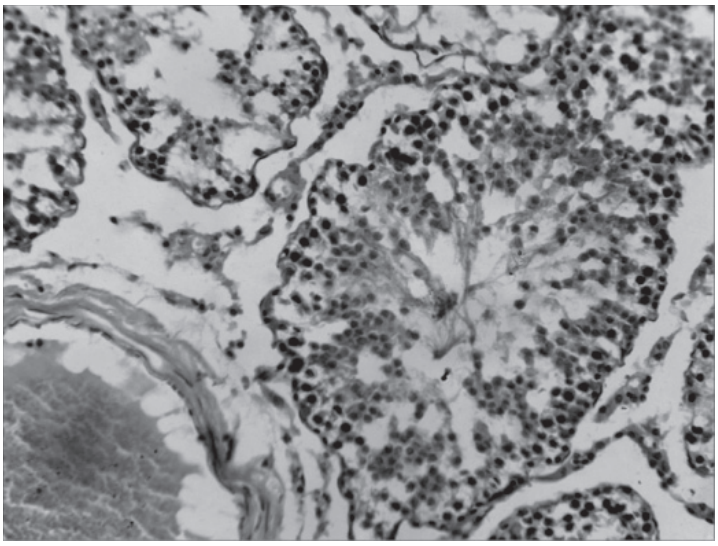


Рис. 3. Структура извитых канальцев семенников крыс, подвергавшихся воздействию микроволнового излучения и получавших селенсодержащий биокомплекс. Окраска гематоксилин-эозином. Увел. 200х

Под влиянием микроволнового излучения (опытная группа О-2) отмечалось уменьшение общего количества сперматогенных клеток. Наблюдалась пролиферация незрелых форм (сперматогонии и сперматоциты), в то время как относительное и абсолютное количество зрелых форм (сперматозоиды) резко сократилось. Предварительное введение селенсодержащего биокомплекса с последующим воздействием микроволнового излучения вызывает улучшение сперматогенеза на стадии превращения сперматид в сперматозоиды, в сравнении с группой животных, подвергавшихся воздействию только микроволнового излучения. При этом следует отметить выраженный прирост исходных клеток сперматогенного цикла – сперматогоний, по сравнению с контрольной группой. Кроме того, абсолютное количество сперматозоидов в группе животных, подвергавшихся воздействию микроволнового излучения на фоне потребляемого селенсодержащего биокомплекса, оказалось даже выше по сравнению с контрольной группой (табл. 2).

Из полученных данных видно, что селенсодержащий биокомплекс в сочетании с микроволновым излучением крайне высоких частот (КВЧ) способствует нормализации сперматогенеза на начальных и конечных этапах сперматогенного цикла, что должно положительно сказаться на дальнейших этапах созревания спермы в эпидидимальной области семенника. Количество и морфофункциональное состояние эпидидимальных сперматозоидов у белых крыс в норме и в условиях экспериментальных воздействий отражено в табл. 3.

Таблица 2

Состояние сперматогенеза у крыс после воздействия микроволнового излучения

Тестикулярные показатели сперматогенеза	Контроль (n = 10)	Опытная группа О-2 (n = 10)	Опытная группа О-3 (n = 10)
Общее количество сперматогенных клеток, млн	5236 ± 270,0	4353 ± 154,0	5695 ± 304,0
Сперматогонии, %	22,5 ± 1,52	26,1 ± 1,22	27,0 ± 1,35
Сперматоциты, %	20,7 ± 1,67	27,2 ± 1,43	22,5 ± 1,09
Сперматиды, %	21,6 ± 1,76	20,8 ± 1,11	14,8 ± 0,72
Сперматозоиды, %	35,2 ± 2,66	25,9 ± 1,74	35,7 ± 1,77

Таблица 3

Состояние эпидидимальных сперматозоидов у крыс под действием микроволнового излучения, селенсодержащего биокомплекса и их сочетания

Показатели эпидидимальных сперматозоидов	Контроль (n = 10)	О-1 (n = 10)	О-2 (n = 10)	О-3 (n = 10)
Общее количество, млн	50,0 ± 6,51	54,3 ± 6,00	* 34,1 ± 1,38	ΔΔ 53,2 ± 4,83
Дефективные, %	18,2 ± 2,22	** 13,1 ± 0,62	** 30,5 ± 2,45	ΔΔ 21,2 ± 1,23
Подвижные, %	81,0 ± 6,20	88,0 ± 6,11	** 60,1 ± 2,65	66,4 ± 2,77
Мёртвые, %	9,8 ± 0,82	*** 4,7 ± 0,72	*** 30,2 ± 1,21	ΔΔΔ 17,4 ± 0,98

Примечания: * P < 0,05; ** P < 0,01; *** P < 0,001 – в сравнении с контролем; ΔΔ P < 0,01; ΔΔΔ P < 0,001 – в сравнении с группой животных, подвергавшихся воздействию микроволнового излучения.

Под влиянием МВИ количество дефективных сперматозоидов (30,5%) возросло в 1,7 раз, в сравнении с контролем (18,2%). Количество мёртвых сперматозоидов возросло в 3 раза (30,2%) по сравнению с контролем (9,8%) (P < 0,001). Отсутствие подвижности сперматозоидов в основном связано с таким дефектом, как облом хвоста, что можно объяснить усилением процесса липопероксидации в условиях воздействия микроволнового излучения. Предварительное потребление животными селенсодержащего биокомплекса способствовало снижению деструктивных последствий микроволнового излучения. Отмечалась тенденция к увеличению общего количества эпидидимальных сперматозоидов. Количество дефективных сперматозоидов в группе животных, подвергавшихся воздействию микроволнового излучения на фоне приёма селенсодержащего биокомплекса, не отличалось достоверно от такового контрольной группы. Селенсодержащий биокомплекс способствовал некоторому улучшению подвижности сперматозоидов в условиях воздействия микроволнового излучения, по сравнению с группой животных, подвергавшихся только воздействию излучения.

В дополнительном исследовании оценивали по разработанной нами методике средний коэффициент качества сперматозоидов (СККС) в%. Данный коэффициент учитывал морфологические и двигательные характеристики эпидидимальных сперматозоидов. Контроль принимали за 100%. В группе О-1 относительно контроля этот коэффициент составил 110%; в группе О-2 – 65%, а в группе О-3 – 85%. Таким образом, селенсодержащий биокомплекс способствует улучшению морфокинетических показателей эпидидимальных сперматозоидов в условиях воздействия микроволнового излучения. Учитывая тот факт, что в сборке хвоста сперматозоидов участвует селенопептид, можно заключить, что морфофункциональное состояние сперматозоидов определяется возможностью поступления селена в организм [9].

Таким образом, селенсодержащий биокомплекс, включающий в себя аскорбиновую кислоту и селексен, оказывает корректирующий эффект в отношении сперматогенной функции в условиях воздействия МВИ. Коррекция сперматогенеза достигается двумя путями:

1) за счет снижения интенсивности процессов СРО в ткани семенников;

2) за счет внедрения атомов селена в структуру пептидов, образующих хвостовую часть сперматозоидов.

Аскорбиновая кислота, будучи звеном неферментативной цепи антиоксидантной системы, способствует снижению уровня липопероксидации в тестикулярной ткани, что в целом благотворно сказывается на общем функциональном состоянии. Вместе с тем аскорбиновая кислота способна регулировать уровень селена в организме и выводить его избыток из организма [13]. Кроме того, селен является необходимым компонентом селенсодержащей глутатионпероксидазы, выступающей в качестве звена ферментативной цепи антиоксидантной системы.

Список литературы

1. Волков В.П. Функциональная морфология клеток Лейдига при антипсихотической терапии в зависимости от возраста // Инновации в науке. – 2015. – № 41. – С. 146–154.

2. Гланц С. Медико-биологическая статистика. – М.: Практика, 1999. – 459 с.

3. Логинов П.В., Николаев А.А. Молекулярно-физиологические аспекты токсического воздействия сероводородсодержащего газа на мужскую репродуктивную систему // Астраханский медицинский журнал. – 2009. – Т. 4, № 1. – С. 7–15.

4. Логинов П.В., Николаев А.А. Морфофункциональное состояние репродуктивной системы самцов белых крыс в условиях воздействия низкоинтенсивного электромагнитного излучения // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6; URL: http://www.science-education.ru/120-16903 (дата обращения: 16.01.2015).

5. Мамина В.П., Семенов Д.И. Метод определения количества сперматогенных клеток семенника в клеточной суспензии // Цитология. – 1976. – Т. 18, № 7. – С. 913–914.

6. Николаев А.А., Логинов П.В., Ветошкин Р.В. Участие свободных радикалов в функции сперматозоидов // Астраханский медицинский журнал. – Астрахань: Изд-во Астраханского ГМУ, 2014. – Т. 9, № 1. – С. 23–29.

7. Плосконос М.В. Значение полиаминов в репродуктивной функции мужчин // Успехи современного естествознания. – 2004. – № 11. – С. 97–98.

8. Покровский А.А., Абраров А.А. К вопросу о перекисной резистентности эритроцитов // Вопросы питания. – 1964. – Т. 23, № 6. – С. 44–49.

9. Полунин А.И., Луцкий Д.Л., Мирошников В.М. и др. Селен и цинк в коррекции мужской субфертильности. – Астрахань: Изд-во АГМА, 2002. – 42 с.

10. Саноцкий И.В., Фоменко В.Н. Отдалённые последствия влияния химических соединений на организм. – М.: Медицина, 1979. – 232 с.

11. Скамрова Г.Б., Евстигнеев М.П., Лантушенко А.О. и др. Влияние микроволнового излучения на частотах мобильной связи и сети WiMAX на проницаемость мембран клеток буккального эпителия человека // Учёные записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «Биология, химия». – 2011. – Т. 24(63), № 4. – С. 282–291.

12. Стальная И.Д., Гаришвили Т.Г. Метод определения малонового диальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты // Современные методы в биохимии / под ред. акад. В.Н. Ореховича. – М.: Медицина, 1977. – С. 66–68.

13. Behne D., Weiss-Nowak C., Kalcklösch M. et al. Studies on the distribution and characteristics of new mammalian selenium-containing proteins // Analyst. – 1995. – Vol. 120, № 3. – P. 823–825.

14. Kwee S. Changes in cell prolifiration due to environmental non-ionizing radiation: 2. Microwave radiation // Bioelectrochemistry. – 1997. – Vol. 44, № 2. – P. 251–255.

15. Loginov P.V., Teply D.L. Morphofunctional state of reproductive system in male rats under conditions of immobilization stress // Естественные науки. – 2014. – № 4(49). – С. 47–54.

References

1. Volkov V.P. *Innovacii v nauke* [Innovations in science], 2015, no. 41, pp. 146–154.

2. Glants S. *Mediko-biologicheskaya statistika* [Biomedical Statistics]. Moscow, Practice Publ., 1999. 459 p.

3. Loginov P.V., Nikolaev A.A. *Astrahanskij medicinskij zhurnal* [Astrakhan Medical Journal], 2009, vol. 4, no. 1, pp. 7–15.

4. Loginov P.V., Nikolaev A.A. Morfofunkcionalnoe sostojanie reproduktivnoj sistemy samcov belyh krys v uslovijah vozdejstvija nizkointensivnogo jelektromagnitnogo izluchenija [Morphofunctional state of reproductive system in white male rats under conditions of influence of low intensity electromagnetic radiation]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija* [Modern Problems of Science and Education], 2014, no. 6, available at: http://www.science-education.ru/120-16903 (accessed 16 January 2015).

5. Mamina V.P., Semenov D.I. *Citologija* [Cytology], 1976, vol. 18, no. 7, pp. 913–914.

6. Nikolaev A.A., Loginov P.V., Vetoshkin R.V. Uchastie svobodnyh radikalov v funkcii spermatozoidov [Free radical participation in spermatozoid function]. *Astrahanskij medicinskij zhurnal* [Astrakhan Medical Journal], 2014, vol. 9, no. 1, pp. 23–29.

7. Ploskonos M.V. *Uspehi sovremennogo estestvoznanija* [Advances in Current Natural Sciences], 2004, no. 11, pp. 97–98.

8. Pokrovskiy A.A., Abrarov A.A. K voprosu o perekisnoy rezistentnosti eritrotsitov [On the peroxide resistance of erythrocytes]. *Voprosy pitaniya* [Nutrition Issues], 1964, vol. 23, no. 6, pp. 44–49.

9. Polunin A.I., Lutskiy D.L., Miroshnikov V.M., Nikolaev A. A. *Selen i tsink v korrektsii muzhskoy subfertilnosti* [Selenium and zinc in male subfertility correction]. Astrakhan, ASMA Publ., 2002. 42 p.

10. Sanotskiy I.V., Fomenko V.N. *Otdalennye posledstviya vliyaniya khimicheskikh soedineniy na organism* [The long-term effects of exposure to chemicals on the body]. Moscow, Meditsina Publ., 1979. 232 p.

11. Skamrova G.B., Evstigneev M.P., Lantushenko A.O. i dr. *Uchjonye zapiski Tavricheskogo nacionalnogo universiteta im. V.I. Vernadskogo* [Scientific notes of Tauride National University named after V.I. Vernadsky], 2011, vol. 24(63), no. 4, pp. 282–291.

12. Stalnaya I.D., Garishvili T.G. Metod opredeleniya malonovogo dialdegida s pomoschyu tiobarbiturovoj kisloty [Method for determinating malonic dialdehyde using the thiobarbituric acid]. *Sovremennye metody v biokhimii* [Modern methods in biochemistry]. Moscow, Meditsina Publ., 1977, pp. 66–68.

13. Behne D., Weiss-Nowak C., Kalcklösch M. et al. *Analyst*, 1995, vol. 120, no. 3, pp. 823–825.

14. Kwee S. *Bioelectrochemistry*, 1997, vol. 44, no. 2, pp. 251–255.

15. Loginov P.V., Teply D.L. Morphofunctional state of reproductive system in male rats under conditions of immobilization stress. *Yestestvennye nauki* [Natural Sciences], 2014, no. 4(49), pp. 47–54.

Рецензенты:

Великородов А.В., д.х.н., профессор, зав. кафедрой фармацевтической химии Астраханского государственного университета, г. Астрахань;

Бойко О.В., д.м.н., профессор кафедры биохимии с курсом лабораторной диагностики, ГБОУ ВПО «Астраханский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Астрахань.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 595.799: 591.563 (470.32)

ВЛИЯНИЕ ПОЖАРОВ НА ЧИСЛЕННОСТЬ И СОЦИАЛЬНОЕ ПОВЕДЕНИЕ HALICTUS QUADRICINCTUS (F.) (HYMENOPTERA, HALICTIDAE) В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОЕВРОПЕЙСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ (ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Чуканова Н.В., Лопатин А.В., Голуб В.Б.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», Воронеж,
e-mail: chukanova.nina@yandex.ru; lopatin@bio.vsu.ru; v.golub@inbox.ru

Проведен анализ изменения численности и социального поведения *Halictus quadricinctus* как следствие экзогенных нарушений в условиях Восточноевропейской лесостепи (Воронежская область, Усманский бор). В течение 16 лет наблюдений (1994–2010 гг.) число гнезд *H. quadricinctus* оставалось стабильным. В результате пожара в 2010 г. число гнезд в 2011 г. сократилось в 30 раз. Резкое сокращение числа гнезд значительно повлияло на социальное поведение исследуемого вида. В одном из сохранившихся после пожара гнезд была зарегистрирована ранее не встречавшаяся у *H. quadricinctus* форма социального поведения – эусоциальность. По нашим наблюдениям в эусоциальных гнездах исследуемого вида детерминация каст происходила на имагинальной фазе развития: спарившиеся самки зимовали и становились основательницами, не спарившиеся – рабочими. Сделан предварительный вывод о формировании эусоциального поведения у *H. quadricinctus* лишь в изолированных гнездах, не входящих в состав агрегаций, что имеет адаптивное значение.

Ключевые слова: Halictidae, Halictus quadricinctus, влияние пожаров, гнездование, эусоциальность, Воронежская область

THE IMPACT OF FIRES ON THE QUANTITY AND SOCIAL BEHAVIOR OF HALICTUS QUADRICINCTUS (F.) IN EASTERN EUROPEAN FOREST-STEPPE (VORONEZH REGION) (HYMENOPTERA, HALICTIDAE)

Chukanova N.V., Lopatin A.V., Golub V.B.

Voronezh State University, Voronezh,
e-mail: chukanova.nina@yandex.ru; lopatin@bio.vsu.ru; v.golub@inbox.ru

Changes in the population and social behavior of *Halictus quadricinctus* as a consequence of exogenous disturbances in the Eastern European forest-steppe are analyzed (Voronezh Region, Usman Forest). During the 16 years of observations (1994–2010) the number of *H. quadricinctus* nests remained stable. As a result of the fire in 2010, the number of nests in 2011 decreased by 30 times. The sharp decline in the number of nests has significantly affected the social behavior of the investigated species. In one of the remaining nests after the fire a new form of social behavior – eusociality first was detected . Eusociality has not been registered previously in *H. quadricinctus.* According to our observations in the nests of eusocial colonies *H. quadricinctus* caste determination took place at the imaginal development stage: paired females wintered and became the foundress, not paired ones became workers. We have done preliminary conclusion about the formation of eusocial behavior of *H. quadricinctus* only in isolated nests that are not included in the aggregation that has adaptive value.

Keywords: Halictidae, Halictus quadricinctus, the impact of fires, nesting, eusociality, Voronezh region

В обширных лесных массивах, в таежной зоне, лесные пожары представляют собой важный фактор локальной, региональной и глобальной экодинамики, обеспечивающий обновление лесной растительности и животного населения. Изменения растительности приводят к крупным преобразованиям в составе и функционировании также сообществ почвенных животных, запуская специфические послепожарные сукцессии [10].

В условиях среднерусской лесостепи с ее небольшими по площади лесами пожары практически всегда имеют антропогенное происхождение и играют разрушительную роль в функционировании экосистем. Во время прохождения пожаров уничтожается не только растительный покров, который уже не может восстановиться в первоначальном виде, но и животное население. Выжившие же популяции сохраняются в очень низкой численности.

Целью данной работы являлось исследование изменения численности и поведения одного из социальных видов пчел, *Halictus quadricinctus* (Fabricius, 1776), после прохождения пожара в 2010 г. в Усманском бору и на прилегающей территории Воронежской области.

Род *Halictus* Latreille включает 90 видов, 14 из которых, в том числе *H. quadricinctus*, ведут социальный образ жизни [11, 12]. Типичной формой социального поведения для *H. quadricinctus* является субсоциальность [1, 13, 14].

Halictus quadricinctus (Fabricius) – один из самых крупных палеарктических видов сем. Halictidae. Гнезда камерного типа, образующие скопления, строятся в глинистых или уплотненных супесчаных почвах. Гнездовые стации *H. quadricinctus* обычно расположены на вертикальных участках: обрывах берегов рек, склонах оврагов, реже на грунтовых дорогах [1, 14, 15, 16].

Материалы и методы исследования

Агрегация гнезд *H. quadricinctus* исследовалась в местообитании с координатами N 51°48′33,9″, E 039°22′19,1″, расположенном на левом берегу р. Усмани на грунтовой дороге с сильно утрамбованной супесчаной почвой. Это единственное место гнездования *H. quadricinctus,* известное на территории Усманского бора. Все гнезда были обозначены номерами. Для оценки численности пчел, населяющих гнезда, использовали индивидуальное мечение. Для этого использовали корректирующую жидкость на водной основе. Метки наносили на пчел, отловленных у гнезд, либо на самок, которые выполняли строительные работы или блокировали вход. Относительный возраст самок определяли по степени изношенности опушения и крыльев. Исследование архитектуры гнезд проводилось методом раскопок без заливки гипсом [3].

Результаты исследования и их обсуждение

В исследуемой гнездовой стации ежегодно (1994–2010 гг.) основывалось около 100 гнезд пчёл рода *Halictus,* из них до 68 гнезд *H. quadricinctus* [4, 9]. До пожара в исследованной агрегации гнезд у *H. quadricinctus* были зарегистрированы следующие формы социального поведения:

1) агрегации гнезд;

2) совместная зимовка молодых самок в углубленных ходах материнского гнезда;

3) полигиния (плеометроз) – до 4 перезимовавших самок населяли одно гнездо и участвовали в заботе о потомстве;

4) субсоциальность – самка-основательница ухаживает за потомством и доживает до его отрождения;

5) эусоциальность – молодые самки до конца августа (иногда до середины сентября) остаются материнском гнезде и принимают участие в охране и обустройстве входа в гнездо [2, 6, 7]. Около 1/4 гнезд использовались пчелами не менее 2 лет [1, 15].

Стабильная численность гнезд в агрегации поддерживалась за счет отсутствия экзогенных нарушений и высокой степени филопатрии населяющих ее видов пчел. В августе 2010 г. пойма и лес вблизи агрегации сильно пострадали в результате пожара. На следующий год после пожара нами было установлено, что число гнезд сократилось в 30 раз (найдено всего 2 гнезда).

Резкое сокращение численности гнезд значительно повлияло на социальное поведение исследуемого вида. В одном из сохранившихся после пожара гнезд была зарегистрирована ранее не встречавшаяся у данного вида форма социального поведения – эусоциальность. Гнездо было основано в 2011 г. не менее чем 2 самками и населено не менее чем 8 рабочими особями. В состав гнезда входили 2 сотовидные группы ячеек и одна группа ячеек, не изолированных от почвы (рисунок).

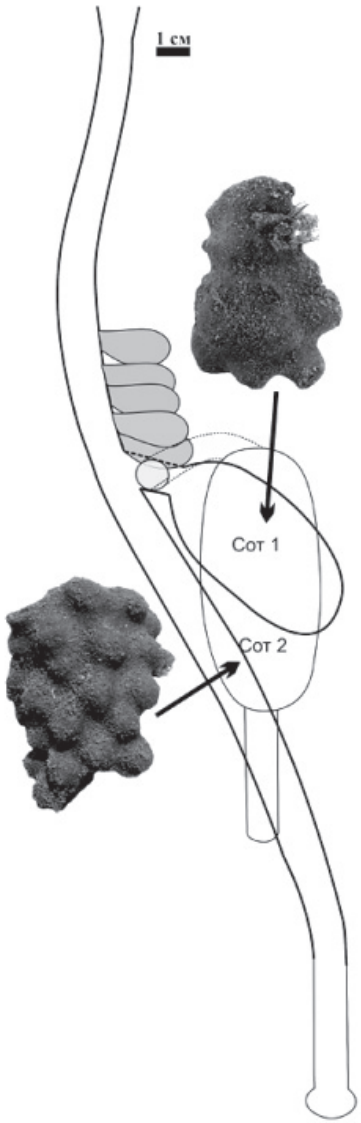


Схема строения гнезда H. quadricinctus [7]

У *H. quadricinctus* детерминация каст, вероятно, происходит в имагинальной фазе развития: спарившиеся самки зимуют и становятся основательницами, не спарившиеся – рабочими. В условиях агрегаций гнезда *H. quadricinctus* в период отрождения молодых особей обычно не закрыты пробками.

Самцы отрождаются в части гнезд уже из первых построенных ячеек. Таким образом, в относительно крупных агрегациях гнезд самцы присутствуют при отрождении первых молодых самок. При этом практически все самки имеют возможность спариваться. В результате пожаров, произошедших в 2010 г., в изучавшейся гнездовой стации сохранились лишь единичные гнезда *H. quadricinctus*. Самцы в них появились только в первой декаде августа. Самки же первого выводка отродились еще в третьей декаде июня. Не имея возможности спариться, они стали рабочими. По-видимому, эусоциальное поведение встречается у *H. quadricinctus* лишь в изолированных гнездах, не входящих в состав агрегаций.

Подобные гнезда трудно обнаружить, и они ранее не исследовались. Эусоциальное поведение в изолированных гнездах имеет адаптивное значение:

1) к концу сезона производится большее количество потомков, чем в гнездах, населенных 1–2 самками;

2) повышается вероятность спаривания значительного числа молодых самок, т.к. они производятся ближе к концу сезона, когда в агрегации производятся самцы;

3) если рабочие особи откладывают неоплодотворенные яйца и производят самцов, то снижается степень родства между молодыми репродуктивными особями в одном гнезде, т.к. самки получают возможность спариваться не только с братьями, но и с племянниками; при этом снижается уровень инбридинга в семье.

Выводы

1. У *H. quadricinctus* выявлены 5 форм социального поведения, из которых эусоциальная встречается крайне редко, т.к. в агрегациях гнезд самки, как правило, спариваются, зимуют и становятся репродуктивными особями.

2. Прошедший в 2010 г. пожар привел к резкому сокращению численности гнезд. Установлено, что в оставшихся единичных гнездах появилась не известная ранее для данного вида форма поведения – эусоциальная. Формирование эусоциальной колонии повышает вероятность успешного заселения *H. quadricinctus* новых гнездовых стаций и способствует выживанию популяций, пострадавших в результате экзогенных нарушений, т.к. позволяет произвести более многочисленный репродуктивный выводок, состоящий из самцов и самок.

Список литературы

1. Лопатин А.В. Гнездование субсоциальной пчелы Halictus quadricinctus (Fabricius) (Hymenoptera, Halictidae) в Воронежской области // Состояние и проблемы экосистем среднерусской лесостепи. – Воронеж, 2005. – С. 81–87. – (Тр. учеб.-науч. центра Воронеж гос. ун-та «Веневитиново»; вып. XIX).

2. Лопатин А.В. Социальное поведение пчелы Halictus quadricinctus (F.) (Hymenoptera, Halictidae) // II Симпозиум стран СНГ по перепончатокрылым насекомым. 8-й Коллоквиум Российской секции Международного союза исследователей общественных насекомых (IUSSI). Россия, Санкт-Петербург, 13–19 сентября 2010 г. Программа и тезисы докладов. – СПб.: Зоологический институт РАН, 2010. – С. 89.

3. Лопатин А.В. Щадящие методы изучения биологии социальных галиктин в естественных условиях // Тр. молодых ученых ВГУ. – 2004. – Вып. 1. – С. 106–110.

4. Лопатин А.В., Русина Л.Ю. Филопатрия как один из факторов формирования агрегаций гнезд жалящих перепончатокрылых (Hymenoptera: Halictidae, Vespidae) // Современные проблемы биоразнообразия: материалы Междунар. науч. конф. Воронеж, 12–13 ноября 2008 г. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского гос. университа, 2009. – С. 207–214.

5. Лопатин А.В., Чуканова Н.В. К изучению фауны пчел Воронежской области: род Halictus Latreille. (Hymenoptera, Halictidae, Halictini) // Состояние и проблемы экосистем среднерусской лесостепи. – Воронеж, 2011. – С. 123–132. – (Тр. биол. учеб.-науч. центра ВГУ «Веневитиново»; вып. XXV).

6. Лопатин А.В., Чуканова Н.В. Социальный полиморфизм у эусоциальных пчел родов Seladonia и Halictus (Hymenoptera, Halictidae) // XIV Всероссийский мирмекологический симпозиум 19–23 августа 2013. – М., 2013. – С. 136.

7. Лопатин А.В., Чуканова Н.В. Эусоциальное поведение пчелы Halictus quadricinctus (F.) (Hymenoptera, Halictidae) // Природничий Альманах. Біологічні науки. – Херсон, 2011. – С. 63–71. – (Зб. наукових праць. Вип. 16).

8. Лопатин А.В., Чуканова Н.В. Эусоциальность и другие формы социального поведения пчелы Halictus quadricinctus Fabricius) (Hymenoptera, Halictidae) // XIV Съезд РЭО 26 августа – 1 сентября 2012. – СПб., 2012. – С. 252.

9. Лопатин А.В. Агрегации гнезд пчел-галиктин (Hymenoptera, Halictidae, Halictini): причины формирования и устойчивость к действию неблагоприятных факторов среды // XXV Любищевские чтения. Современные проблемы эволюции: сборник материалов международной конференции (Ульяновск, 5–7 апреля 2011 г.). – Ульяновск: УлГПУ, 2011. – С. 360–366.

10. Мордкович В.Г., Березина О.Г., Любечанский И.И., Андриевский В.С., Марченко И.И. Почвенные членистоногие послепожарных сукцессий северной тайги Западной Сибири // Сибирский экологический журнал. – 2006. – Вып. 4. – С. 429–437.

11. Песенко Ю.А. Сем. Halictidae – Галиктиды // Определитель насекомых Дальнего Востока России. – Т. IV. – Сетчатокрылообразные, скорпионницы, перепончатокрылые. – Ч. 5. – Владивосток: Дальнаука, 2007. – С. 745–878.

12. Песенко Ю.А. Сравнительный анализ распространения пчел из родов Halictus Latreille s. str. и Lasioglossum Curtis s. str. (Hymenoptera, Halictidae) в Палеарктике // Связи энтомофауны Сибири и Северной Европы. – Л.: Зоол. ин-т АН СССР, 1988. – С. 126–141.

13. Радченко В.Г., Песенко Ю.А. Биология пчел (Hymenoptera, Apoidea) / под ред. О.А. Скарлато. – СПб., 1994. – 350 с.

14. Ситдиков А.А. Гнездование пчелы Halictus quadricinctus (F.) (Hymenoptera, Halictidae) // Энтомол. обозрение. – 1987. – Т. 66, вып. 3. – С. 529–539.

15. Чуканова Н.В. Лопатин А.В. Многолетнее гнездо Halictus quadricinctus (F.) (Hymenoptera, Halictidae) // Состояние и проблемы экосистем среднерусской лесостепи. – Воронеж, 2011. – С. 175–181. – (Тр. биол. учеб.-науч. центра ВГУ «Веневитиново»; вып. XXV).

16. Tomozei B. Nest architecture and external morphological description of pupa of the sweat bee Halictus quadricinctus F. (Hymenoptera, Apoidea, Halictidae) // Analele Stiintifice ale Universitatii «Al.I. Cuza» Iasi, s. Biologie animala. – T. XLVIII. – 2002. – P. 277–284.

References

1. Lopatin A.V. Gnezdovanie subsocialnoj pchely Halictus quadricinctus (Fabricius) (Hymenoptera, Halictidae) v Voronezhskoj oblasti // Sostojanie i problemy jekosistem srednerusskoj lesostepi. Voronezh, 2005, pp. 81–87.

2. Lopatin A.V. Socialnoe povedenie pchely Halictus quadricinctus (F.) (Hymenoptera, Halictidae) // II Simpozium stran SNG po pereponchatokrylym nasekomym. 8-j Kollokvium Rossijskoj sekcii Mezhdunarodnogo sojuza issledovatelej obshhestvennyh nasekomyh (IUSSI). Sankt-Peterburg: Zoologicheskij institut RAN, 2010, pp. 89.

3. Lopatin A.V. Shhadjashhie metody izuchenija biologii socialnyh galiktin v estestvennyh uslovijah // Tr. molodyh uchenyh VGU. 2004, Vyp. 1, pp. 106–110.

4. Lopatin A.V., Rusina L.Ju. Filopatrija kak odin iz faktorov formirovanija agregacij gnezd zhaljashhih pereponchatokrylyh (Hymenoptera: Halictidae, Vespidae) // Sovremennye problemy bioraznoobrazija: materialy Mezhdunar. nauch. konf., Voronezh: Izdatelsko-poligraficheskij centr VGU. 2009, pp. 207–214.

5. Lopatin A.V., Chukanova N.V. K izucheniju fauny pchel Voronezhskoj oblasti: rod Halictus Latreille. (Hymenoptera, Halictidae, Halictini) // Sostojanie i problemy jekosistem srednerusskoj lesostepi. Voronezh, 2011, pp. 123–132.

6. Lopatin A.V., Chukanova N.V. Socialnyj polimorfizm u jeusocialnyh pchel rodov Seladonia i Halictus (Hymenoptera, Halictidae) // XIV Vserossijskij mirmekologicheskij simpozium. Moskva, 2013, pp. 136.

7. Lopatin A.V., Chukanova N.V. Jeusocialnoe povedenie pchely Halictus quadricinctus (F.) (Hymenoptera, Halictidae) // Prirodnichij Almanah. Biologichni nauki. Herson, 2011, pp. 63–71.

8. Lopatin A.V., Chukanova N.V. Jeusocialnost i drugie formy socialnogo povedenija pchely Halictus quadricinctus Fabricius) (Hymenoptera, Halictidae) // XIV Sezd RJeO. Sankt-Peterburg, 2012, pp. 252.

9. Lopatin A.V. Agregacii gnezd pchel-galiktin (Hymenoptera, Halictidae, Halictini): prichiny formirovanija i ustojchivost k dejstviju neblagoprijatnyh faktorov sredy // XXV Ljubishhevskie chtenija. Sovremennye problemy jevoljucii. Sbornik materialov mezhdunarodnoj konferencii. Uljanovsk: UlGPU, 2011, pp. 360–366.

10. Mordkovich V.G., Berezina O.G., Ljubechanskij I.I., Andrievskij V.S., Marchenko I.I. Pochvennye chlenistonogie poslepozharnyh sukcessij severnoj tajgi Zapadnoj Sibiri // Sibirskij jekologicheskij zhurnal. 2006. Vyp. 4. pp. 429–437.

11. Pesenko Ju. A. Sem. Halictidae – Galiktidy // Opredelitel nasekomyh Dalnego Vostoka Rossii. T.IV. Setchatokryloobraznye, skorpionnicy, pereponchatokrylye. Ch.5. Vladivostok: Dalnauka, 2007, pp. 745–878.

12. Pesenko Ju.A. Sravnitelnyj analiz rasprostranenija pchel iz rodov Halictus Latreille s. str. i Lasioglossum Curtis s. str. (Hymenoptera, Halictidae) v Palearktike // Svjazi jentomofauny Sibiri i Severnoj Evropy. L.: Zool. institut AN SSSR, 1988, pp. 126–141.

13. Radchenko V.G., Pesenko Ju.A. Biologija pchel (Hymenoptera, Apoidea) // Pod red. O.A. Skarlato. SPb, 1994, 350 p.

14. Sitdikov A.A. Gnezdovanie pchely Halictus quadricinctus (F.) (Hymenoptera, Halictidae) // Jentomologicheskoe obozrenie. 1987. T. 66, vyp. 3, pp. 529–539.

15. Chukanova N.V. Lopatin A.V. Mnogoletnee gnezdo Halictus quadricinctus (F.) (Hymenoptera, Halictidae) // Sostojanie i problemy jekosistem srednerusskoj lesostepi. Voronezh, 2011, pp. 175–181.

16. Tomozei B. Nest architecture and external morphological description of pupa of the sweat bee Halictus quadricinctus F. (Hymenoptera, Apoidea, Halictidae) // Analele Stiintifice ale Universitatii «Al.I. Cuza» Iasi, s. Biologie animala. T. XLVIII, 2002, pp. 277–284.

Рецензенты:

Негробов О.П., д.б.н., заведующий кафедрой экологии и систематики беспозвоночных животных, ФГБОУ «Воронежский государственный университет», г. Воронеж;

Добрынин Н.Д., д.б.н., профессор кафедры ботаники, защиты растений, биохимии и микробиологии, ФБГОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I», г. Воронеж.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 91.528.7

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВЫ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ДОЛГОСРОЧНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ

[3,5]Рихтер А.А., [1,3,4,5]Шахраманьян М.А., [1,2]Казарян М.Л., [5,6]Мурынин А.Б.

[1]Владикавказский филиал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, Владикавказ, e-mail: vfek@bk.ru;
[2]Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, Владикавказ, e-mail: nosu@nosu.ru;
[3]Институт аэрокосмических технологий и мониторинга РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина», Москва, e-mail: 7283963@mail.ru;
[4]Московский институт открытого образования, Москва, e-mail: 7283963@mail.ru;
[5]Научно-исследовательский институт «Аэрокосмос», Москва;
[6]Вычислительный центр им. А.А. Дородницына Российской академии наук, Москва, e-mail: wcan@ccas.ru

С использованием космических изображений возможно изучение различных форм деградации почв. Одним из главных признаков деградации почв является уменьшение их репродуктивности. В работе исследована технологическая деградация почвы, как наиболее актуальная ее форма. На основе космических данных рассчитаны различные вегетационные индексы и индексы подстилающей поверхности за тридцатилетний период наблюдений. Разработан метод оценки степени деградации почв, базирующийся на вегетационных индексах и индексах подстилающей поверхности. Идея методики состоит в оценке реакции растительности на внешние факторы на примере температуры окружающей среды как природного и необходимого для жизнедеятельности условия. Расчет степени деградации почв проводится для участков интенсивного антропогенного воздействия. Особое внимание уделяется исследованию такой формы деградации, как замусоривание территорий. В рамках этой задачи были проведены расчеты по тестовым объектам захоронения отходов Московской области.

Ключевые слова: деградация почвы, индексы реакции растительности, степень деградации почвы, температура, дистанционное зондирование, алгоритмы, космические изображения, полигон ТБО

THE METHODICAL ELABORATION OF ASSESSMENT SOIL DEGRADATION ON THE BASIS OF TERM OBSERVATION DATA

[3,5]Rikhter A.A., [1,3,4]Shakhramanyan M.A., [1,2]Kazaryan M.L., [5,6]Murynin A.B.

[1]Financial University at Government of Russian Federation Vladikavkaz branch, Vladikavkaz, e-mail: vfek@bk.ru;
[2]North Ossetian State University by K.L. Khetagurov, Vladikavkaz, e-mail: nosu@nosu.ru;
[3]Institute of Aerospace Technology and Monitoring, Moscow, e-mail: 7283963@mail.ru;
[4]Moscow Institute of Open Education, Moscow, e-mail: 7283963@mail.ru;
[5]Research Institute for Aerospace Monitoring, Moscow;
[6]Dorodnicyn Computing Centre of RAS, Moscow, e-mail: wcan@ccas.ru

Using space images it is possible to study various of soil degradation forms. One of the main of soil degradation signs is reducing their reproductive rate. In the work of the investigated technological soil degradation, as the most current form of it. On the basis of space-based data are calculated various vegetation indices and underlying surface indices for the thirty-year observations period. Developed an estimating method the degree of soil degradation, based on vegetation indices and underlying surface indices. Method idea consist from the vegetation cover reaction to the external influence, in particular environment temperature as natural and essential condition. The calculation of the degree soil degradation implemented in intensive anthropogenic impact areas. Special attention is paid to investigation of such degradation forms, as marine litter territories. In the framework of this objective were conducted calculations on test waste disposal objects Moscow region.

Keywords: soil degradation, indices of vegetation response, the degree of degradation of soil, temperature, remote sensing, algorithms, space images, municipal solid waste landfill

Дистанционное измерение плодородия почвы актуально для решения задач управления, экономического планирования, экологического мониторинга [1, 2, 3, 5]. Существуют различные методы измерения деградации почвы по данным космической съемки. Так, в работе [4] был введен вегетационный индекс роста *VCI*, отражающий погодные условия для растительности: влажные и благоприятные, близкие к норме, стрессовое состояние растительности. Также был введён вегетационный индекс

температурного режима *TCI*, значение которого отражает риск возникновения засухи как формы деградации почвы [4].

В данной работе предлагается метод оценки деградации почвы с использованием данных о температуре поверхности и вегетационном индексе.

Постановка задачи

Известно, что растения нуждаются в тепле и растут при определённом температурном режиме. Если температура слишком низкая, то растения вымерзают, если слишком высокая – высыхают. Т.е. существует определённый диапазон температур, при котором растения не погибнут. Этот диапазон, конечно, зависит от вида растения. Есть, например, морозоустойчивые растения, есть, наоборот, теплолюбивые. Но, как известно, в зонах с умеренным климатом интенсивный рост растений начинается и заканчивается в определённое время года. Например, в районах с умеренно континентальным и резко континентальным климатом весна (начало вегетации) и осень (конец вегетации) наступают в разное время. Это значит, что интенсивность роста растений зависит, прежде всего, не от географического местоположения, а от погодных условий и в первую очередь от температуры воздуха. Таким образом существует определенный температурный диапазон, при котором наблюдается вегетация для большинства видов растений.

Температура влияет не только на интенсивность роста растений, но и на плодородие почвы. В районах с умеренно континентальным климатом «производительность» почвы выше, чем в районах с резко континентальным климатом, т.к. период вегетации дольше, а среднегодовая температура воздуха выше. Понятия «увеличение плодородия» и «деградация почвы» противоположны по смыслу. Но снижение плодородия является деградацией почвы только в том случае, если это не вызвано сезонными изменениями погоды, в частности температурой воздуха.

Если деградации почвы нет, то рост растительности соответствует сезонным изменениям температуры воздуха. Если же деградация есть, то растительность будет расти хуже, чем это «положено» при той или иной температуре.

Метод, основные понятия

Введем понятие индекса реакции растительности (ИРР) как отклик вегетации растительности на изменение температуры окружающей среды [4]. Обозначим его символом $\Re$ и будем требовать, чтобы ИРР принимал следующие значения (ε близко к нулю, например, $\varepsilon = 10^{-1}$):

1. $|\Re| \le \varepsilon$. Предполагается, что процессы жизнедеятельности растительного покрова соответствуют норме, растения в полной мере отрабатывают приходящее тепловое солнечное излучение.

2. $\varepsilon < \Re \le 1$. Предполагается, что солнечного тепла приходит больше, чем усваивается растительностью, растения находятся в стрессовой ситуации;

3. $-1 \le \Re < -\varepsilon$. Предполагается, что для жизнедеятельности растительного покрова не требуется комфортного температурного режима. Растения выносливы к недостатку или избытку солнечного тепла. Например, вечнозеленые деревья морозостойки, и их индекс $NDVI > 0$ даже в зимнее время.

Тенденция изменения состояния покрова даст информацию о том, подвержен ли покров деградации или нет. Для этого следует провести анализ временных рядов ИРР.

Введем понятие степени деградации почвы (СДП) как величину, пропорциональную изменению ИРР во времени [4]. Обозначим его символом À и потребуем, чтобы СДП принимала следующие значения:

1. $\eta < \aleph \le 1$. За время периода наблюдения произошла деградация почвы (ухудшение её состояния).

2. $-1 \le \aleph < -\eta$. Деградация не наблюдается. В этом случае предполагается, что происходит улучшение состояния почвы, её восстановление и процессы адаптации к условиям внешней среды. Физический смысл отрицательных значений СДП подлежит дальнейшему исследованию.

3. $|\aleph| \le \eta$, то будем считать, что ни деградации, ни улучшения состояния почвы не произошло. Не будем с уверенностью утверждать что-либо о том, в каком направлении происходит процесс, в сторону деградации или улучшения состояния. Растения как бы сопротивляются каким-то внешним вредоносным воздействиям.

СДП определяется для каждого пикселя изображения, т.е. результаты расчетов СДП можно представить в виде изображений. Сперва строится временной ряд значений ИРР. Затем рассчитывается линия регрессии первого порядка (линейный тренд), например, методом среднеквадратического отклонения. Коэффициент наклона линии регрессии будет пропорционален СДП. Таким образом выполняется темпоральная обработка как по одному (единичная линейная регрессия), так и по массиву пикселей (множественная линейная регрессия).

Влияние температуры на растительный покров можно разбить на 2 вида:

1) При повышении температуры от *T*1 до *T*3 плотность покрова увеличивается;

2) При повышении температуры от $T3$ до $T5$ плотность покрова уменьшается.

$T1$, $T3$ и $T5$ рассчитываются по алгоритму А1.

Алгоритм оценки деградации почвы

$T1$, $T3$ и $T5$ рассчитываются по алгоритму А1 (рис. 1).

Рис. 1. Блок-схема получения характерных температур (алгоритм А1)

На входе алгоритма – участки мультиспектральных космических изображений, снятых в разное время года: зимой, летом, весной, осенью. Снимки должны быть безоблачными, но могут быть разных серий и описывать разные территории. По результатам алгоритма построена зависимость характерных значений NDVI от температур поверхности $NDVI_m(T)$ (рис. 2, график 1). Линия регрессии (рис. 2, график 2) для Московского региона получена методом наименьших квадратов.

Условно назовём температуру $T5$ – верхней, $T1$ – нижней температурой выживаемости растительного покрова (для Московской области), $T3$ – оптимальной. Также условно считаем, что $T2$ и $T4$ – границы диапазона температур, наиболее благоприятных для жизнедеятельности растительного покрова в целом. $T1$ и $T5$ – минимально и максимально возможные температуры, при которых наблюдается жизнедеятельность растений.

Значения таких температур $T1 \ldots T5$ могут отличаться для разных видов растительности в отдельности [5]. Но мы предполагаем, что для растительного покрова в целом в том или ином регионе существуют некоторые средние температуры $T2$, $T3$, $T4$, а также минимальная $T1$ и максимальная $T5$, найденные по алгоритму А1. Как меняются данные температуры в зависимости от региона (либо являются постоянными величинами) – задача, которая подлежит дальнейшему исследованию.

ИРР будем определять по формуле

$$\Re = HT - VCI;$$

$$HT = \begin{cases} (T - T1)/(T3 - T1), & T1 \le T < T3; \\ 1, & T = T3; \\ (T5 - T)/(T5 - T3), & T3 < T \le T5, \end{cases} \quad (1)$$

где HT – функция значений нормированных температур.

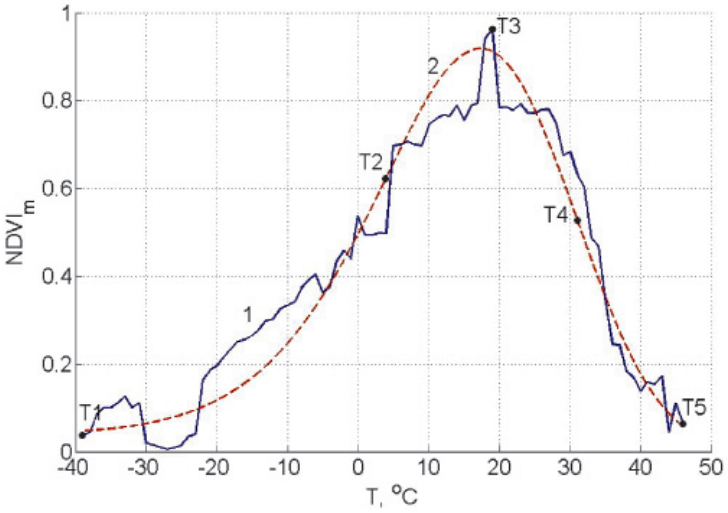


Рис. 2. Зависимость характерных значений вегетационного индекса NDVI от температуры поверхности (график 1) и линия регрессии временного ряда (график 2); T1, T2, T3, T4, T5 – характерные температуры

СДП будем рассчитывать по формуле

$$\aleph = \begin{cases} D \cdot k, & k > \eta; \\ 0, & |k| \le \eta; \\ R \cdot k, & k < -\eta, \end{cases} \qquad (2)$$

где k – коэффициент наклона линейного тренда временного ряда ИРР, D и R – коэффициенты пропорциональности; η – близко к нулю, например, $\eta = 10^{-3}$. D и R можно найти так: $R = \min(K)^{-1}$; $D = \max(K)^{-1}$, где K – вектор значений k на большой контрольной области.

Результаты экспериментальных исследований

Покажем результаты исследований индексов реакции растительности на температуру воздуха и степени деградации почвы. Рассмотрим 2 прямоугольных участка Московского региона (рис. 3):

1) с загрязнением почвы: окрестности полигона ТБО Торбеево, Люберецкий район (а); 2) экологически благоприятный: окрестности Лосиноостровского лесопарка Щелковского района (в). 1 – участок складирования, 2 – хоззона, 3 – прилегающий лесомассив, 4 – дер. Русавкино-Романово, 5 – дер. Торбеево, 6 – р. Черная (а, в).

Для расчета ИРР были использованы мультиспектральные космические снимки серий Landsat 4-5 TM с 7-ю спектральными каналами. Индексы *VCI* рассчитывались по третьему и четвертому каналам. Далее по формуле (1) находились ИРР. Масштабирование изображений СДП участков (б, г) по яркости различно: б) 0–0,5032; г) 0–0,0456. Чем темнее пиксель, тем больше значение СДП. Видно, что максимальная СДП загрязненного участка 1 (а) на порядок больше, чем максимальная СДП экологически благоприятного участка 2 (б). Деградации подвержена вся территория полигона (объекты 1 и 2), прилегающий к нему лес (объект 3), частично территория деревень Русавкино-Романово (4) и Торбеево (5).

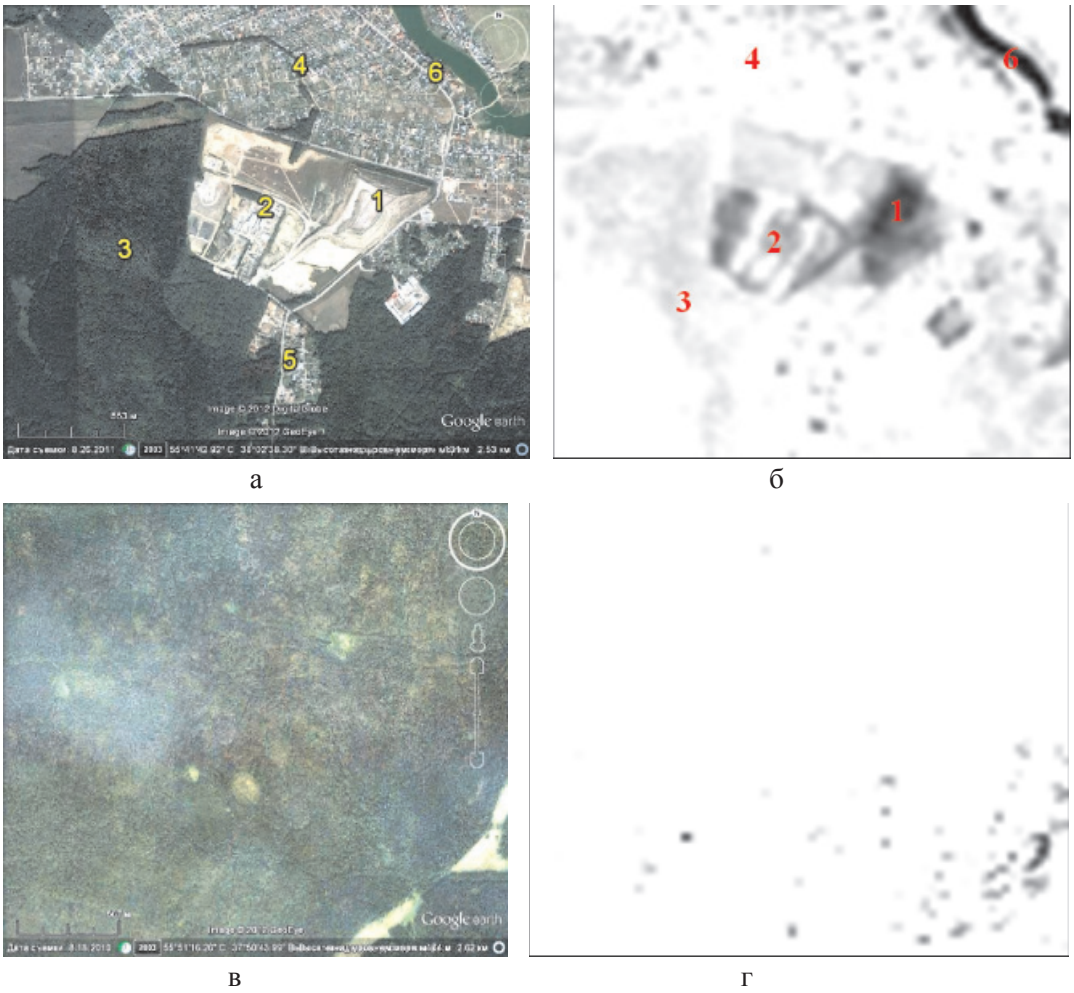


Рис. 3. Изображения Google Earth (а, в), СДП (б, г); (а, б) – участок 1; (в, г) – участок 2

Как видно из рис. 3, г, лесопарк является экологически благоприятной зоной. Лишь незначительная деградация почвы наблюдается на юго-восточной области участка 2. Вероятно, это вызвано тем, что поблизости от неё находится дачный кооператив и автомагистраль за пределами участка 2. Влияние этих антропогенных объектов распространилось на окраину лесопарка и вызвало здесь затоптанность и образование грунтовых проезжих дорог. Для водоисточников интерпретация СДП другая: чем больше ИРР и СДП, тем меньше цветение водоема, т.е. он экологически чище и является в среднем более благоприятной средой обитания для растительных и живых организмов. И наоборот, чем меньше ИРР и СДП водоема, тем больше цветение его поверхности и меньше выживаемость животных и растений под поверхностью. Река Черная (6) на рис. 3, б имеет высокую СДП, к тому же водоисточник подвижный, что уменьшает вероятность его цветения.

Выводы

По результатам исследований можно заключить следующее.

Установлено наличие корреляции между замусориванием почвы и индексом реакции растительности на температуру воздуха, а также степенью деградации почвы;

Вегетационный период растительности, для которой почва подвержена замусориванию, значительно короче, чем вегетационный период растительности, не подверженной загрязнению. Начало периода первой происходит позже, а окончание – раньше;

Чем более продолжительным является значение $\hat{A} > \varepsilon$, тем больше вероятность возникновения деградации почвы. Большое значение $\hat{A}$ за текущий год приводит к тому, что репродуктивность растительного покрова уменьшается и может привести к меньшей сопротивляемости растительности негативным воздействиям среды в следующем году.

Список литературы

1. Бесекерский В.А. Теория систем автоматического управления. – СПб.: Профессия, 2003. – 52 с.

2. Казарян М.Л. Исследование вейвлет-преобразований Хаара на корректность в контексте задачи космического мониторинга Земли // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. – 2013. – № 6 (178). – С. 14–17.

3. Шахраманьян М.А., Рихтер А.А. Методы и технологии космического мониторинга объектов захоронения отходов в интересах обеспечения экологической безопасности территории: учебно-методическое пособие. – М.: Издательский центр РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2013. – 241 с.

4. Baret F., Guyot G., and Major D. (1989) TSAVI: A vegetation index which minimizes soil brightness effects on LAI or APAR estimation, in 12th Canadian Symposium on Remote Sensing and IGARSS 1990. – Vancouver, Canada, July10–14.

5. Kazaryan M.L. Optimal zone coding of digital Lipschitzian signals by the class of systems of modified Haar Transforms. Telecommunications and Radio Engineering. – 2013. – Vol. 72, № 11. – Begell House. – P. 1005–1020.

References

1. Besekerskii V. A.Teoriia Sistem Avtomaticheskogo Upravleniia, Spb.; Professiia, 2003. 52 p.

2. Kazaryan M.L. Issledovanie veivlet-preobrazovanii Khaara na korrektnost' v kontekste zadachi kosmicheskogo monitoringa Zemli // Izvestiia vysshikh uchebnykh zavedenii. Severo-Kavkazskii region. Seriia: Estestvennye nauki. 2013. no. 6 (178). pp. 14–17.

3. Shakhraman'ian M.A., Rikhter A.A. Metody i tekhnologii kosmicheskogo monitoringa ob»ektov zakhoroneniia otkhodov v interesakh obespecheniia ekologicheskoi bezopasnosti territorii: Uchebno-metodicheskoe posobie. M.: Izdatelskii tsentr RGU nefti i gaza imeni I.M. Gubkina, 2013. 241 p.

4. Baret F., Guyot G., and Major D. (1989) TSAVI: A vegetation index which minimizes soil brightness effects on LAI or APAR estimation, in 12th Canadian Symposium on Remote Sensing and IGARSS 1990. Vancouver, Canada, July10–14.

5. Kazaryan M.L. Optimal zone coding of digital Lipschitzian signals by the class of systems of modified Haar Transforms. Telecommunications and Radio Engineering. 2013. Vol. 72, no. 11. Begell House. pp. 1005–1020.

Рецензенты:

Заалишвили В.Б., д.ф.-м.н., профессор, директор, ФГБУН «Центр геофизических исследований», г. Владикавказ;

Кусраев А.Г., д.ф.-м.н., профессор, директор, Институт прикладной математики и информатики, г. Владикавказ.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 622.323:504

ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ ПО РАЗРЕЗУ ГРУНТОВОГО МАССИВА

Красильников П.А., Середин В.В., Леонович М.Ф.

ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», Пермь, e-mail: kafedra.ingeo@gmail.com

При аварийных утечках нефти углеводороды оказывают негативное влияние не только на жизнедеятельность биоты, но и на свойства грунтов, являющихся основанием инженерных сооружений. Для выбора эффективных способов рекультивации почв, а также контроля изменения свойств грунтов необходимы знания по прогнозу глубины и степени загрязнения грунтов углеводородами. Данной проблеме посвящена эта работа. Скорость проникновения моторного масла в грунтовый массив контролируется номенклатурой грунтов. В глинистых грунтах наблюдается наименьшая скорость фильтрации углеводородов, в песках мелких она возрастает и в песках средней крупности достигает максимальных значений. Установлено, что скорость фильтрации масла машинного зависит от времени загрязнения. С увеличением времени нефтяного воздействия на грунт скорости фильтрации моторного масла закономерно уменьшаются, о чем свидетельствуют отрицательные значения коэффициентов парной корреляции между временем и скоростью проникновения углеводородов. Рассчитаны математические модели для прогноза скорости загрязнения в зависимости от времени техногенной нагрузки на грунт.

Ключевые слова: грунт, песок, глина, углеводородное загрязнение, инженерная геология, геоэкология

INVESTIGATION OF THE DISTRIBUTION OF HYDROCARBONS TO CUT THE SOIL MASS

Krasilnikov P.A., Seredin V.V., Leonovich M.F.

Perm State National Research University, National research, Perm, e-mail: kafedra.ingeo@gmail.com

When you spill oil hydrocarbons have a negative impact not only on the vital activity of the biota, but also to changes in soil properties, which are the basis of engineering structures. To select effective ways to land reclamation, as well as monitoring the change of soil properties requires knowledge projected depth and extent of soil contamination by hydrocarbons. This pro-problems addressed in this work. Penetration rate of engine oil into the ground array is controlled by the nomenclature of soils. In clay soils observed the lowest rate of filtration of hydrocarbons, fine sand and it grows in the sands of medium size reaches the maximum value. Found that the rate of oil filtration machine time-dependent contamination. With increasing time of exposure of oil to the ground speed of the engine oil filter naturally decreases, as evidenced by the negative values of the correlation coefficients between the paired time and penetration rate of hydrocarbons. Calculated mathematical models for the prediction of the rate of contamination depending on the time of anthropogenic impact on the ground.

Keywords: ground, sand, clay, hydrocarbon pollution, engineering geology, geoecology

С увеличением объемов и расширением масштабов добычи, транспортировки, переработки и использования нефти и нефтепродуктов возросла и проблема, связанная с загрязнением природной среды [3, 6, 13]. При аварийных утечках нефти углеводороды оказывают негативное влияние не только на жизнедеятельность биоты, но и на изменение свойств грунтов [2, 6, 8, 12, 13], являющихся основанием инженерных сооружений. Для выбора эффективных способов рекультивации почв [1, 4], а также контроля изменения свойств грунтов необходимы знания по прогнозу глубины и степени загрязнения грунтов углеводородами. Данной проблеме посвящен ряд работ по экспериментальному моделированию загрязнения геологической среды [1, 9] и изучению закономерностей распределения УВ [5, 11]. Полученная информация имеет ограниченное применение, так как грунты и почвы имеют сложный состав, различные состояния и свойства. Для повышения точности и надежности прогноза изменения их свойств требуется значительное расширение объема экспериментальных исследований. Поэтому целью настоящей работы является изучение особенностей распределения углеводородов по разрезу грунтовой толщи.

Материалы и методы исследований

В пластиковые прозрачные цилиндры диаметром 5 см с рабочей высотой около 55 см насыпан раздельно песок средней крупности, мелкий песок и монтмориллонитовая глина. Грунт находился в воздушно-сухом состоянии. Песок был предварительно просеян, промыт, высушен в печи при температуре 105 °C и снова просеян. В донной части цилиндров просверлены по 4 дренажных отверстия диаметром 3 мм и одному центральному отверстию диаметром 8,5 мм для штока (для выдавливания грунта из цилиндра по окончании эксперимента). На дно цилиндров уложены жесткая шайба (поршень), перфорированная

дренажными отверстиями диаметром 1,5 мм, а сверху на нее помещена прокладка из фильтровальной бумаги.

Грунт был уплотнен путем постукивания по стенкам цилиндра снизу вверх по всему периметру под статической нагрузкой в 0,007 МПа до полной стабилизации процесса осадка песка. В качестве углеводородов использовано моторное масло ЛУКОЙЛ «Мото2Т». Цилиндры сверху были закрыты пленкой, перфорированной мелкими отверстиями. Параметры эксперимента приведены в табл. 1.

Измерения глубины проникновения масла в грунт проводились с помощью мерной линейки по масляному следу, оставляемому в грунте и на стенках цилиндров, с периодичностью от 1 до 10 раз в сутки с фиксацией времени наблюдений.

Анализ результатов показывает, что наиболее интенсивная фильтрация масла наблюдалась в первые сутки и особенно в первые часы эксперимента. Наибольшая скорость проникновения масла в грунт зафиксирована для песка средней крупности. Она составила 51 мм за первый час и снизилась до 17 мм/ч к пятому часу эксперимента, т.е. в три раза. Аналогичная картина наблюдалась и в цилиндре с мелким песком. Процесс проникновения масла в глинистый грунт протекал менее интенсивно, более спокойно и стабильно. Скорости фильтрации масла в глине и песке отличались друг от друга в первые сутки практически на порядок, на десятые сутки – в 2–3 раза, а через месяц – в 1,5–2 раза. Однако в абсолютном выражении разница в суточной скорости фильтрации масла в песке и глине на тридцатые сутки составила лишь 1–2 мм/ч.

Результаты исследований и их обсуждение

Результаты измерений глубины проникновения масла в грунты во времени приведены на рис. 1.

Для установления скорости фильтрации от времени загрязнения грунтов маслом моторным проведен вероятностно-статистический анализ результатов экспериментов [10]. Следует отметить, что в расчетах исключены данные по скоростям фильтрации в первые сутки загрязнения грунтов углеводородами. Результаты корреляционного анализа приведены в табл. 2.

Таблица 1

Параметры эксперимента

Параметры	Песок средней крупности	Песок мелкий	Глина монтмориллонитовая
Вес цилиндра, г	399,7	398,4	394,9
Вес грунта, г	1660	1530	1341
Объем грунта, мл (г)	1000	1000	1000
Плотность грунта, г/см^3 – насыпная	1,46	1,39	0,99
Плотность грунта, г/см^3 – после уплотнения	1,66	1,53	1,34
Влажность грунта, %	0,3	0,5	5,6
Высота грунта в цилиндре, мм	540	540	540
Высота слоя масла моторного на грунте, см	5	5	5
Вес масла моторного, г	89	89	89
Температура окружающей среды, °С	+17...(+22)	+17...(+22)	+ 17...(+22)

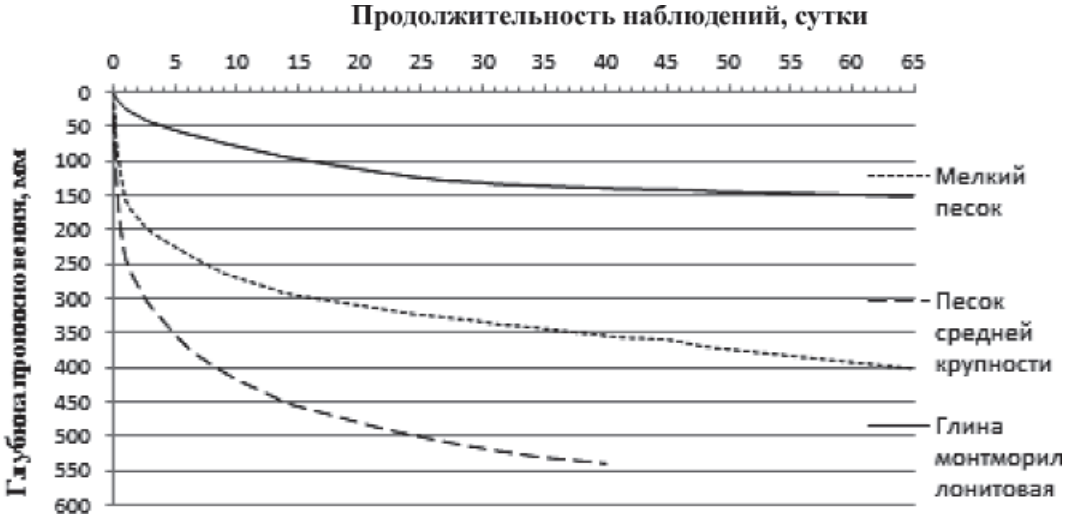


Рис. 1. Изменение глубины проникновения масла в песок средней крупности во времени

Из табл. 2 видно, что с увеличением времени нефтяного воздействия на грунт скорости фильтрации моторного масла закономерно уменьшаются, о чем свидетельствуют отрицательные значения коэффициентов парной корреляции между временем и скоростью проникновения УВ.

Анализ коэффициентов корреляции (табл. 2) показывает, что численные значения r выше, чем критические $r_к = 0,50$ при уровне значимости $\alpha = 0,05$ и числе степеней свободы к = 14. Это свидетельствует о том, что между исследуемыми признаками существуют статистические связи.

рис. 2. Анализ их показывает, что в песке средней крупности концентрация масла до глубины 140–150 мм остается постоянной, незначительно возрастает до глубины 480–490 мм, а затем наблюдается резкий рост концентрации (на дне цилиндра).

Этот вид распределения УВ можно объяснить следующим образом. В верхней части цилиндра процесс фильтрации масла завершился. Концентрация масла в грунте определяется величиной его поверхностной энергии, зависящей от удельной поверхности грунта.

Таблица 2

Результаты расчетов коэффициентов корреляции в грунтах, подверженных нефтяному загрязнению

	Время, сут.	Скорость фильтрации		
		песок средней крупности	песок мелкий	глина
Время, сут	1			
Скорость фильтрации в песке средней крупности, мм/сут	–0,82	1		
Скорость фильтрации в песке мелком, мм/сут	–0,85	0,99	1	
Скорость фильтрации в глинах, мм/сут	–0,92	0,96	0,97	1

Далее использован регрессионный анализ [10], который позволил рассчитать математические модели для прогноза скорости (V) загрязнения в зависимости от времени техногенной нагрузки на грунт.

Для песка средней крупности уравнение имеет вид

$$V_{п.с.с} = 24,0391–0,7733·t,$$

где $V_{п.с.с}$ – скорость фильтрации масла в песках сухих средней крупности, мм/сут; t – время фильтрации, сут.

Для песка мелкого уравнение имеет вид

$$V_{п.м.с} = 16,5558 – 0,5321·t,$$

где $V_{п.м.с}$ – скорость фильтрации масла в песках мелких, мм/сут; t – время фильтрации, сут.

Для глины уравнение имеет вид

$$V_{г.с} = 8,101 – 0,2309·t,$$

где $V_{г.с}$ – скорость фильтрации масла в глинах, мм/сут; t – время фильтрации, сут.

На 65-е сутки эксперимент был прекращен. С помощью штока и шайбы-поршня грунт был порционно вытеснен из цилиндров, отобран и передан для химического анализа с целью определения содержания масла в грунте по разрезу.

Результаты измерений содержания масла в грунте по разрезу приведены на

Повышенная концентрация масла в грунте на участке ниже глубины 140 мм связана с незавершенностью процесса фильтрации, а в районе дна цилиндра – с проявлением капиллярных свойств.

Дополнительные исследования показали, что капиллярная маслоемкость песка средней крупности составляет 19–19,5 %. В нашем эксперименте в нижнем слое грунта зафиксировано содержание масла на уровне 10 %. Это свидетельствует о том, что вышеописанная зона является переходной к зоне капиллярной маслоемкости.

Аналогичная картина распределения содержания масла наблюдается и в мелком песке. Процесс фильтрации масла здесь завершился на отрезке до глубины 70–75 мм. Дальнейшее повышение концентрации масла в песке с увеличением глубины объясняется также незавершенностью процесса фильтрации, который в мелком песке протекает значительно медленней, чем в песке средней крупности.

Фильтрация масла в сухом грунте сопровождается расходованием его на взаимодействие с частицами грунта. При этом объем свободного несвязанного масла постоянно уменьшается. Интенсивность его расходования (расход масла на 1 см^3 грунта) будет зависеть от суммарной площади по-

верхности всех частиц грунта в единице объема. Как известно, наибольшими значениями суммарной площади поверхности частиц обладают мелкодисперсные грунты. В нашем случае это – глина. Высокое содержание масла в верхнем слое глины и резкое снижение его на глубине указывают, прежде всего, на недостаточность объема масла и времени проведения данного эксперимента.

ном значении содержания масла на уровне 17000–20000 мг/кг (17–20 %).

Выводы

Скорость проникновения моторного масла в грунтовый массив контролируется номенклатурой грунтов. В глинистых грунтах наблюдается наименьшая скорость фильтрации углеводородов, в песках

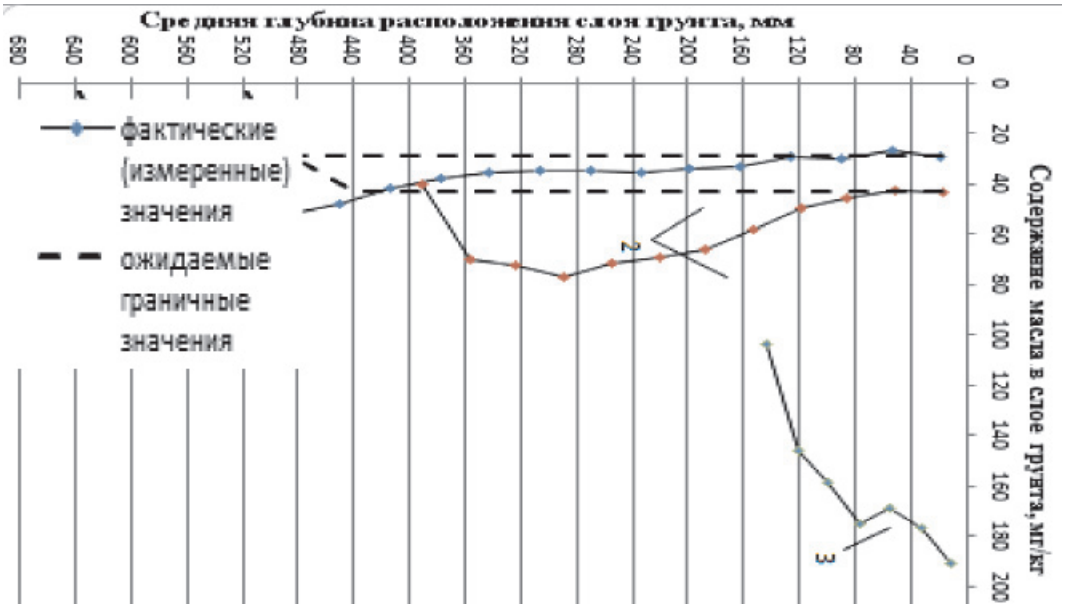


Рис. 2. Изменение содержания масла в грунтах по разрезу:
1 – песок средней крупности; 2 – мелкий песок; 3 – глина монтмориллонитовая

Для получения завершенной картины фильтрации масла в сухой глине и оценки «устоявшихся» граничных значений концентрации в ней масла следует повторить данный эксперимент при увеличении объема масла до 200–300 мл и продолжительности наблюдений до полугода. Так как на момент завершения эксперимента еще наблюдалась некоторая фильтрация масла в грунте, наиболее реальными граничными значениями содержания масла (для данной вязкости масла ЛУКОЙЛ «Мото 2Т», температуры воздуха и прочих условий эксперимента) следует считать содержание его в верхних слоях грунта по разрезу: для песка средней крупности – 27000–30000 мг/кг (2,7–3,0 %), для мелкого песка – 42000–45000 мг/кг (4,2–4,5 %).

При этом ожидаемое распределение содержания масла по глубине в песке мелкой и средней крупности при полном завершении процесса фильтрации будет предположительно иметь вид, представленный на рис. 2. Аналогичного распределения, вероятно, следует ожидать и для глины монтмориллонитового состава при гранич-

мелких она возрастает и в песках средней крупности достигает максимальных значений. Установлено, что скорость фильтрации масла машинного зависит от времени загрязнения. С увеличением времени нефтяного воздействия на грунт скорости фильтрации моторного масла закономерно уменьшаются, о чем свидетельствуют отрицательные значения коэффициентов парной корреляции между временем и скоростью проникновения УВ.

Анализ коэффициентов корреляции (табл. 2) показывает, что численные значения r выше, чем критические $r_к = 0{,}50$ при уровне значимости $\alpha = 0{,}05$ и числе степеней свободы к = 14. Это свидетельствует о том, что между исследуемыми признаками существуют статистические связи.

Рассчитаны математические модели для прогноза скорости (V) загрязнения в зависимости от времени техногенной нагрузки на грунт.

Установлены взаимосвязи между концентрацией масла в грунте и глубиной отбора проб. В песке средней крупности концентрация масла до глубины 140–150 мм

остается постоянной, незначительно возрастает до глубины 480–490 мм, а затем наблюдается рост концентрации (на дне цилиндра).

Данный вид распределения УВ можно объяснить следующим образом. В верхней части цилиндра процесс фильтрации масла завершился. Концентрация масла в грунте определяется величиной его поверхностной энергии, зависящей от удельной поверхности грунта.

На участке ниже глубины 140 мм повышенная концентрация масла в грунте связана с незавершенностью процесса фильтрации, а в районе дна цилиндра – с проявлением капиллярных свойств грунта.

Список литературы

1. Галкин В.И., Середин В.В., Бачурин В.А. Применение вероятностно-статистических моделей при изучении распределения углеводородов в грунтах и выборе технологий их санации. – Пермь: РИО ПГТУ, 1999. – 140 с.

2. Каченов В.И., Середин В.В., Карманов С.В. К вопросу о влиянии нефтяных загрязнений на свойства грунтов // Геология и полезные ископаемые Западного Урала. – 2011. – № 11. – С. 164–165.

3. Круподеров И.В., Мосейскин В.В. Моделирование углеводородного загрязнения геологической среды на территории Воронежской нефтебазы ОАО «Воронежнефтепродукт» // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2012. – № 11. – С. 273–281.

4. Кузнецов Ф.М., Козлов А.П., Середин В.В., Пименова Е.В. Рекультивация нефтезагрязненных почв: учебное пособие. – Пермь, 2003. – 196 с.

5. Середин В.В. Математические методы в гидрогеологии и инженерной геологии: курс лекций; М-во образования и науки Российской Федерации, гос. образовательное учреждение высш. проф. образования «Пермский гос. ун-т», каф. инженерной геологии и охраны недр. – Пермь, 2011. – 122 с.

6. Середин В.В. Оценка геоэкологических условий санации территорий, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. – Пермь: РИО ПГТУ, 1998. – 153 с.

7. Середин В.В. Исследование влияния вязкости поровой жидкости (углеводородов) на прочностные свойства песков // Инженерная геология. – 2014. – № 4. – С. 45–48.

8. Середин В.В. Исследование пространственного распределения углеводородов в почвогрунтах и водах на территориях, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. – Пермь: РИО ПГТУ, 1998. – 110 с.

9. Середин В.В. Исследование температуры пород в зоне трещины разрушения // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9–12. – С. 2713–2717.

10. Середин В.В. К вопросу о прочности засоленных глинистых грунтов // Инженерная геология. – 2014. – № 1. – С. 66–69.

11. Середин В.В., Ядзинская М.Р. Закономерности изменения прочностных свойств глинистых грунтов, загрязненных нефтепродуктами // Инженерная геология. – 2014. – № 2. – С. 26–32.

12. Середин В.В., Ядзинская М.Р. Исследование механизма агрегации частиц в глинистых грунтах при загрязнении их углеводородами // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 8 (Часть 6). – С. 1408–1412.

13. Середин В.В., Стародумова А.О., Пушкарева М.В., Лейбович Л.О. Экспериментальное изучение распространения углеводородного загрязнения в геологической среде // Нефтяное хозяйство. – 2014. – № 10. – С. 131–133.

References

1. Galkin V.I., Seredin V.V., Bachurin V.A. Primenenie verojatnostno-statisticheskih modelej pri izuchenii raspredelenija uglevodorodov v gruntah i vybore tehnologij ih sanacii. Perm: RIO PGTU, 1999. 140 p.

2. Kachenov V.I., Seredin V.V., Karmanov S.V. K voprosu o vlijanii neftjanyh zagrjaznenij na svojstva gruntov // Geologija i poleznye iskopaemye Zapadnogo Urala. 2011. no. 11. pp. 164–165.

3. Krupoderov I.V., Mosejskin V.V. Modelirovanie uglevodorodnogo zagrjaznenija geologicheskoj sredy na territorii Voronezhskoj neftebazy OAO «Voronezhnefteprodukt» // Gornyj informacionno-analiticheskij bjulleten. 2012. no. 11. pp. 273–281.

4. Rekultivacija neftezagrjaznennyh pochv: uchebnoe posobie / Kuznecov F.M., Kozlov A.P., Seredin V.V., Pimenova E.V. Perm, 2003. 196 p.

5. Seredin V. V. Matematicheskie metody v gidrogeologii i inzhenernoj geologii: kurs lekcij / V.V. Seredin; M-vo obrazovanija i nauki Rossijskoj Federacii, Gos. obrazovatelnoe uchrezhdenie vyssh. prof. obrazovanija «Permskij gos. un-t», Kaf. inzhenernoj geologii i ohrany nedr. Perm, 2011.122 p.

6. Seredin V.V. Ocenka geojekologicheskih uslovij sanacii territorij, zagrjaznennyh neftju i nefteproduktami. Perm: RIO PGTU, 1998. 153 p.

7. Seredin V.V. Issledovanie vlijanija vjazkosti porovoj zhidkosti (uglevodorodov) na prochnostnye svojstva peskov // Inzhenernaja geologija. 2014. no. 4. pp. 45–48.

8. Seredin V.V. Issledovanie prostranstvennogo raspredelenija uglevodorodov v pochvogruntah i vodah na territorijah, zagrjaznennyh neftju i nefteproduktami. Perm: RIO PGTU, 1998. 110 p.

9. Seredin V.V. Issledovanie temperatury porod v zone treshhiny razrushenija // Fundamentalnye issledovanija. 2014. no. 9–12. pp. 2713–2717.

10. Seredin V.V. K voprosu o prochnosti zasolennyh glinistyh gruntov.Inzhenernaja geologija. 2014. no. 1. pp. 66–69.

11. Seredin V.V., Jadzinskaja M.R. Zakonomernosti izmenenija prochnostnyh svojstv glinistyh gruntov, zagrjaznennyh nefteproduktami // Inzhenernaja geologija. 2014. no. 2. pp. 26–32.

12. Seredin V.V., Jadzinskaja M.R. Issledovanie mehanizma agregacii chastic v glinistyh gruntah pri zagrjaznenii ih uglevodorodami // Fundamentalnye issledovanija. 2014. no. 8 (Chast6). pp. 1408–1412.

13. Jeksperimentalnoe izuchenie rasprostranenija uglevodorodnogo zagrjaznenija v geologicheskoj srede / Seredin V.V., Starodumova A.O., Pushkareva M.V., Lejbovich L.O. // Neftjanoe hozjajstvo. 2014. no. 10. pp. 131–133.

Рецензенты:

Наумов В.А., д.г.-м.н., профессор кафедры поисков и разведки полезных ископаемых, Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь;

Наумова О.Б., д.г.-м.н., зав. кафедрой поисков и разведки полезных ископаемых, Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 550.832 (574.3)

ОСНОВНЫЕ КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ ПРИЗНАКИ МЕДНО-ПОРФИРОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Портнов В.С., Сарбасова А.Т., Макат Д.К., Жумабеков А.К.

Карагандинский государственный технический университет, Караганда, e-mail: ainura_seytpekova@mail.ru

В статье были рассмотрены основные геологические характеристики медно-порфировых месторождений, а именно Коунрадского, Калькамырского, Бощекульского, для создания классификационных признаков, с помощью которых можно отнести разведанные месторождения к тому или иному типу. Проанализировав характеристики и признаки месторождений, авторы составили таблицу классификационных признаков. Можно заметить, что месторождения Коунрадского и Калькамырского типов объединяет то, что они связаны с интрузиями габбро-диорит-гранодиоритовой, габбро-сиенито-диоритовой и близких им формаций. Также в статье рассмотрены геологические аспекты, существующие типы месторождений полезных ископаемых Казахстана, физические свойства горных пород, локализации, оруденения и видов формаций горных пород, метасоматические изменения вмещающих горных пород, а также их трещиноватость.

Ключевые слова: интрузия, формация, оруденение, экзоконтакты, пропилитизированные, вмещающие породы, метасоматиты, Коунрад, Бощекуль, Калькамыр

THE MAIN CLASSIFICATION FEATURES COPPER – PORPHYRY DEPOSITS

Portnov V.S., Sarbasova A.T., Makat D.K., Zhumabekov A.K.

Karaganda State Technical University, Karaganda, e-mail: ainura_seytpekova@mail.ru

The article describes the main geological characteristics of copper – porphyry deposits, namelyKounrad, Kalkamyr, Boschekul to create classification criteria by which can be attributed to the proven deposits of one type or another. After analyzing the characteristics and features of the fields, a table of classifications. Thus it can be seen that the field Kounrad and Kalkamyr types have in common is that they are associated with intrusions of gabbro – diorite – granodiorite, gabbro-syenite-diorite and their close formations. The article also reviewed the geological aspects of the existing types of mineral deposits in Kazakhstan, the physical properties of rocks, localization of mineralization and types of rock formations, metasomatic alteration of the host rocks and their fracturing.

Keywords: intrusion, formation, mineralization, exocontactspropylitized, host rocks, metasomatic rocks, Kounrad, Boschekul, Kalkamyr

Порфировые месторождения относятся к числу главных источников Cu, Mo, а также Ag, Sn при сопутствующих Re, W, In, Pt, Pd и Se. На их долю приходится от 50 до 60% мирового производства меди и более 95% мирового производства молибдена.

Для создания классификационных признаков, с помощью которых можно отнести разведанные месторождения к тому или иному типу рассмотрим основные геологические характеристики медно-порфировых месторождений: Коунрадского, Калькамырского, Бощекульского.

Месторождения коунрадского типа. Вторично-кварцит-аргиллизитовые и аргиллизит-березитовые медно-порфировые месторождения, локализуются среди вулканических пород орогенного ряда формаций (порфировая группа), что соответствует случаю формирования молибденово-медного оруденения в верхнем структурном этаже. По форме – это штоки, дайки, силлы, некки, сложенные одной-двумя разновидностями пород, представленных гранодиорит-порфирами, кварцевыми монцонит-порфирами, гранит-порфирами, кварцевыми порфирами и др. (таблица). В ряде случаев устанавливается, что подобные субинтрузивные тела являются апофизами крупных глубинных батолитов [1, 2].

Оруденение локализуется как непосредственно в порфировых интрузиях, развиваясь преимущественно вдоль их контактов, так и в зонах экзоконтактов среди вулканических пород. При этом центральные части порфировых интрузий, слагающие «ядро» штокверковых тел, часто представлены относительно слабоизмененными, пропилитизированными, окварцованными породами, не содержащими практически рудной минерализации.

Главные рудные минералы – пирит, халькопирит, молибденит, халькозин, энаргит, блеклая руда; второстепенные – сфалерит, галенит, борнит, магнетит.

Метасоматические изменения вмещающих пород в месторождениях этой группы проявлены очень интенсивно. По кислым и средним эффузивам широко развиты серицит-кварцевые метасоматиты – березиты; монтмориллонит-каолинитовые и гидрослюдисто-каолинитовые метасоматиты – аргиллизиты; монокварцевые, диаспор-серицитовые, алунит-серицитовые и другие фации вторичных кварцитов.

Классификация основных признаков медно-порфировых месторождений

Признаки	Коунрадский тип	Калькамырский тип	Бощекульский тип
Формация	Вторично-кварцит-аргиллизито-березитовая	Аргиллизит-гумбеитовая	Пропилитовая
Оруденение	Молибденово-медное	Медно-молибденовое. Приурочено к штокам или дайкам гранодиорит-порфиров, монцонит-порфиров	Золото-молибден-медно-колчеданное связано с габбро-диорит-тоналитовым комплексом
Локализация	Среди вулканических пород орогенного ряда формаций	В многофазных плутонах и мелких интрузивных телах, прорывающих вулканогенные, интрузивные или метаморфические породы	В пределах эндо- и экзоконтактов зон субинтрузивных тел
Магматические образования, связанные с оруденением	Штоки, дайки, силы, некки, сложенные гранодиорит-порфирами, кварцевыми монцонит-порфирами, гранит-порфирами, кварцевыми порфирами	Штоки, дайки, гранодиорит-порфиры, монцонит-порфиры	Эксплозивные брекчии
Метасоматические изменения вмещающих пород	По кислым и средним эфузивам; развиты серицит-кварцевые метасоматиты-березиты, монтмориллониты-каолинитовые метасоматиты-аргиллизиты; монокварцевые диаспор-серицитовые алунит-серицитовые и фации вторичных кварцитов	В гидротермально-измененных породах, представленных кварцевыми, серицит-кварцевыми, биотит-калишпатовыми, каолинит-монтмориллонитовыми метасоматитами	Во внешних и промежуточных зонах: альбит, хлорит, эпидот, карбонаты, серицит, кварц, во внутренних: кварцевые метасоматиты с пумпеллиитом, пренитом в одних месторождениях, биотовых, биотит-хлоритовых, карбонат-хлоритовых – в других
Рудные разломы	Кольцевые структуры с морфологией субинтрузивных тел, системы дорудных трещин, конически-кольцевых систем	Трещины, выполненные дайками; к более мелким приурочены прожилки; дайки и гранодирит-порфиры выполняют трещины	Субинтрузивные тела контролируются зонами глубинных разломов
Пояс	Прибалхашско-Илийский	Краевой Бельтау-Кураминский	Жонгаро-Балхашский
Главные рудные минералы	Пирит, халькопирит, молибденит, халькозин, энаргит	Халькопирит, ангидрит, кварц, сфалерит, галенит, блеклые руды	Халькопирит, пирит
Второстепенные рудные минералы	Сфалерит, галенит, борнит, магнетит	Гематит, цеолит, барит	Борнит, галенит, сфалерит, пирротин

Месторождение Коунрад является наиболее характерным медно-порфировым месторождением вторично-кварцит-аргиллизитовой формации.

Плутоногенные месторождения кальмакырского типа. К медно-порфировым месторождениям аргиллизит-гумбеитовой формации отнесена большая группа промежуточных по составу медно-молибденовых и молибденово-медных месторождений, локализующихся в одних случаях в крупных многофазных плутонах, в других – в более мелких интрузивных телах, прорывающих вулканогенные, более ранние интрузивные или метаморфические породы. Типичным представителем месторождений этого типа является месторождение Алмалыкского района – Кальмакыр.

В месторождениях этого типа оруденение приурочено к поздним штокообразным телам или полям развития даек гранодиорит-порфиров, монцонит-порфиров и локализуется в зонах их эндо- и экзоконтактов. В одних случаях тела порфировых интрузий и даек рассматриваются как поздние дифференциаты тех же плутонов; в других они значительно оторваны во времени от вмещающих их интрузивных пород и могут принадлежать к значительно более поздним по времени образованиям интрузивным комплексам

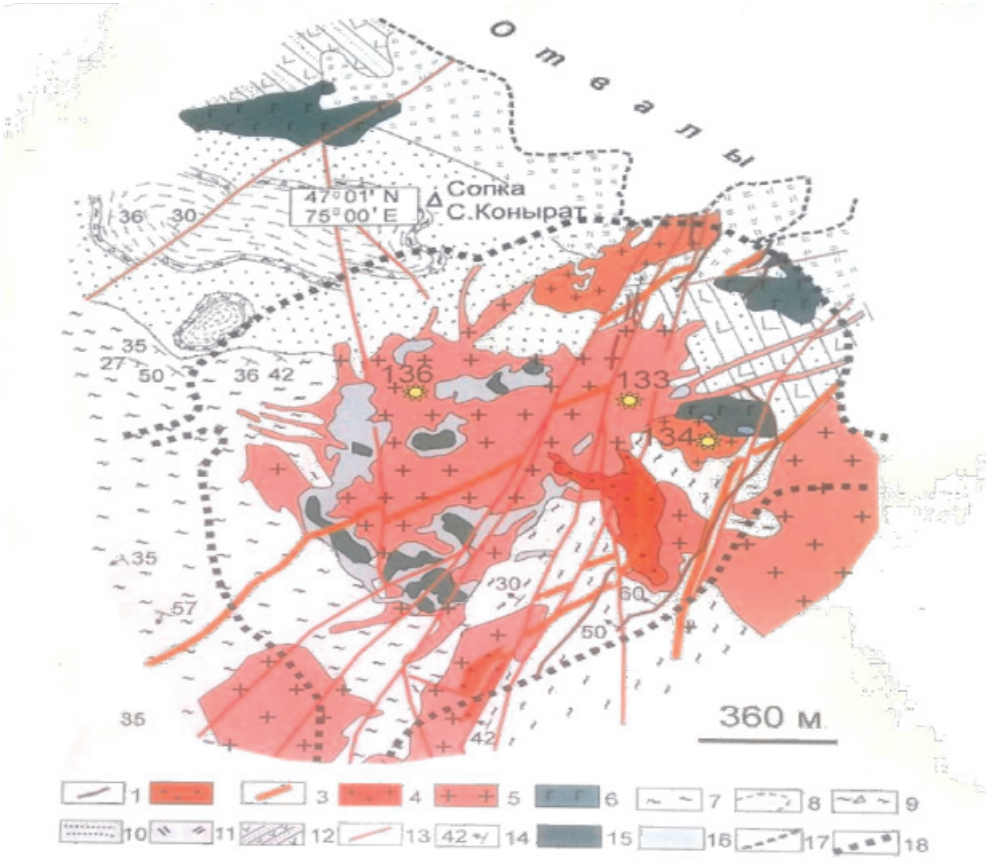


Рис. 1. Схема геологического строения месторождения Коунрад

Оруденение приурочено к зонам широко проявленных гидротермально измененных пород, представленных кварцевыми, серицит-кварцевыми, биотит-калишпатовыми, каолинит-монтмориллонитовыми метасоматитами.

Месторождения этого типа формируются в условиях больших глубин, чем месторождения Коунрадского типа. Контуры рудных тел обычно нечеткие. Максимальные концентрации рудной минерализации могут быть приурочены к эндо- и экзоконтактам порфировых интрузий, что определяется в первую очередь физико-механическими свойствами слагающих их пород.

На месторождении Кальмакыр рудный штокверк развивается в основном во вмещающих сиенито-диоритах, а в гранодиорит-порфирах он становится убогим и лишь местами рудные минералы образуют промышленные концентрации.

Крупные трещины, выполненные дайками, и более мелкие, к которым приурочены прожилки, образуют выдержанные системы, закономерно ориентированные по отношению к главным региональным структурам.

Месторождения Коунрадского и Калькамырского типов объединяет то, что они связаны с интрузиями габбро-диорит-гранодиоритовой, габбро-сиенито-диоритовой и близких им формаций.

Пропилитовые месторождения бощекульского типа. К молибденово-медной пропилитовой формации отнесены менее распространенные по сравнению с двумя предыдущими группами, существенно медные, реже молибденово-медные месторождения прожилково-вкрапленных руд, также связанные с порфировыми интрузиями. Порфировые интрузии, как и вмещающие эффузивы, представлены более основными по сравнению с предыдущими типами разностями: диоритовыми порфиритами, плагиогранитами, кварцевыми диоритами и т.п., которые являются поздними дифференциатами интрузий габбро-диоритовой, габбро-диорит-плагиогранитовой формаций или подводящими каналами вулканогенных образований [3]. Месторождения именно этого типа были отнесены в свое время к медно-порфировым [4], отметившим, что в истории развития геосинклиналей медно-порфировые месторождения формируются дважды: в конце ранних и в конце поздних этапов. Как пример первых им был назван Бощекуль.

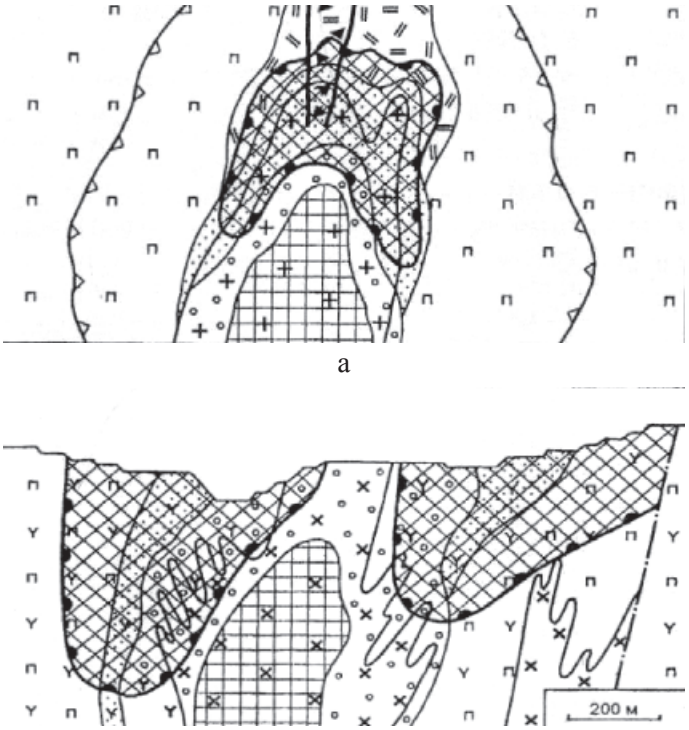


Рис. 2. Месторождение Кальмакыр в Узбекистане:
1 – рудоносный порфировый интрузив; 2–3 – магматические образования месторождения Кальмакыр: 2 – шток кварцевых монцонит-порфиров, 3 – монцониты; 4 – брекчиевая трубка; 5 – кварцевое ядро; 6 – кварц-биотит-калишпатитовая зона; 7 – кварц-серицитовая, кварц-хлорит-серицитовая зона (филлизиты); 8 – зона аргиллизации; 9 – пропилитовая зона; 10 – границы ореола интенсивной пиритизации; 11 – контуры промышленных руд

Оруденение локализуется в пределах эндо- и экзоконтактовых зон субинтрузивных тел, отличающихся, как правило, простым строением и небольшими размерами. Подобные субинтрузивные тела рассматривают как комагматы пород спилит-кератофировой формации, например Бощекульский массив [4, 5]. Рудная минерализация представлена вкрапленностью и прожилками халькопирита, пирита, в небольших количествах встречается молибденит, борнит, галенит, сфалерит, в отдельных месторождениях – пирротин и другие минералы, приуроченные к разнообразным по составу метасоматическим породам (биотитовым, хлорит-биотитовым, кварцевым и др.).

Одной из наиболее характерных особенностей медно-порфировых пропилитовых месторождений является тесная взаимосвязь их с колчеданным оруденением, проявляющимся в одних случаях в пределах тех же металлогенических зон, в других – в тех же рудных районах или полях. Синхронно с вулканическими породами эвгеосинклинальных зон в структурно благоприятных участках, в частности в интрагеоантиклинальных поднятиях, могут формироваться более крупные по размерам интрузивные тела, в связи с которыми также проявляется молибденово-медное оруденение. Это интрузии габбро-диоритовой и габбро-плагиогранитной формаций, часто представленные недифференцированными или слабодифференцированными телами, характеризующимися преобладанием в них натрия над калием, т.е. являющимися производными базальтоидного магматизма.

В качестве типового для месторождений этой группы можно указать описанное выше месторождение Бощекуль.

В заключение можно отметить, что были описаны три типа медно-порфировых месторождений и были выявлены основные признаки типов медно-порфировых месторождений, которые сравнительно отличаются друг от друга. Но также можно судить о том, что есть и сходство между ними, как, например, то, что месторождения Коунрадского и Калькамырского типов связаны с интрузиями габбро-диорит-гранодиоритовой, габбро-сиенито-диоритовой и близких им формаций.

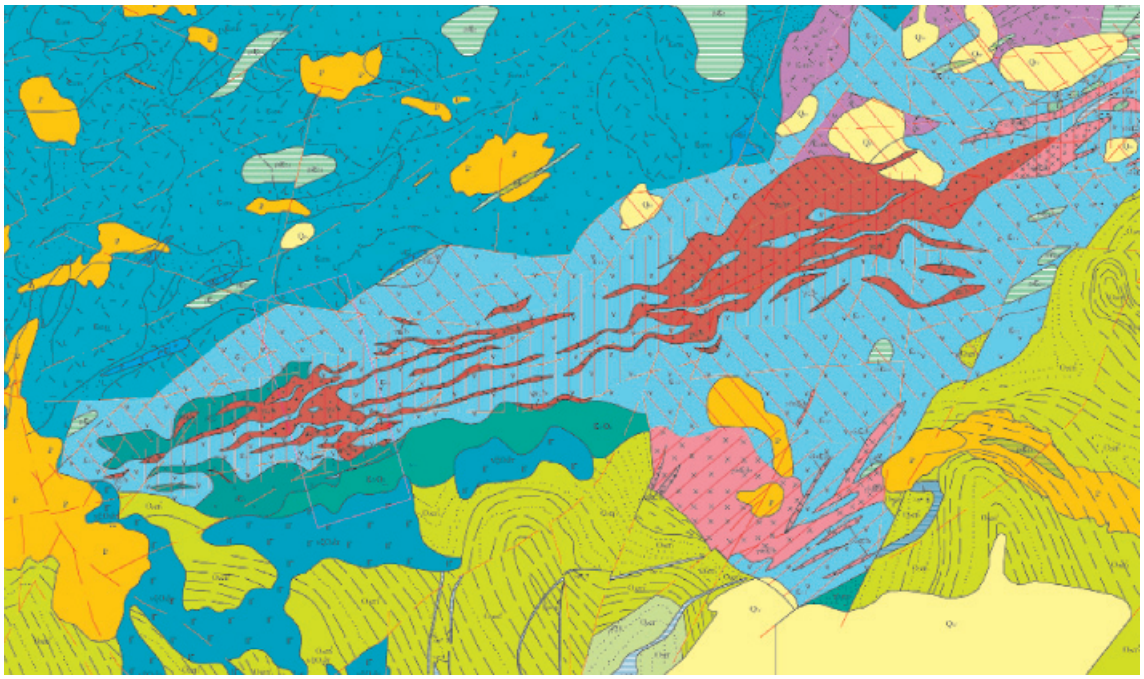


Рис. 3. Эксплозивные брекчии на золото-медно-порфировом месторождении Бощекуль

Таким образом, были рассмотрены не только медно-порфировые месторождения Казахстана, но и месторождение Узбекистана.

Список литературы

1. Котляр В.Н. Типы месторождений, связанные с палеовулканизмом // Рудоносность вулканогенных формаций. – М., 1965. – С. 7–30.
2. Генезис эндогенных рудных месторождений. – М.: Недра, 1968. – 719 с.
3. Павлова И.Г. Медно-порфировые месторождения. (Закономерности размещения икритерии прогнозирования). – Л.: Недра, 1978. – 275 с.
4. Месторождения меди в Казахстане: справочник. – Алматы, 1997. – 157 с.
5. Сотников В.И. Геолого-промышленные типы рудных месторождений. – СПб.: Недра, 1994.

References

1. Kotljar V.N. Tipy mestorozhdenij, svjazannye s paleovulkanizmom // Rudonosnost' vulkanogennyh formacij. M., 1965. pp. 7–30.
2. Genezis jendogennyh rudnyh mestorozhdenij. M., Nedra, 1968. 719 p.
3. Pavlova I.G. Medno-porfirovye mestorozhdenija. (Zakonomernosti razmeshhenija ikriterii prognozirovanija). L.: Nedra, 1978. 275 p.
4. Mestorozhdenija medi v Kazahstane: spravochnik. Almaty, 1997. 157 p.
5. Sotnikov V.I. Geologo-promyshlennye tipy rudnyh mestorozhdenij. SPb.: Nedra, 1994.

Рецензенты:

Исабек Т.К., д.т.н., заведующий кафедрой РМПИ им. Сагинова, Карагандинский государственный технический университет, г. Караганда;

Низаметдинов Ф.К., д.т.н., заведующий кафедрой Маркшейдерского дела и геодезии, Карагандинский государственный технический университет, г. Караганда.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 636.597.033/.085.16

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНТЕРОСОРБЕНТА «ПРИМИНКОР» В РАЦИОНАХ УТОК-НЕСУШЕК

Андреева А.Е., Седых Т.А., Гизатуллин Р.С., Хазиахметов Ф.С.

ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, e-mail: nio_bsau@mail.ru

Проведены исследования по влиянию приминкора на продуктивность и воспроизводительные качества уток-несушек родительского стада. Изучены показатели сохранности, яйценоскость, морфологический состав яиц, содержание витаминов в желтке, пригодность яиц к инкубации, оплодотворенность, вывод, выводимость, количество кондиционного суточного молодняка, проанализированы отходы инкубации, рассчитана экономическая эффективность, в результате чего определена оптимальная доза включения энтеросорбента в рацион родительского стада уток. Установлено, что использование приминкора оказывает положительное влияние на продуктивные и воспроизводительные качества птицы родительского стада. При этом сохранность уток-несушек, яйценоскость, показатели морфологического состава яиц, содержание витаминов в желтке, оплодотворенность, вывод, выводимость, качество и количество суточного молодняка в опытных группах существенных различий не имеют. Высокий уровень рентабельности (25,21 %) получен при включении в рацион приминкора в дозе 2 г/кг корма и обусловлен снижением общих затрат, что связанно с более низкой себестоимостью суточного молодняка.

Ключевые слова: продуктивность, инкубационные яйца, вывод молодняка, утки, приминкор, родительское стадо

USING THE ENTEROSORBENT PRIMINKOR IN DIETS DUCKS HENS

Andreeva A.E., Sedykh T.A., Gizatullin R.S., Khaziakhmetov F.S.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, e-mail: nio_bsau@mail.ru

Investigations on the influence of priminkor on productive and reproductive qualities ducks breeder hens. The parameters of preservation, egg production, morphological composition of eggs, vitamin content in the yolk, the suitability of eggs to incubation, fertilization, concluded hatchability, the number of day-old chicks conditioned, analyzed waste incubation calculated economic efficiency, resulting in the optimal dose determined enter sorbent inclusion in the diet of the parent flocks of ducks. Found that the use of priminkor has a positive impact on the productive and reproductive quality poultry breeder. Thus keeping ducks laying hens, egg production, indicators of morphological composition of eggs, vitamin content in the yolk, fertilization, concluded hatchability, quality and quantity of young sous-precision in the experimental groups significant differences do not matter. High level of profitability (25,21 %) obtained by the inclusion in the diet of priminkor dose of 2 g/kg feed and due to lower overall costs that are associated with lower-cost day-old chicks.

Keywords: productivity, hatching eggs, hatching rate, ducks, Priminkor, parent stock

Решающим фактором эффективной работы птицефабрик, специализирующихся на производстве мясного сырья, в том числе и мяса уток, является качество суточного молодняка, этот показатель напрямую зависит от качества инкубационных яиц, что в свою очередь определяется условиями содержания и кормления родительского стада. Благоприятные условия и сбалансированное кормление комбикормами служат залогом здоровья птицы и позволяют ей полностью реализовать свой генетический потенциал в следующем поколении [1, 2, 3, 5, 9, 10].

Сложные системы взаимоотношений организма птицы с внешней средой регулируются определенными биохимическими процессами, которые и поддерживают постоянство гомеостаза. В условиях интенсивных технологий организм нередко подвержен влиянию множества неблагоприятных факторов, среди которых немаловажную роль играют экзотоксины. Основная нагрузка в этом случае ложится на органы детоксикации и выделения: почки, печень, желудочно-кишечный тракт, кожу и др. В случае если нагрузка сильно возрастает или органы и системы органов не могут работать в нормальном режиме – развиваются явления эндогенной интоксикации. Все это приводит к нарушениям жизнедеятельности организма и снижению продуктивности и воспроизводительных качеств птицы.

Предотвратить возникновение патологий возможно использованием в рационе птицы препаратов, обладающих сорбционными, ионообменными и иногда цитопротекторными свойствами, которые позволяют защищать слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта от механических, химических повреждений и воздействия токсичных веществ. Действие энтеросорбентов основано на способности связывать, а затем выводить из организма

различные экзогенные вещества, микроорганизмы, их токсины, эндогенные промежуточные и конечные продукты обмена и др. [4, 6, 7, 8].

В настоящее время в птицеводстве широко практикуется использование энтеросорбентов. Рынок этих препаратов еще недавно был насыщен в основном представителями зарубежного производства, которые эффективны, но имеют высокую стоимость. Однако в последнее время в сфере производства кормовых добавок для птицы наблюдается положительная тенденция к импортозамещению. Как правило, отечественные добавки не уступают зарубежным аналогам в качестве и имеют более доступные цены [2, 5, 7, 8].

Одним из эффективных неорганических энтеросорбентов нового поколения является отечественный препарат «Приминкор», производимый фирмой ООО «Фосфорос». Авторами препарата (В.С. Угрюмова, А.П. Савельчаев, А.З. Равилов и др.) проводились исследования на курах-несушках, супоросных свиноматках и двухмесячных телятах, в ходе которых установлено, что «Приминкор» обладает высокой адсорбирующей активностью и дезинтоксикационным действием, нормализует микробиоценоз толстого отдела кишечника, связывает патогенные бактерии, бактериальные токсины, микотоксины и способствует выведению из организма токсических продуктов. Энтеросорбент по степени воздействии на организм относится к малоопасным веществам (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76), создан на основе алюмосиликатных минералов и содержит специально обработанный и активированный минерал – углеродсодержащий кварцит, обладает высокой каталитической активностью и способен выступать в роли донора макро- и микроэлементов, повышая в организме уровень кальция, железа, цинка, меди и стабилизируя кальций-фосфорное соотношение [7, 8].

В доступных источниках отсутствует информация об использовании «Приминкора» в рационах водоплавающей птицы.

Цель исследований – определить по показателям, характеризующим продуктивность и воспроизводительные качества, оптимальную дозу включения в рационы уток-несушек родительского стада энтеросорбента «Приминкор».

Материал и методы исследования

Исследования проводились в селекционнике ГУП ГППЗ «Благоварский». В ходе исследований изучались продуктивные и воспроизводительные качества уток родительского стада. Для проведения исследований методом аналогов по живой массе и развитию было сформировано 4 опытных и одна контрольная группы одновозрастной птицы кросса «Благоварский» по 100 голов в каждой. Энтеросорбенты вводились в рацион уток с момента начала яйцекладки и до ее завершения, путем двухступенчатого перемешивания с полнорационным комбикормом (рецепт ПК № 3). В контрольной группе птица получала основной рацион без внесения добавок, в 1-й опытной группе к основному рациону дополнительно вводили «Приминкор» в дозе 1 г/кг, во второй опытной – 2 г/кг корма, в третьей – 3 г/кг, в четвертой – 4 г/кг. Условия содержания птицы соответствовали НТП-АПК-2001.

В ходе исследований по методикам, разработанным во ВНИТИП, оценивались яйценоскость и средняя масса яйца. Биологический контроль осуществлялся по каждой партии инкубационных яиц по количественным и качественным показателям, в том числе морфологическому составу, пригодности яиц к инкубации, оплодотворенности, выводу, выводимости, смертности эмбрионов. Качество суточного молодняка оценивалось по цыплятам, выведенным из исследуемых партий.

Содержание каротиноидов, витаминов А, группы В, Д и Е определялось по стандартным методикам в аналитической лаборатории (методика ВНИТИП, 2010). Полученные данные обрабатывались биометрически в программе Microsoft Office Excel 2007, пакет «Анализ данных», раздел «Статистика». Экономические показатели рассчитывали по итогам научно-производственных опытов, фактическим ценам и данным бухгалтерского учета.

Результаты исследований и их обсуждение

Сохранность – это один из главных показателей жизнеспособности организма птицы. Сохранность уток-несушек за продуктивный период составила в контрольной группе – 92 %, в 1-й – 95 %, во 2-й, 3-й и 4-й опытных группах – 98 %. Отход птицы в опытных группах наблюдался, в основном, на последнем месяце яйцекладки.

Яйценоскость является одним из главных показателей, характеризующих продуктивность птицы. Показатель яйценоскости тесно связан с генетическим потенциалом птицы и наиболее полно реализуется в благоприятных условиях содержания и кормления. Динамика яйценоскости представлена на рис. 1.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что пик яйценоскости во всех подопытных группах приходится на третий месяц яйцекладки. При этом у уток 1, 2, 3 и 4-й опытных групп наблюдается тенденция к незначительному увеличению яйценоскости по сравнению с контрольной на 1-м месяце – на 1,8; 2,2; 2,6 и 2,2 % соответственно; на 7-м – во 1-й – на 0,4 %, и в 4-й – на 1,2 %; на 8-м – на 0,4 и 0,9 % – для 2, 3 и 4-й групп; на 9-м – на 0,5 и 0,9 %, соответственно. С высокой степенью достоверности ($p < 0,001$) показатели яйценоскости увеличиваются по сравнению с контролем у птицы 2-й и 3-й опытных групп при до-

стижении пика яйценоскости, т.е. на 2-м месяце яйцекладки – на 3,5 и 4,0 %; на 3-м – на 4,9 % и на 4-м – на 3,0 %. В эти же месяцы яйцекладки в 4-й опытной группе наблюдается достоверное ($p < 0,01$) увеличение количества яиц в среднем на 4 %. Яйценоскость у птицы 2-й, 3-й и 4-й опытных групп достоверно больше ($p < 0,01$), чем в контрольной в 5-м и 6-м месяцах яйцекладки – на 3 и 2 %; во 2-й и 3-й группах при достоверности $p < 0,05$ на 7-м месяце яйцекладки в среднем на 1,2 %.

В целом за продуктивный период у птицы родительского стада 2-й и 3-й опытных групп яйценоскость достоверно ($p < 0,01$) превышает аналогичный показатель в контроле в среднем на 2,5 % и имеет тенденцию к увеличению в 1-й и 4-й опытных группах – на 1,2 и 2,4 %. Полученные результаты свидетельствуют о положительном влиянии использования энтеросорбента на показатели яйценоскости уток-несушек родительского стада и согласуются с данными эксперимента при включении «Приминкора» в рацион кур-несушек [8].

Нормальный рост и полноценное развитие эмбриона птицы возможно, только если развитие происходит в яйце, способном обеспечить растущий организм всеми необходимыми питательными веществами и имеет оптимальное соотношение составляющих частей, в том числе белка, желтка и скорлупы. Морфологические показатели качества инкубационных яиц уток родительского стада приводятся в табл. 1.

На рис. 2 показаны доли составных частей инкубационных яиц, полученных от уток-несушек контрольной и опытных групп.

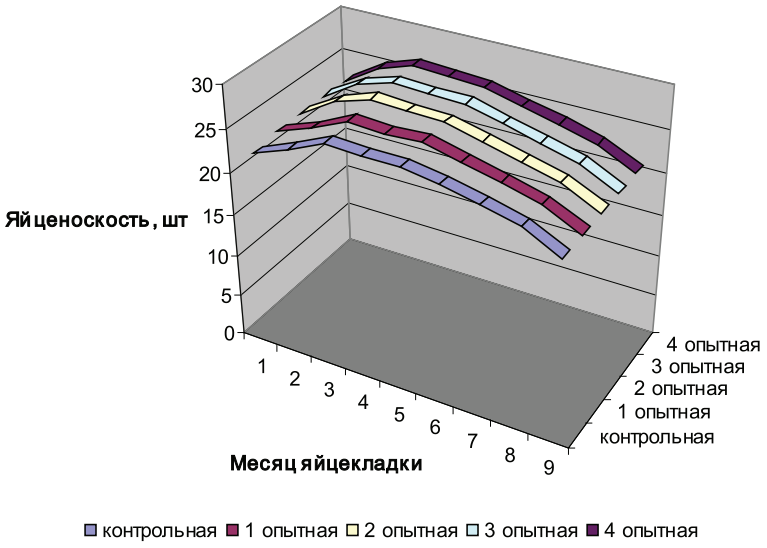


Рис. 1. Яйценоскость уток

Таблица 1

Морфологические показатели качества инкубационных утиных яиц

Показатель	Группа				
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Масса яйца, г	87,9 ± 2,41	88,0 ± 2,52	88,1 ± 2,11	88,2 ± 2,36	88,2 ± 2,51
Высота воздушной камеры, мм	3,49 ± 0,03	3,48 ± 0,01	3,48 ± 0,02	3,49 ± 0,01	3,49 ± 0,02
Индекс формы, %	71,11 ± 2,51	71,15 ± 1,68	71,01 ± 2,41	71,02 ± 3,51	71,03 ± 2,98
Толщина скорлупы, мкм	0,378 ± 0,019	0,379 ± 0,020	0,381 ± 0,015	0,381 ± 0,021	0,382 ± 0,023
Масса составных частей яйца, г					
белок	45,95 ± 1,39	46,04 ± 0,44	46,02 ± 0,82	46,08 ± 1,1	46,07 ± 0,98
желток	32,36 ± 0,28	32,44 ± 0,34	32,45 ± 0,25	32,48 ± 0,53	32,49 ± 0,31
скорлупа	9,59 ± 0,06	9,62 ± 0,04	9,63 ± 0,07	9,64 ± 0,05	9,64 ± 0,09
Отношение массы белка к массе желтка	1,419	1,419	1,418	1,418	1,418

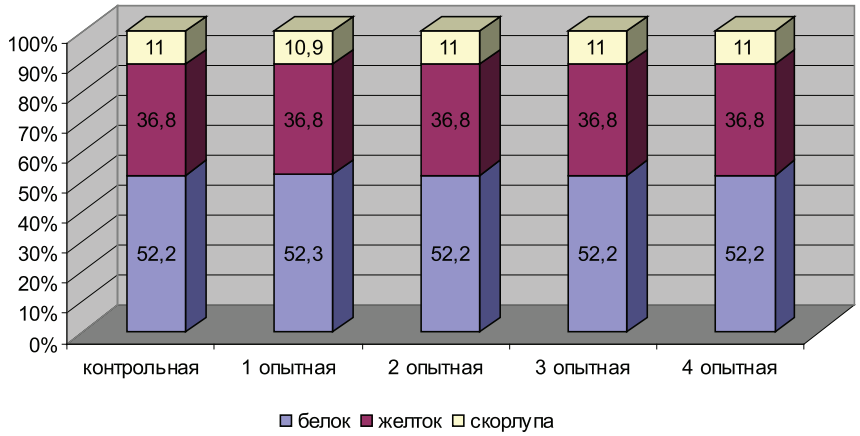


Рис. 2. Доля составных частей инкубационных яиц

По данным табл. 1 и рис. 2 видно, что использование в составе комбикорма энтеросорбента Приминкор не оказывает существенного влияния на морфологический состав, при этом установленные различия между массой и долей составных частей исследуемых партий инкубационных яиц незначительны и недостоверны.

Полноценный рост и развитие эмбриона птицы возможны в том случае, если он получает из желтка все необходимые питательные вещества, микроэлементы и витамины. Питательная часть желтка содержит практически все необходимые вещества для жизнедеятельности зародыша.

Витамины, содержащиеся в желтке, обеспечивают интенсивность обменных процессов в организме эмбриона. Их недостаток может послужить причиной развития ряда патологий, что влечет за собой увеличение отходов инкубации. Содержание витаминов в желтке приводится в табл. 2.

Анализируя показатели таблицы, следует отметить, что в желтке инкубационных яиц, полученных от уток-несушек 2-й и 3-й опытных групп, наблюдается достоверное ($P < 0,05$) увеличение содержания каротиноидов в среднем на 3,7%; витамина А – на 4,7%; витамина Д ($p < 0,01$) – на 8,7 и 12,5%, а также во всех опытных группах наблюдается тенденция к увеличению содержания витамина Е. Таким образом, включение в рацион энтеросорбентов положительно влияет на витаминный состав желтка яйца, что является залогом хорошей оплодотворяемости и выводимости яиц.

Влияние энтеросорбентов на воспроизводительные качества и результаты инкубации яиц представлено в табл. 3.

Данные таблицы свидетельствуют о том, что полученные показатели, по которым проводился биологический контроль инкубации яиц, находятся в пределах физиологических норм и отвечают нормативным требованиям для уток кросса «Благоварский». Использование в составе рациона уток родительского стада энтеросорбентов способствовало, повышению количества инкубационных яиц в 1-й на 2,7%, во 2, 3 и 4-й опытных группах на 5,4%. В опытных группах процент пригодности яиц к инкубации увеличился на 1,8%, оплодотворенность яиц возросла в 1-й опытной группе на 0,1%, во 2, 3 и 4-й – на 0,5%, что согласуется с данными морфологического состава яиц и витаминного состава желтка. Соответственно, в 1, 2, 3 и 4-й опытных группах по сравнению с контрольной группой выше показатели по количеству полученного суточного молодняка на 6,5; 10,4; 10,4 и 10,2%; кондиционного молодняка – на 6,8; 11,1; 11,08 и 10,9%. Показатели вывода в 1-й опытной группе выше, чем в контрольной, на 2,3%, во 2, 3 и 4-й – на 2,9%; выводимости – на 2,4% и 2,6%. Отмечена тенденция к увеличению живой массы суточных утят в опытных группах, где в рацион включался «Приминкор».

Определение результатов смертности эмбрионов проводилось в каждой партии яиц, по общепринятой методике с учетом классификации отходов инкубации [3]. В целом, необходимо отметить, что доля отходов не превышала определенного для уток уровня смертности эмбрионов в процессе инкубации. При этом низкая смертность эмбрионов установлена у птицы, в рацион которой вводились энтеросорбенты, доля отходов инкубации в опытных группах была ниже показателей в контрольной в среднем на 2,5–4,2%. При этом процент «кровяного кольца» был ниже в опытных группах в среднем на 0,24–0,63%; «замерших» – на 0,11–1,31%; «задохликов» – на 0,68–0,87%; боя и тумаков – на 1,11–1,25%; слабых утят и калек – на 1,05–1,03%.

Таблица 2

Содержание витаминов в желтке инкубационных яиц

Показатель	Группа				
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Каротиноидов, мкг/г	13,20 ± 1,01	13,5 ± 1,31	13,7 ± 1,12*	13,8 ± 0,82*	13,7 ± 1,71
Витамина А, мкг/г	6,10 ± 0,03	6,2 ± 0,09	6,4 ± 0,01*	6,4 ± 0,02*	6,3 ± 0,09
Витамина Д, мкг/г	0,21 ± 0,01	0,22 ± 0,02	0,23 ± 0,01**	0,24 ± 0,01**	0,25 ± 0,12
Витамина Е, мкг/г	35,3 ± 1,41	35,8 ± 1,65	36,2 ± 1,40	36,3 ± 1,51	36,2 ± 2,96

Примечания: *$p < 0,05$, **$p < 0,01$.

Таблица 3

Результаты инкубации

Показатель	Группа				
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Получено яиц за период яйцекладки, шт.	20669	21245	21850	21852	21840
Количество пригодных к инкубации яиц, шт.	20049	20820	21590	21590	21557
Пригодность к инкубации, %	97,0	98,0	98,8	98,8	98,7
Количество оплодотворенных яиц, шт.	18846	19592	20410	20413	20371
Оплодотворенность, %	94,0	94,1	94,5	94,5	94,5
Количество суточного молодняка, всего гол., в том числе	15618	16698	17445	17439	17397
кондиционного	14917	16010	16783	16776	16736
некондиционного	701	688	662	663	661
Вывод утят, %	77,9	80,2	80,8	80,8	80,7
Выводимость, %	82,8	85,2	85,4	85,4	85,4
Живая масса суточного утенка, г	57,0 ± 1,5	57,2 ± 1,7	57,5 ± 1,5	57,5 ± 1,8	57,5 ± 0,9

Таким образом, на основании полученных результатов можно утверждать, что включение в рацион энтеросорбента «Приминкор» улучшает воспроизводительные качества уток родительского стада, повышает показатели пригодности яиц к инкубации, увеличивает оплодотворенность, выводимость и вывод утят, выход кондиционного молодняка, пригодного для дальнейшего выращивания и реализации.

Основные показатели экономического обоснования результатов исследования свидетельствуют о том, что наиболее высокий уровень рентабельности получен во 2-й опытной группе, где приминкор включался в рацион в дозе 2 г/кг, здесь он составил 25,21% и превысил аналогичный показатель в контрольной группе на 9,67%, в 1-й опытной – на 4,11%, в 3-й – на 1,81% и в 4-й – на 3,76%. Высокий уровень рентабельности обусловлен количеством и качеством суточного молодняка и сравнительно низкой его себестоимостью.

Вывод

Использование энтеросорбента «Приминкор» оказывает положительное влияние на продуктивные и воспроизводительные качества птицы родительского стада. В опытных группах сохранность уток-несушек, яйценоскость, показатели морфологического состава яиц, содержание витаминов в желтке, оплодотворенность, вывод, выводимость, качество и количество суточного молодняка в опытных группах существенных различий не имеют. Высокий уровень рентабельности (25,21%) получен при включении в рацион «Приминкор» в дозе 2 г/кг корма и обусловлен меньшими общими затратами, связанными с более низкой себестоимостью суточного молодняка.

Список литературы

1. Богатова О.В., Карпова Г.В., Кичко Ю.С., Клычкова М.В. Биологические и хозяйственно-полезные качества уток при скармливании лактоамиловорина // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2013. – № 9 (158) – С. 80–84.

2. Гадиев Р.Р., Саитбаталов Т.Ф., Седых Т.А. Интенсификация производства мяса уток. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2009. – 207 с.

3. Герасимова Л.В., Седых Т.А., Гизатуллин Р.С. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2011. – 132 с.

4. Гумеров И.Р., Седых Т.А. Воспроизводительные качества уток при включении в рацион препаратов Микосорб и Приминкор // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 9. – С. 12.

5. Латыпов Р.Ф., Хазиахметов Ф.С. Продуктивные и воспроизводительные качества уток родительского стада при использовании в рационах травяной муки козлятника восточного // Фундаментальные исследования. – 2011, – № 12. – С. 525–529.

6. Лукичева М.В., Гумеров И.Р., Седых Т.А. Инкубационные качества яиц и вывод молодняка при использовании энтеросорбентов / Фундаментальные основы научно-технической и технологической модернизации АПК (ФОНТиТМ-АПК-13): материалы Всероссийской научно-практической конференции, ч.2. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2013. – С. 56–58.

7. Равилов А.З., Угрюмова В.С., Савельчаев А.П., Савинков А.В., Антипов В.А., Семененко М.П. Влияние Приминкора на клинические, гематологические и биохимические показатели крупного рогатого скота // Ветеринария. – 2011. – № 3. – С. 17–22.

8. Равилов А.З., Угрюмова В.С., Савельчаев А.П., Савинков А.В., Антипов В.А., Семененко М.П. Эффективность применения Приминкора в животноводстве // Ветеринария. – 2011. – № 4. – С. 14–17.

9. Ройтер Я., Кутушев Р. Высокопродуктивные кроссы уток с белым оперением «Агидель 34» и «Агидель 345» // Птицеводство. – 2013. – № 2. – С. 6–11

10. Седых Т.А., Гадиев Р.Р., Гизатуллин Р.С. Оптимизация плотности посадки и сроков выращивания утят // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 12. – С. 38–40.

References

1. Bogatova O.V., Karpova G.V., Kichko Ju.S., Klychkova M.V. Biologicheskie i hozjajstvenno-poleznye kachestva utok pri skarmlivanii laktoamilovorina // Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. 2013. no. 9 (158) pp. 80–84.

2. Gadiev R.R., Saitbatalov T.F., Sedyh T.A. Intensifikacija proizvodstva mjasa utok. Ufa: Bashkirskij GAU, 2009. 207 p.

3. Gerasimova L.V., Sedyh T.A., Gizatullin R.S. Inkubacija jaic selskohozjajstvennoj pticy. Ufa: Bashkirskij GAU, 2011. 132 p.

4. Gumerov I.R., Sedyh T.A. Vosproizvoditelnye kachestva utok pri vkljuchenii v racion preparatov Mikosorb i Priminkor // Sovremennye naukoemkie tehnologii. 2013. no. 9. pp. 12.

5. Latypov R.F., Haziahmetov F.S. Produktivnye i vosproizvoditelnye kachestva utok roditelskogo stada pri ispolzovanii v racionah travjanoj muki kozljatnika vostochnogo // Fundamentalnye issledovanija. 2011, no. 12. pp. 525–529.

6. Lukicheva M.V., Gumerov I.R., Sedyh T.A. Inkubacionnye kachestva jaic i vyvod molod-njaka pri ispolzovanii jenterosorbentov / Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Fundamentalnye osnovy nauchno-tehnicheskoj i tehnologicheskoj moderni-zacii APK (FONTiTM-APK-13)», ch.2. Ufa: Bashkirskij GAU, 2013. pp. 56–58.

7. Ravilov A.Z., Ugrjumova V.S., Savelchaev A.P., Savinkov A.V., Antipov V.A., Semenenko M.P. Vlijanie Priminkora na klinicheskie, gematologicheskie i biohimicheskie pokazateli krupnogo rogatogo skota // Veterinarija. 2011. no. 3. pp. 17–22.

8. Ravilov A.Z., Ugrjumova V.S., Savelchaev A.P., Savinkov A.V., Antipov V.A., Semenenko M.P. Jeffektivnost primenenija Priminkora v zhivotnovodstve // Veterinarija. 2011. no. 4. pp. 14–17.

9. Rojter Ja., Kutushev R. Vysokoproduktivnye krossy utok s belym opereniem «Agidel 34» i «Agidel 345» // Pticevodstvo. 2013. no. 2. pp. 6–11.

10. Sedyh T.A., Gadiev R.R., Gizatullin R.S. Optimizacija plotnosti posadki i srokov vyrashhivanija utjat // Dostizhenija nauki i tehniki APK. 2009. no. 12. pp. 38–40.

Рецензенты:

Дементьев Е.П., д.с.-х.н., профессор кафедры инфекционных болезней, зоогигиены и ветсанэкспертизы, ФГБОУ ВПО «Башкирский ГАУ», г. Уфа;

Тагиров Х.Х., д.с.-х.н., профессор, заведующий кафедрой технологии мяса и молока, ФГБОУ ВПО «Башкирский ГАУ», г. Уфа.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 636.52/.58 : 637.447

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЭКОПРОДУКТОВ НА СВОЙСТВА И КАЧЕСТВО СКОРЛУПЫ ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК

[1]Ланцева Н.Н., [1]Швыдков А.Н., [3]Верещагин А.Л., [1]Рябуха Л.А., [3]Бычин Н.В., [3]Барабошкин К.С., [1]Мартыщенко А.Е., [2]Чебаков В.П.

[1]ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», Новосибирск, e-mail: a-shvidkov@mail.ru;

[2]ИП Чебаков, Бердск;

[3]Бийский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», Бийск

Исследована величина удельной поверхности яичной скорлупы товарного яйца от групп кур-несушек, содержащихся по разным технологиям, разница между опытным и контрольным образцом составила 50%. Установлено, что адсорбционные свойства скорлупы контрольного образца намного выше, чем опытного. Структура опытного образца имела более равномерное распределение волокон, приводящее к равномерному распределению микропор. В контрольном образце, наоборот, нитевидное вещество материала имело неравномерное распределение и большие пространства, не охваченные волокнами. Эти пространства образуют полые участки, которые составляют поры. При одинаковой толщине скорлупы и небольших отличиях в химическом составе, величина суммарной удельной поверхности скорлупы образцов оказалась совершенно разной. Проведенные исследования показали, что с помощью метода БЭТ, определения удельной поверхности применяемой к адсорбентам, можно оценивать качество яичной скорлупы, являющейся естественным адсорбентом. Данный метод логично использовать в птицеводстве для решения вопросов повышения качества инкубационного яйца, а также увеличения сроков хранения инкубационного и товарного яйца.

Ключевые слова: метод Браунауэра – Эммета – Тэйлера, технология производства функциональных экопродуктов птицеводства, пробиотик, пребиотик, природный минеральный комплекс, химический состав яичной скорлупы, комбикорм, антибиотики, кокцидиостатики, качество инкубационного яйца, товарное яйцо

THE INFLUENCE OF PRODUCTION TECHNOLOGY ON THE PROPERTIES AND QUALITY OF EGGS OF LAYING HENS

[1]Lantseva N.N., [1]Shvydkov A.N., [3]Vereschagin A.L., [1]Ryabukha L.A., [3]Bychin N.V., [3]Baraboshkin K.S., [1]Martyschenko A.E., [2]Chebakov V.P.

[1]Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Novosibirsk State Agrarian University», Novosibirsk, e-mail: a-shvidkov@mail.ru;

[2]Individual entrepreneur Chebakov, Berdsk;

[3]Biysk technological Institute (branch) Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Polzunov Altai State Technical University», Biysk

As examined, the value of specific surface area eggshell commercial eggs from groups of laying hens contained by different technologies, the difference between the test and the control sample was 50%. It was found that the adsorption properties of the shell control sample is much higher than experienced. The structure of the prototype had a more uniform distribution of the fibers, resulting in uniform distribution of micropores. In the sample, on the contrary, thread-like substance material had uneven distribution and large spaces not covered by the fibers. These spaces form hollow sections, which form pores. With the same thickness of the shell, and not large differences in the chemical composition, the size of the total specific surface of the shell samples were completely different. Studies have shown that using the BET method, of determining the specific surface applied to the adsorbent, it is possible to evaluate the quality of the eggshell, which is a natural adsorbent. This method is logical to use in the poultry industry to address issues of improving the quality of hatching eggs, as well as increasing the storage time of incubation and commercial eggs.

Keywords: method of Brunauer-Emmett-Tailer, technology for the production of functional ecoproducts poultry, probiotic, prebiotic, natural mineral complex, the chemical composition of the egg-shell, feed, antibiotics, kokcidiostatics, quality hatching eggs, commodity egg

Вопросы качества продукции птицеводства становятся все более актуальными в связи с высокой конкуренцией в ВТО, предъявляющей высокие требования для отечественной продукции. Технология содержания птицы, включающая применение различных профилактических и лечебных препаратов, несомненно, влияет на экономические показатели предприятия, сохраняя поголовье от бактериальных, вирусных и паразитарных инфекций. Но, нарушая физиологические процессы, происходящие в организме, такая технология способна повлиять на безопасность

продуктов питания, снижая их качество и сроки хранения. Предъявляемые сегодня требования к качеству яиц не затрагивают степени абсорбционных и адсорбционных свойств или пористости яичной скорлупы.

Между тем учет и контроль этого параметра могли бы значительно повысить уровень экологической безопасности птицеводства. Возможность влияния на факторы, определяющие эти свойства, могли бы улучшить, кроме этого, и экономические показатели, за счет снижения количества боя и увеличения сроков хранения товарных яиц, а также за счет улучшения качества инкубационных яиц, влияющего на процент вывода цыплят и их смертность в ранний постэмбриональный период.

Согласно нашим исследованиям, в скорлупе при снесении яиц консервируется часть микрофлоры яйцевода и клоаки, для последующей передачи и заселения нормофлоры кишечника цыпленка, при его выводе из яйца [8]. Чем выше пористость скорлупы, тем больше эта скорлупа может адсорбировать вещества, в том числе патогенные микроорганизмы, находящиеся на технологическом оборудовании на производстве (гнезда, инкубаторий). Товарное яйцо проходит все те же пути яйцеобразования, что и инкубационное, консервируя в толще скорлупы микрофлору несушки и производственного оборудования (лента яйцесбора, склад, транспортировка). Изменение температуры и влажности вызывают естественные процессы адсорбции и абсорбции, характерные для материалов соответствующей структуры, воздействуя иногда на качество содержимого яиц. Возможно обезвоживание, приводящее к изменению качества как инкубационного, так и товарного яйца. В процессе хранения подобных веществ адсорбентов происходит поглощение ими или выделение компонентов воздуха или влаги, являющейся еще и транспортом для патогенной флоры. Величина удельной поверхности является одной из самых важных сорбционных характеристик адсорбентов. По нашему мнению, исследование этого параметра применительно к скорлупе яиц кур-несушек является актуальным. Наиболее удобным и эффективным методом определения удельной поверхности пористых тел является метод Браунауэра – Эммета – Тэйлера, названного по первым буквам авторов методом БЭТ [1, 7, 2].

Цель исследований – определить степень влияния технологии производства на химический состав, показатели качества яичной скорлупы, значение величины удельной поверхности яйца.

Материал и методика исследований

Для исследования качества яичной скорлупы были выбраны образцы товарного яйца от групп кур, содержащихся по разным технологиям. Первая контрольная группа кур-несушек содержалась в клетках, получала рацион, рекомендуемый поставщиком кросса. Антибиотики, кокцидиостатики применялись согласно схемам, рекомендуемым поставщиком кросса. Вторая опытная группа содержалась в аналогичных условиях, но получала рацион в соответствии с технологией производства функциональных экопродуктов птицеводства, разработанной и внедренной в ООО «Птицефабрика Бердская» [3, 10, 11].

Отличительной особенностью данной технологии является применение кормовых добавок природного происхождения, пробиотиков, пребиотиков, природных минеральных комплексов, взамен традиционным антибактериальным, противопаразитарным средствам и ферментам.

На первом этапе исследований были изучены образцы проб скорлупы яиц, полученных от кур-несушек обеих групп, с целью определения химического состава материала скорлупы.

На втором этапе исследований при помощи сканирующего электронного микроскопа марки JSM-840 JEOL (Japan) были исследованы внутренняя и внешняя поверхность скорлупы образцов яиц обеих групп и края сколов.

На третьем этапе, с помощью метода БЭТ определялась удельная поверхность вещества скорлупы. Метод основан на исследовании процесса адсорбции газообразного азота поверхностью скорлупы, являющейся обычным адсорбентом, при определенной температуре кипения. Удельная поверхность образцов скорлупы рассчитывалась по изотермам абсорбции азота, измеренной на автоматической сорбционной установке «ASAP-2000» при 77,5 °К. Согласно методике образцы подвергались тренировке при температуре 393 К. Расчет величины удельной поверхности S проводился по формуле

$$S = S_{эт} \cdot \frac{\Delta P_{обр} - \Delta P_{пуст}}{\Delta P_{эт} - \Delta P_{пуст}} \cdot \frac{m_{эт}}{m_{обр}},$$

где $m_{эт}$ – масса эталона; $m_{обр}$ – масса исследуемого образца; $\Delta P_{эт} - \Delta P_{пуст}$; $S_{эт}$ – величины, полученные при калибровке прибора; $\Delta P_{обр}$ – разность давлений над исследуемым образцом при комнатной температуре и при температуре жидкого азота 78 К.

Все три этапа лабораторных исследований проводились в Бийском технологическом институте, филиале Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова». Схема исследований по методу БЭТ приведена на рисунке.

Результаты исследований и их обсуждение

Анализ химического состава скорлупы по 11 параметрам показал практически одинаковый результат (табл. 1) по обеим группам яиц.

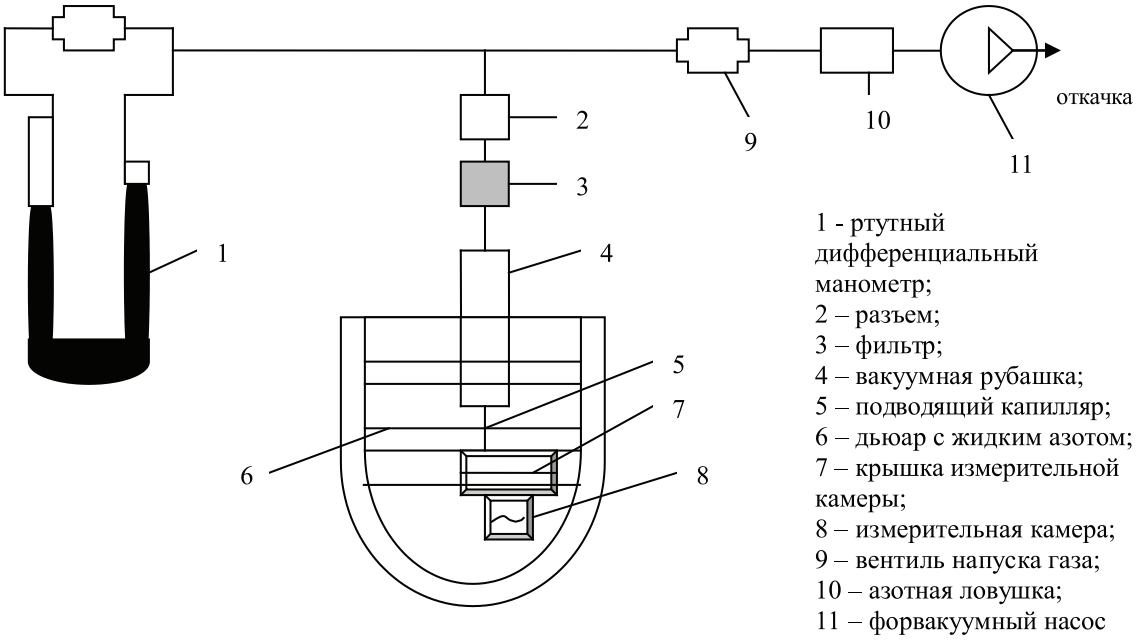


Схема измерительного прибора

Таблица 1

Химический состав яичной скорлупы, %

Образцы	Элемент										
	Ca	Mg	Al	B	Ba	Cu	Fe	K	Na	P	Zn
1 – контрольный	37,1	0,32	0,1	$9\cdot10^{-4}$	$20\cdot10^{-4}$	$4\cdot10^{-4}$	0,01	0,14	0,05	0,1	$1,3\cdot10^{-4}$
2 – опытный	38,1	0,31	0,1	$15\cdot10^{-4}$	$17\cdot10^{-4}$	$3\cdot10^{-4}$	0,01	0,12	0,04	0,1	$4\cdot10^{-4}$

Проведенный анализ химического состава яиц подтвердил исследования, проведенные ранее группой наших ученых, о положительном влиянии внедренной на ООО «Птицефабрика Бердская» технологии производства функциональных экопродуктов птицеводства и высокого содержания эссенциальных микро- и макроэлементов в мясе, печени цыплят-бройлеров и куриных яйцах [9, 6, 4, 5].

Изучение качества скорлупы при помощи электронного микроскопа (табл. 2) показало целый ряд видимых отличий в структуре материала яичной скорлупы двух образцов. Структура опытного образца имеет более равномерное распределение волокон, приводящее к равномерному распределению микропор.

В контрольном образце, наоборот, нитевидное вещество материала имеет неравномерное распределение, вследствие чего образуются большие пространства, не охваченные волокнами. Эти пространства образуют полые участки, которые составляют поры. При одинаковой толщине скорлупы и небольших отличиях в химическом составе величина суммарной удельной поверхности скорлупы образцов оказалась совершенно разной.

Края скола контрольного образца имеют по всей поверхности явно выраженные поперечные следы разлома. Край скола выглядит рыхлым. В опытном образце скол ровный, без характерных следов откола ответной части. Край выглядит твердым.

В табл. 3 приведены расчетные данные величины удельной поверхности яичной скорлупы, в сравнения показатели удельной поверхности некоторых адсорбентов [1].

Судя по полученным результатам, величина удельной поверхности контрольного образца яичной скорлупы имеет большее значение, чем у опытного образца. Разница составляет 50%. Следовательно, адсорбционные свойства скорлупы контрольного образца намного выше, чем опытного. Для материалов адсорбентов, судя по таблице, высокий показатель удельной поверхности может являться решающим при выборе соответствующего адсорбента. В нашем случае зависимость между качеством скорлупы и величиной удельной поверхности является обратно пропорциональной. То есть чем выше удельная поверхность, тем ниже качество, так как с увеличением удельной поверхности яичной скорлупы повышается пористость, способность удерживать, впитывать или отдавать воздух, влагу и другие вещества.

Таблица 2

Результаты исследований при помощи сканирующего электронного микроскопа

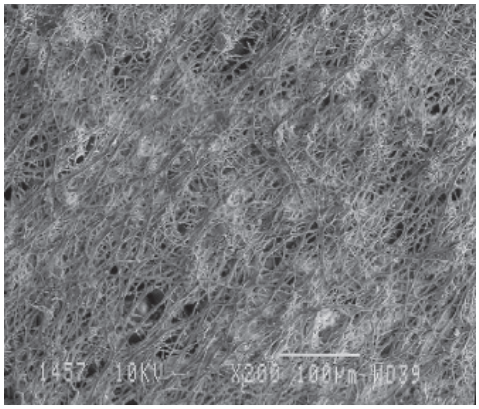
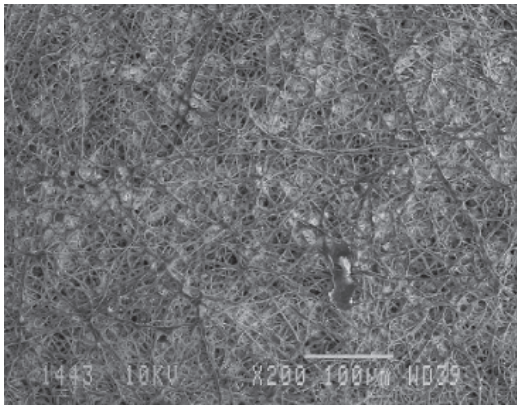
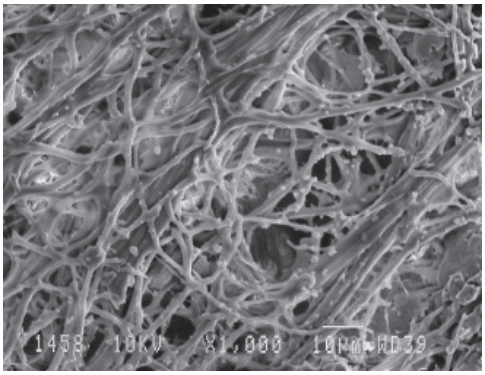
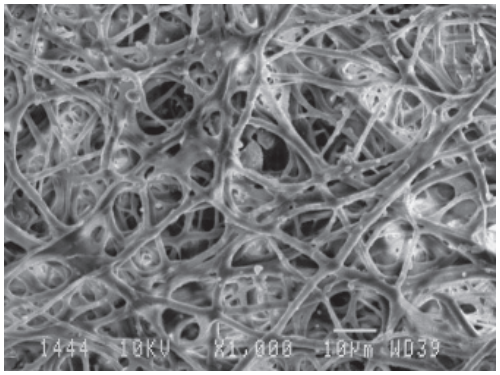
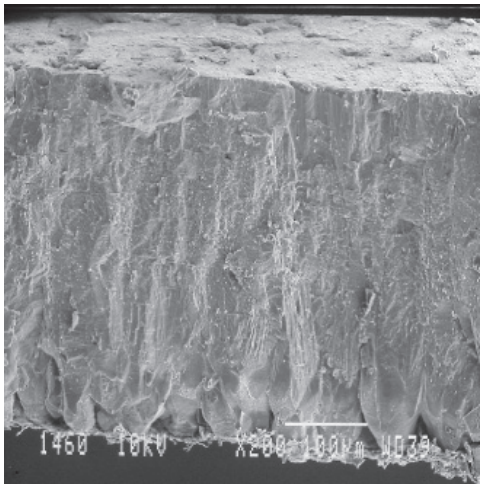
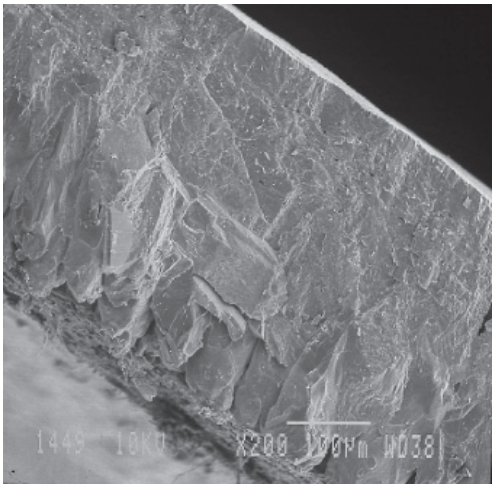
1 группа – контрольная	2 группа – опытная
Внутренняя поверхность	
	
	
Поверхность скола	
	

Таблица 3

Величина удельной поверхности яичной скорлупы и адсорбентов S, м^2/г

Температура дегидратации *T*, °C	Удельная поверхность *S*, м^2/г					
	контрольный образец яичной скорлупы	опытный образец яичной скорлупы	активированный углеродно-волокнистый материал (АУВМ)	активированный уголь (СКТ-3)	синтетические цеолиты	
					CaA	NaA
120	0,36	0,24	1530	880	17	8

Проведенные исследования показали, что с помощью метода БЭТ определения удельной поверхности, применяемой к адсорбентам, можно оценивать качество яичной скорлупы, являющейся естественным адсорбентом. В нашем случае удельная поверхность скорлупы опытного образца яйца заметно отличалась от контрольного, что говорит о позитивном влиянии технологии производства функциональных экопродуктов на адсорбционные свойства качества скорлупы. Данный метод логично использовать в птицеводстве для решения вопросов повышения качества инкубационного яйца, а также увеличения сроков хранения инкубационного и товарного яйца. Для определения критериев оценки качества инкубационного и товарного яйца по величине удельной поверхности требуется провести комплексные исследования, увязав действующие критерии качества с величиной удельной поверхности.

Список литературы

1. Грег С. Адсорбция, удельная поверхность, пористость: пер. с англ. / С. Грег, К. Синг. – 2-е изд. – М.: Мир, 1984. – С. 180–182.

2. Григорова Т.К. Влияние температуры регенерации адсорбентов на значение величины удельной поверхности, определяемой методом БЭТ / Т.К. Григорова, В.Г. Колобродов // Вопросы атомной науки и техники. Серия: Вакуум, чистые материалы, сверхпроводники (18). – 2009. – № 6. – С. 154–157.

3. Кобцева Л.А. Эффективность использования высококремнистых природных минералов в рационах цыплят-бройлеров / Л.А. Кобцева, Н.Н. Ланцева, А.Н. Швыдков // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 10, ч. 2. – С. 43–47.

4. Ланцева Н.Н. Экспериментальное обоснование механизма действия высококремнистых минеральных комплексов – кудюритов в птицеводстве: монография / Н.Н. Ланцева, К.Я. Мотовилов, А.Н. Швыдков. – Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013. – С. 70–149.

5. Ланцева Н.Н. Экспериментальное обоснование системы использования природных минералов – кудюритов в кормлении сельскохозяйственной птицы: автореф. дис. … д-ра с.х. наук: 06.02.08. – Барнаул. – 2009. – 41 с.

6. Мотовилов К.Я. Технология производства функциональных экопродуктов птицеводства: методические рекомендации / К.Я. Мотовилов, О.К. Мотовилов, А.Н. Швыдков и др. //. ГНУ СибНИИП. – Новосибирск, 2012. – С. 18–24.

7. Половнева С.И. Оптимизация параметров измерительного устройства удельной поверхности сорбентов и катализаторов / С.В. Саливон, А.С. Мальчихин, А.Н. Погодаева, А.А. Носенко // Южно-Сибирский научный вестник. – 2014. – № 2. – С. 38–40.

8. Швыдков А.Н. Актуальность биологического подхода к кормам для сельскохозяйственных животных / А.Н. Швыдков, Н.Н. Ланцева // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2011. – № 6. – С. 3–8.

9. Швыдков А.Н. Влияние кормовых добавок на качество и экологическую безопасность птицеводческой продукции / А.Н. Швыдков, Л.А. Кобцева, Н.Н. Ланцева // Инновационные технологии и экономика в машиностроении: сб. тр. V Междунар. науч.-практ. конф. (Юрга, 22–23 мая 2014 г.) – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – Т. 2. – С. 333–338.

10. Швыдков А.Н. Использование пробиотиков в бройлерном производстве / А.Н. Швыдков, Л.А. Кобцева, Р.Ю. Килин, Т.В. Усова, Н.Н. Ланцева // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2013. – № 2. – С. 40–47.

11. Швыдков А.Н. Эффективность использования пробиотиков в бройлерном птицеводстве / А.Н. Швыдков, Р.Ю. Килин, Т.В. Усова, Л.А. Кобцева, Н.Н. Ланцева // Главный зоотехник. – 2013. – № 5. – С. 22–29.

References

1. Greg S. Adsorbcija, udelnaja poverhnost, poristost: per. s angl. / S. Greg, K. Sing. 2-e izd. M.: Mir, 1984. pp. 180–182.

2. Grigorova T.K. Vlijanie temperatury regeneracii adsorbentov na znachenie velichiny udelnoj poverhnosti, opredeljaemoj metodom BJeT / T.K. Grigorova, V.G. Kolobrodov // Voprosy atomnoj nauki i tehniki. Serija: Vakuum, chistye materialy, sverhprovodniki (18). 2009. no. 6. pp. 154–157.

3. Kobceva L.A. Jeffektivnost ispolzovanija vysokokremnistyh prirodnyh mineralov v racionah cypljat-brojlerov / L.A. Kobceva, N.N. Lanceva, A.N. Shvydkov // Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamentalnyh issledovanij. 2014. no. 10, ch. 2. pp. 43–47.

4. Lanceva N.N. Jeksperimentalnoe obosnovanie mehanizma dejstvija vysokokremnistyh mineralnyh kompleksov kudjuritov v pticevodstve: monografija / N.N. Lanceva, K.Ja. Motovilov, A.N. Shvydkov. Novosib. gos. agrar. un-t. Novosibirsk: Izd-vo NGAU, 2013. pp. 70–149.

5. Lanceva N.N. Jeksperimentalnoe obosnovanie sistemy ispolzovanija prirodnyh mineralov kudjuritov v kormlenii selskohozjajstvennoj pticy: avtoref. dis. … d-ra s.h. nauk: 06.02.08. Barnaul. 2009. 41 p.

6. Motovilov K.Ja. Tehnologija proizvodstva funkcionalnyh jekoproduktov pticevodstva: metodicheskie rekomendacii / K.Ja. Motovilov, O.K. Motovilov, A.N. Shvydkov i dr. //. GNU SibNIIP. Novosibirsk, 2012. pp. 18–24.

7. Polovneva S.I. Optimizacija parametrov izmeritelnogo ustrojstva udelnoj poverhnosti sorbentov i katalizatorov / S.V. Salivon, A.S. Malchihin, A.N. Pogodaeva, A.A. Nosenko // Juzhno-Sibirskij nauchnyj vestnik. 2014. no. 2. pp. 38–40.

8. Shvydkov A.N. Aktualnost biologicheskogo podhoda k kormam dlja selskohozjajstvennyh zhivotnyh / A.N. Shvydkov, N.N. Lanceva // Kormlenie selskohozjajstvennyh zhivotnyh i kormoproizvodstvo. 2011. no. 6. pp. 3–8.

9. Shvydkov A.N. Vlijanie kormovyh dobavok na kachestvo i jekologicheskuju bezopasnost pticevodcheskoj produkcii / A.N. Shvydkov, L.A. Kobceva, N.N. Lanceva // Innovacionnye tehnologii i jekonomika v mashinostroenii: sb. tr. V Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (Jurga, 22–23 maja 2014 g.) Tomsk: Izd-vo Tomskogo politehnicheskogo universiteta, 2014. T. 2. pp. 333–338.

10. Shvydkov A.N. Ispolzovanie probiotikov v brojlernom proizvodstve / A.N. Shvydkov, L.A. Kobceva, R.Ju. Kilin, T.V. Usova, N.N. Lanceva // Kormlenie selskohozjajstvennyh zhivotnyh i kormoproizvodstvo. 2013. no. 2. pp. 40–47.

11. Shvydkov A.N. Jeffektivnost ispolzovanija probiotikov v brojlernom pticevodstve / A.N. Shvydkov, R.Ju. Kilin, T.V. Usova, L.A. Kobceva, N.N. Lanceva // Glavnyj zootehnik. 2013. no. 5. pp. 22–29.

Рецензенты:

Бокова Т.И., д.б.н., профессор, заведующая кафедрой химии, ФГБОУ ВПО НГАУ, г. Новосибирск;

Реймер В.А., д.с.-х.н., профессор кафедры частной зоотехнии и технологии животноводства, ФГБОУ ВПО НГАУ, г. Новосибирск.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 615.32: 547.99

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСТРОЙ ТОКСИЧНОСТИ ГУМИНОВОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ

Торжков Н.И., Туников Г.М., Майорова Ж.С.

ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Рязань, e-mail: jeannemay@yandex.ru

Изучена острая токсичность гуминовой кормовой добавки в опыте на белых мышах. Проведено исследование токсичности кормовой добавки при однократном пероральном введении в желудок мышей в разных дозировках. Установлено, что кормовая добавка не вызывает летальности при дозировках, превышающих рекомендованные нормы в 100 раз, и не проявляет токсичности в дозах до 5 мл/кг: при вскрытии и макроскопическом исследовании внутренних органов у мышей патологических изменений внутренних органов обнаружено не было: внутренние органы нормального размера, формы и топографического расположения, без признаков отечности, раздражения и кровоизлияний. Кормовая добавка положительно влияет на состояние животных при применении в малых дозах, является малотоксичным веществом и относится к IV классу опасности.

Ключевые слова: гуминовая кормовая добавка, гумат калия, гуминовые вещества, острая токсичность, раздражающее действие

INVESTIGATION OF THE HUMIC FEED ADDITIVE ACUTE TOXICITY

Torzhkov N.I., Tunikov G.M., Mayorova Z.S.

FSBEI HPE «Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev», Ryazan, e-mail: jeannemay@yandex.ru

They have studied the feed additive acute toxicity in the experiment with white mice. They have also investigated the feed additive toxicity in a case of single oral administration into mice stomachs in different doses. They have determined that the feed additive has not caused lethality when the dose exceeded the recommended norm in 100 times and has not shown toxicity when the dose up to 5 ml/kg. They have not found any pathologic changes of internal organs when postmortem examination and macroscopic investigation. The internal organs have been of normal size, shape and topographic position without any signs of puffiness, irritation and hemorrhage. The feed additive has positively influenced the animals' state when using small doses. It is a low-toxic substance related to class of hazard IV.

Keywords: humic feed additive, potassium humate, humic substances, acute toxicity, irritant action

В современных условиях интенсивного ведения животноводства животные находятся под постоянным воздействием стресс-факторов. В связи с этим особый интерес вызывает разработка новых кормовых добавок, позволяющих повысить иммунитет и устойчивость животных к неблагоприятным факторам внешней среды. По сути, кормовые добавки – это реальная возможность улучшить усвоение питательных веществ организмом и организовать полноценное кормление животных в жестких условиях их эксплуатации.

В нашей стране около 30% всех почв являются экологически неблагополучными. Как правило, ухудшение состояния почвы происходит за счет засоленности, поступления в нее тяжелых металлов и нефтепродуктов. Таким образом, кормовая база для сельскохозяйственных животных постоянно находится под угрозой экотоксикации [3]. Поэтому особого интереса заслуживают экологически чистые добавки природного происхождения.

Последнее время широко стали изучать кормовые препараты на основе гуминовых веществ. Гуминовые вещества входят в состав растительных тканей, торфа, различных углей, придонных органических остатков и др., выполняя ряд разнообразных функций [6]. Специфические свойства продуктов из гуминовых кислот позволяют применять их в промышленности, сельском хозяйстве, экологии и биомедицине [7].

В настоящее время отечественный рынок интенсивно пополняется гуминовыми препаратами, производимыми в России и за рубежом из бурого угля, торфа, сапропеля. Однако практически все гуминовые препараты не стандартизированы, так как содержание в различных партиях действующего вещества (ДВ) гуминовых кислот различается на 10–15%. Поэтому в литературе часто публикуются разноречивые данные об эффективности того или иного гумата [4].

При использовании инновационных биологических добавок в кормлении животных важным показателем является

санитарное благополучие, доброкачественность и нетоксичность получаемого продукта [2]. Гуминовые вещества, являясь биологически активными соединениями, при их обработке, специфической в каждом конкретном случае, могут быть источниками новых разнообразных биологически активных веществ [1]. Поэтому каждый отдельно взятый полученный гуминовый препарат требует тщательного изучения, в том числе и на предмет его токсичности по отношению к животному организму.

Материал и методы исследований

Целью данных исследований было определение острой токсичности гуминовой кормовой добавки «Питэр Пит», представляющей собой гумат калия, полученный из низинного торфа месторождения Рязанской области. Препарат отличается экологичностью и высокой концентрацией активных гуминовых кислот и фульвокислот (36,74 г/л), производится в виде гомогенной коллоидной суспензии темно-коричневого цвета, со специфическим запахом, влажностью около 80 %.

Работа проведена на белых беспородных мышах со средней живой массой 22 г. В каждой группе было по 10 животных (5 самцов и 5 самок). Всего было сформировано 6 групп (3 опытные и 3 контрольные). Животные содержались в стандартных клетках при 12-часовом режиме освещения и свободном доступе к корму и воде (автопоилки) в соответствии с нормами, утвержденными МЗ РФ. Контрольные животные содержались в аналогичных условиях.

Исследование острой токсичности кормовой добавки проводилось в соответствии с рекомендуемой методикой [5]. Изучаемый препарат вводили однократно перорально при помощи зонда, натощак, после двенадцати часов голодной выдержки. Корм животным давали через 3 часа после введения.

Схема введения препарата (водный раствор):

1 опытная группа – 0,5 мл на 1 кг живой массы;

2 опытная группа – 5 мл на 1 кг живой массы;

3 опытная группа – 50 мл на 1 кг живой массы.

Каждой опытной группе соответствовала контрольная, где мышам вводили стерильную питьевую воду в объеме, аналогичном дозе применяемого препарата для опытных животных.

После введения препарата животные находились под наблюдением в течение 2 недель. В первый день после введения наблюдение велось постоянно. В начале и конце эксперимента животных взвешивали.

По окончании опыта был проведен анализ морфологический и биохимический анализ крови мышей, произведено вскрытие с макроскопическим исследованием внутренних органов.

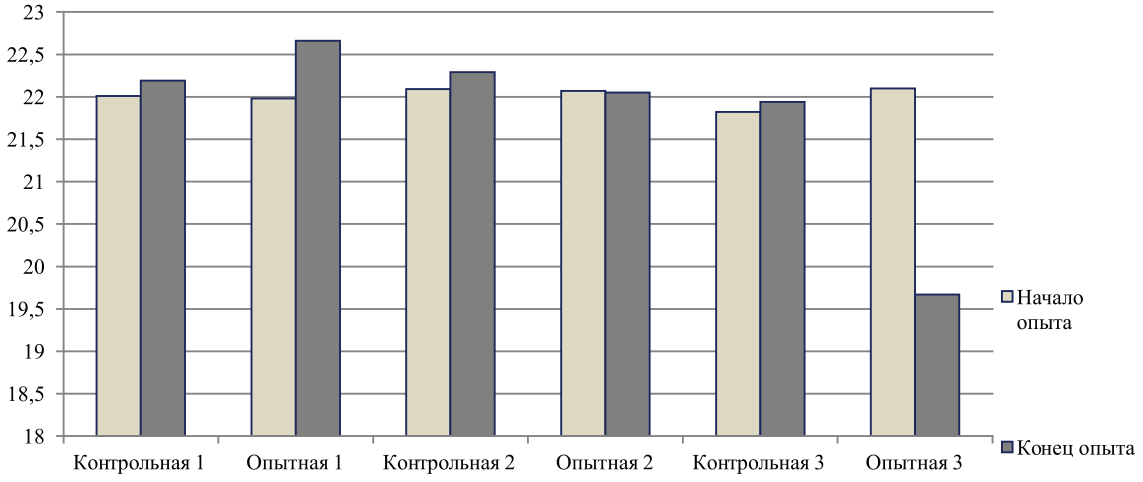
Определение раздражающего эффекта по кожной пробе проводилось на 10 кроликах-самцах при нанесении препарата на кожные покровы (метод испытания ГОСТ Р 52337-2005). Животные ранее не подвергались токсическому воздействию. Экстракт наносили двукратно, наблюдали за реакцией в течение 3 суток после повторного нанесения.

Результаты исследований и их обсуждение

При введении препарата в дозах, не превышающих 50 мл на 1 кг живой массы, летальности выявлено не было. Не было отмечено изменений общего клинического состояния, поведения, потребления корма и воды (за исключением 3 опытной группы, где потребление корма снизилось на 3,6 %). Все изучаемые показатели не отличались от соответствующих параметров у животных контрольной группы и соответствовали нормам.

За период исследований живая масса мышей, получавших кормовую добавку в количестве 0,5 мл/кг, увеличилась на 3,1 % ($P \leq 0,01$), во 2 опытной группе изменений живой массы практически не произошло. Мыши, получавшие препарат в количестве более 50 мл/кг, снизили живую массу на 11 % ($P \leq 0,01$). В контрольных группах существенных изменений не произошло, но проявилась тенденция к увеличению живой массы.

Изменение живой массы представлено на рисунке.



Изменение живой массы мышей в период исследований

Таблица 1

Морфологический состав крови мышей

Группа	Показатель		
	эритроциты, 10^{12}/л	лейкоциты, 10^{9}/л	гемоглобин, г/л
В начале опыта			
1 контрольная	7,1 ± 0,07	10,3 ± 0,13	95,3 ± 4,61
1 опытная	7,3 ± 0,09	10,5 ± 0,11	96,1 ± 5,31
2 контрольная	7,4 ± 0,06	10,7 ± 0,15	96,7 ± 5,22
2 опытная	7,5 ± 0,08	10,6 ± 0,10	94,5 ± 4,93
3 контрольная	7,4 ± 0,08	10,4 ± 0,12	95,8 ± 6,21
3 опытная	7,2 ± 0,10	10,3 ± 0,14	94,6 ± 6,32
В конце опыта			
1 контрольная	7,2 ± 0,06	10,5 ± 0,12	95,7 ± 4,80
1 опытная	7,6 ± 0,09***	11,3 ± 0,13***	102,1 ± 6,91
2 контрольная	7,2 ± 0,08	10,6 ± 0,14	96,1 ± 5,70
2 опытная	7,8 ± 0,12***	11,2 ± 0,11***	101,4 ± 7,70
3 контрольная	7,4 ± 0,07	10,3 ± 0,09	95,5 ± 6,02
3 опытная	7,5 ± 0,09	10,5 ± 0,11	96,7 ± 7,23

Примечание. *** $P \leq 0,01$.

Оценка морфологических показателей крови подопытных мышей показала, что содержание форменных элементов: эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина – было выше показателей контрольных групп, но в пределах физиологической нормы (табл. 1).

Изменения по уровню гемоглобина были недостоверны, то есть можно говорить только о тенденции к увеличению этого показателя в опытных группах.

Увеличение количества эритроцитов и лейкоцитов в крови мышей 1 и 2 опытных групп было существенным, так, по уровню эритроцитов разница по сравнению с контролем составила соответственно 5,6 и 8,3 %, по уровню лейкоцитов – 7,6 и 5,7 %.

Результаты исследований общего белка, его фракций и глюкозы в крови мышей представлены в табл. 2.

Как видно из данных таблицы, показатели белкового и углеводного обмена не выходили за пределы физиологической нормы и наблюдалась тенденция повышения общего количества белка, альбуминов и глюкозы в крови мышей опытных групп.

Таблица 2

Биохимический состав крови мышей

Группа	Показатель		
	общий белок, г/л	альбумины, г/л	глюкоза, ммоль/л
В начале опыта			
1 контрольная	69,3 ± 0,91	31,8 ± 0,91	4,93 ± 0,72
1 опытная	69,7 ± 1,22	33,1 ± 0,78	5,12 ± 0,63
2 контрольная	69,4 ± 0,70	32,3 ± 0,90	5,03 ± 0,54
2 опытная	69,2 ± 1,10	32,8 ± 1,04	4,96 ± 0,61
3 контрольная	69,0 ± 1,30	32,2 ± 0,55	5,11 ± 0,69
3 опытная	70,1 ± 1,11	33,2 ± 1,03	4,93 ± 0,42
В конце опыта			
1 контрольная	69,4 ± 1,02	31,5 ± 0,92	5,01 ± 0,69
1 опытная	71,6 ± 1,41	36,2 ± 1,30***	5,35 ± 0,41
2 контрольная	69,2 ± 0,80	32,6 ± 1,11	5,10 ± 0,70
2 опытная	70,8 ± 1,34	33,9 ± 0,82	5,18 ± 0,72
3 контрольная	69,3 ± 1,29	32,2 ± 0,68	5,16 ± 0,71
3 опытная	70,4 ± 1,01	33,4 ± 1,10	4,97 ± 0,53

Примечание. *** $P \leq 0,01$.

Таблица 3

Масса внутренних органов мышей

Группа	Доза препарата, мл/кг	Масса, мг		
		печень	почки	селезенка
1 контрольная	–	1317 ± 102	149 ± 31	170 ± 34
1 опытная	0,5	1322 ± 115	152 ± 35	171 ± 30
2 контрольная	–	1328 ± 118	153 ± 33	173 ± 29
2 опытная	5,0	1392 ± 114	159 ± 28	177 ± 32
3 контрольная	–	1320 ± 104	151 ± 29	171 ± 32
3 опытная	50,0	1570 ± 98*	167 ± 31	183 ± 27

Примечание. *$P \leq 0,1$.

При вскрытии и макроскопическом исследовании внутренних органов у мышей 1 и 2 опытных групп патологических изменений внутренних органов обнаружено не было. Кожа и шерсть без видимых изменений, внутренние органы нормального размера, формы и топографического расположения, признаки отечности, раздражения и кровоизлияний отсутствовали. В 3 опытной группе, при введении препарата в дозе, превышающей рекомендуемую в 100 раз (50 мл/кг), у всех животных было обнаружено увеличение печени, почек и селезенки, у 3 мышей – гиперемия желудка и кишечника (табл. 3).

При местном накожном применении исследуемый препарат не оказал раздражающего действия. Воспалительная реакция отсутствовала, не было выявлено следов покраснений, шелушения, болезненности, уплотнений, отечности и других проявлений. Животные чувствовали себя нормально, не проявляя признаков беспокойства, не отмечено изменений в поведении, температуры тела и других показателей, характеризующих общее клиническое состояние животных.

Вывод

Таким образом, изучаемая гуминовая кормовая добавка при однократном пероральном введении в дозах до 50 мл/кг не вызывает летальности. В большем количестве ввести препарат внутрь не представляется возможным, что является основанием для установления IV класса опасности – малоопасные вещества.

Препарат положительно влияет на состояние организма животных при применении в малых дозах и может быть рекомендован к применению для сельскохозяйственных животных.

Список литературы

1. Бузлама В.С. Механизм действия препаратов гуминовых веществ / В.С. Бузлама, В.Н. Долгополов, А.В. Сафонов // Итоги и перспективы применения гуминовых препаратов в продуктивном животноводстве, коневодстве и птицеводстве: сб. докладов всероссийской конференции 21 декабря 2006 г. – М., 2006. – С. 24–35.

2. Кулаков В.В. Оценка санитарно-биологических и физико-химических показателей продуктов убоя свиней при использовании в кормлении ультрадисперсного железа / В.В. Кулаков, Э.О. Сайтханов // Вестник ФГБОУ ВПО РГАТУ. – 2014. – № 3 (23). – С. 23–26.

3. Нефедова С.А. Фиторемедиационная реакция растений при загрязнении почвы нефтепродуктами и отходами кожевенного производства / С.А. Нефедова и др. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2013. – № 2 (18). – С. 39–41.

4. Никулин И.А. Параметры токсичности нового гуминового препарата – гумат калия (энерген) / И.А. Никулин и др. // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 49. – № 3. – С. 209–212.

5. Руководство по экспериментальному (доклиническому изучению новых фармакологических веществ) / под ред. Р.У. Хабриева. – М.: ОАО Изд-во «Медецина», 2005. – 832 с.

6. Филов В.А., Беркович А.М. Гуминовые вещества: краткий очерк химизма и возможностей медикобиологического использования / В.А. Филов, А.М. Беркович // Итоги и перспективы применения гуминовых препаратов в продуктивном животноводстве, коневодстве и птицеводстве: сб. докладов всероссийской конференции 21 декабря 2006 г. – М., 2006. – С. 6–10.

7. Eladia, M. Peña-Méndez, Josef Havel, Jiří Patočka. Humic substances – compounds of still unknown structure: applications in agriculture, industry, environment, and biomedicine. – Journal of appled biomedicine. – 2005. – № 3. – P. 13–24.

References

1. Buzlama V.S. Mekhanizm deystviya preparatov guminovykh veshchestv / V.S. Buzlama, V.N. Dolgopolov, A.V. Safonov // Itogi i perspektivy primeneniya guminovykh preparatov v produktivnom zhivotnovodstve, konevodstve i pticevodstve: sb. Dokladov vserossiyskoy konferencii 21 dekabrya 2006 g. M., 2006. pp. 24–35.

2. Kulakov V.V. Ocenka sanitarno-biologicheskikh i fiziko-khimicheskikh pokazateley produktov uboya svineypri ispol'zovanii v kormlenii ul'tradispersnogo zheleza / V.V. Kulakov, Eh.O. Saytkhanov // VestnikFGBOU VPO RGATU. 2014. no. 3 (23). pp. 23–26.

3. Nefedova S.A. Fitoremediacionnaya reakciya resteniy pri zagryaznenii pochvy nefteproduktami iotkhodami kozhevennogo proizvodstva / S.A. Nefedova i dr. // Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo agrotekhnologicheskogo universiteta imeni P.A. Kostycheva. 2013. no. 2 (18). pp. 39–41.

4. Nikulin I.A. Parametry toksichnosti novogo guminovogo preparata – gumat kaliya (ehnergen) / I.A. Nikulin i dr. // Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2012. T. 49. no. 3. pp. 209–212.

5. Rukovodstvo po ehsperimental'nomu (doklinicheskomu) izucheniju novykh farmakologicheskikh veshchestv / Pod red. R.U. Khabrieva. M.: OAO «Izdatel'stvo «Medicina», 2005. 832 p.

6. Filov V.A., Berkovich, A.M. Guminovye veshchestva: kratkiy ocherk khimizma i vozmozhnostey medikobiologicheskogo ispol'zovaniya / V.A. Filov, A.M. Berkovich // Itogi i perspektivy primeneniyaguminovykh preparatov v produktivnom zhivotnovodstve, konevodstve I pticevodstve: sb. Dokladovvserossiyskoy konferencii 21 dekabrya 2006 g. M., 2006. pp. 6–10.

7. Eladia M. Peña-Méndez, Josef Havel, Jiří Patočka. Humic substances – compounds of still unknown structure: applications in agriculture, industry, environment, and biomedicine. – Journal of appled biomedicine, 2005. 3. pp. 13–24.

Рецензенты:

Коровушкин А.А., д.б.н., профессор, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г. Рязань;

Морозова Н.И., д.с.-х.н., профессор, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г. Рязань.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 615.2

РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ПОБОЧНЫХ РЕАКЦИЙ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ В РЕГИОНАХ ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Петрухина И.К., Куркин В.А., Ежков В.Н.

ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, e-mail: ditrich@samaramail.ru

В ходе настоящих исследований проведен мониторинг регистрации неблагоприятных побочных реакций при назначении пациентам широко применяемых в клинической практике лекарственных препаратов, зарегистрированных в Российской Федерации. География охвата исследований представлена регионами Приволжского федерального округа (ПФО). Установлено, что согласно рекомендациям ВОЗ в регионах ПФО должно регистрироваться ежегодно не менее 3000 сообщений о неблагоприятных побочных реакциях. Данный анализ свидетельствует о недостаточной организационной работе в системе фармаконадзора субъектов РФ, входящих в состав ПФО. В статистике регистрации неблагоприятных побочных реакций выявлено основных 11 фармакотерапевтических групп лекарственных препаратов, а именно: антибактериальные, нестероидные противовоспалительные, противосудорожные, противовирусные, противоопухолевые, иммуномодулирующие, гормональные, рентгеноконтрастные лекарственные препараты, а также вакцины, препараты для лечения рассеянного склероза и средства, влияющие на сердечно-сосудистую систему.

Ключевые слова: лекарственные препараты, неблагоприятные побочные реакции, фармаконадзор, мониторинг, государственный контроль, система обращения лекарственных средств, назначение лекарственных препаратов

MONITORING OF THE ADVERSE REACTIONS OF THE PRESCRIBED MEDICINAL DRUGS IN THE VOLGA FEDERAL DISTRICT

Petrukhina I.K., Kurkin V.A., Ezhkov V.N.

Samara State Medical University, Samara, e-mail: ditrich@samaramail.ru

In the present study there was monitored the registration of the adverse drug reactions in the appointment of patients is widely used in clinical practice, drugs registered in the Russian Federation. Geography research coverage represented regions of the Volga Federal District (PFD). It was found that, according to the WHO guidelines in the regions of PFD must be registered annually at least 3,000 reports of adverse reactions. This analysis indicates a lack of organizational work in the system of pharmacovigilance of subjects of the Russian Federation, members of the PFD. In statistics, the registration of adverse reactions identified 11 major pharmacological groups of medicinal drugs, namely: antibacterial, nonsteroidal anti-inflammatory, antispasmodic, antiviral, antitumor, immunomodulating, hormonal, radiopaque pharmaceuticals and also vaccines, the drugs for the treatment of multiple sclerosis and the preparations affecting on the cardiovascular system.

Keywords: medicinal drugs, adverse drug reactions, pharmacovigilance, monitoring, state control, the drug market, prescription medicinal drugs

Несмотря на широкое внедрение систем наблюдения за фармакобезопасностью, неблагоприятные побочные реакции (НПР) остаются одной из основных причин заболеваемости и смертности во всем мире. По данным американских экспертов, НПР являются причиной более 100 тыс. летальных исходов, став четвертой по значимости причиной смертности в США. Следовательно, необходимость глобального внедрения надежных и правильных систем наблюдения за фармакологической безопасностью чрезвычайно важна [1].

Неуклонный рост количества потребляемых лекарственных средств (ЛС) во всем мире, появление препаратов с высокой биологической активностью, сенсибилизация населения, нерациональное использование ЛС, врачебные ошибки, применение некачественных ЛС и фальсификатов – все это имеет целый ряд негативных медицинских, социальных и экономических последствий. При этом медицинские аспекты проблемы стоят на особом месте: применение препарата может приносить не только пользу, но и большой вред здоровью – от незначительных нарушений самочувствия до инвалидизации, потери трудоспособности и смертельного исхода в результате развития неблагоприятных побочных реакций. Под НПР понимают любые непреднамеренные осложнения, возникающие при использовании ЛС в обычных дозах с целью профилактики, диагностики и лечения [2].

Помимо медицинской, НПР представляют собой ещё и экономическую проблему. Так, по результатам исследований, проведённых в США, финансовые затраты, связанные с НПР, достигают 76,6 млрд долларов в год, при этом на долю госпитализированных с НПР больных приходится 1/7 часть койко-дней, содержание которых

обходится в сумму около 3 млрд долларов в год. Выявление всего спектра НПР возможно только в процессе широкого применения препаратов в медицинской практике, поскольку регистрационные исследования ограничены по сроку, нередко проводятся в условиях монотерапии, в них участвует ограниченное количество респондентов [2, 5]. Контроль безопасности применения ЛС является приоритетным направлением развития здравоохранения во всём мире. По данным ВОЗ, неблагоприятные побочные реакции (НПР) входят в число десяти ведущих причин смерти во многих странах, а затраты на лечение их последствий зачастую превышают стоимость фармакотерапии [3]. Масштаб и важность проблемы безопасности лекарственной терапии способствовали принятию во многих странах специального законодательства в области фармаконадзора, обязывающего производителей ЛС сообщать в государственные службы здравоохранения о выявленных случаях НПР на ЛС [4].

Материал и методы исследования

В качестве объектов исследования служила информация о возникновении НПР, поступающей от субъектов обращения ЛП; базы Реестра неблагоприятных побочных реакций Росздравнадзора; статистическая информация региональных Центров мониторинга безопасности ЛС. Период наблюдения – 2011, 2012 и 2013 гг.

При проведении исследований использованы методы организационно-экономического, структурно-логического, сравнительного, контент-анализов.

Результаты исследования и их обсуждение

Как показали результаты проведенного нами мониторинга, за период 2011–2013 гг. количество случаев регистрации НПР практически в регионах ПФО увеличилось (табл. 1). При этом наиболее заметный рост отмечен в Оренбургской и Ульяновской областях. Низкая активность при выявлении НПР зарегистрирована в Пензенской, Кировской, Нижегородской областях, в Республиках Татарстан и Удмуртия.

Таблица 1

Статистика регистрации НПР при применении ЛП в регионах ПФО

Название региона	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Республика Башкортостан	119	127	181
Кировская область	5	6	32
Нижегородская область	24	30	36
Оренбургская область	84	183	197
Пензенская область	1	14	13
Пермский край	39	52	62
Самарская область	60	41	66
Республика Татарстан	2	43	14
Удмуртская Республика	58	64	47
Ульяновская область	60	103	120
Чувашская Республика	223	210	120

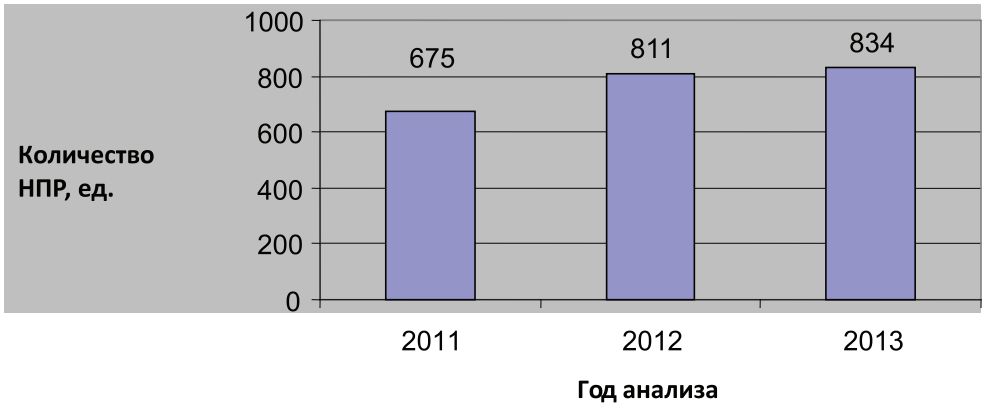


Рис. 1. Статистика регистрации НПР при применении ЛП в регионах ПФО в 2011–2013 гг.

Таким образом, в масштабах ПФО за период 2011–2013 гг. количество случаев регистрации НПР увеличилось в среднем на 25 % (рис. 1).

Согласно статистике ВОЗ, на 10,5 тыс. человек должно приходиться в среднем одно сообщение о НПР в год. Если учесть, что в ПФО проживает около 30 млн человек, то ежегодно в округе должно регистрироваться около 3000 сообщений о НПР. Таким образом, официальные данные не соответствуют рекомендациям ВОЗ.

За анализируемый период в отдельных регионах ПФО (в частности, в Республиках Башкортостан, Татарстан и Удмуртия, а также в Оренбургской области) в результате применения ЛП выявлены факты возникновения летальных исходов (табл. 2).

Таблица 2

Статистика летальных исходов при применении ЛП в отдельных регионах ПФО за период 2011–2013 гг.

Название региона	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Республика Башкортостан	2	2	2
Оренбургская область	–	1	2
Республика Татарстан	1	–	–
Удмуртская Республика	–	–	1

Вместе с тем в структуре НПР встречаются и серьезные НПР при применении ЛП. Например, в Самарской области сведений о НПР с летальным исходом за период 2011–2013 гг. не выявлено. Однако в структуре НПР встречаются следующие серьезные реакции (табл. 3).

Таблица 3

Статистика регистрации НПР при применении ЛП в Самарской области

Виды НПР	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Количество выявленных НПР	60	41	66
В т.ч. серьезных НПР	6	4	10

При анализе регистраций НПР при применении ЛП в Самарской области выявлены четыре основные фармакотерапевтические группы (табл. 4).

Таблица 4

Статистика наиболее часто регистрируемых НПР в Самарской области

Фармакотерапевтическая группа	Название ЛП
Препараты, влияющие на пищеварительную систему	«Кансалазин»
Препараты, влияющие на обмен веществ	«Метформин», «Багомет»
Противоэпилептические ЛП	«Леветирацетам», «Карболепсин», «Сейзар»
Противоопухолевые ЛП	«Летротера»

По итогам анализа нами был составлен перечень наиболее часто регистрируемых НПР в регионах ПФО. Данный перечень включает 11 фармакотерапевтических групп:

1. Антибактериальные препараты
2. Нестероидные противовоспалительные ЛС
3. Противосудорожные ЛП
4. ЛП, влияющие на ССС
5. Противоопухолевые и иммуномодулирующие ЛП
6. Рентгеноконтрастные ЛП
7. Препараты для лечения рассеянного склероза
8. Гормональные препараты
9. Вакцины и сыворотки
10. Местные анестетики
11. Противовирусные ЛП

В ходе проведенного анализа нами также были выявлены примеры серьезных НПР при применении ЛП (табл. 5).

При проведении исследований были определены названия лекарственных препаратов, наиболее часто встречающихся в сообщениях о возникновении НПР (табл. 6).

Таблица 5

Примеры серьезных НПР при применении ЛП в регионах ПФО

Название лекарственного препарата	Вид серьезной НПР
Аспаркам L, Цефатоксим, Актовегин / Рибоксин, Кальция глюконат	Анафилактоидные реакции
Декстран 40	Острая почечная недостаточность
Метрогил	Падение артериального давления, остановка сердечной деятельности
Эритростим	Подъем АД + лихорадка; падение АД + брадикардия; аллергическая реакция
Ронбетал	Лихорадка, судороги, головные боли, отек лица
Топсавер	Эпилептический статус
Цефтриаксон	Бронхоспазм
Маркаин спинал	Прекращение сердечной деятельности, брадикардия, гипотония, спутанность сознания
Золерикс	Лихорадка, рвота, боли в костях, миалгия
Сегедрин	Судороги

Как показал анализ, в числе сообщений о НПР отсутствуют лекарственные препараты на основе лекарственного растительного сырья. Это подтверждает их сравнительную безопасность, а также показывает перспективы для более широко использования в медицинской практике, в т.ч. в гериатрии.

Таблица 6

Наиболее часто встречающиеся ЛП в статистике НПР регионов ПФО

Фармакотерапевтическая группа	Название ЛП
Антибактериальные препараты	Цефтриаксон Цефотаксим Цефазолин Ципрофлоксацин Флемоксин Солютаб Амоксициллин Сумамед Азаран
Нестероидные противовоспалительные средства	Мелоксикам Кеторол Кеторолак Диклофенак Ибупрофен Найз Кеторол Нурофен Темпалгин Бутадион
Противосудорожные ЛП	Депакин Хроносфера Энкорат Хроно Вальпарин ХР Карбамазепин Конвулекс Энкорат Энкорат хроно Топирам
Противовирусные ЛП	Интерферон бета 1-а
Средства, влияющие на сердечно-сосудистую систему	Амлодипин Бипрол Лориста Симвастатин
Противоопухолевые и иммуномодулирующие ЛП	Мабтера Ремикейд Оланзапин Цисплатин Цисплатин-ЛЭНС Оксалиплатин Оксаплатин-ЛЭНС Карбоплатин-ЛЭНС Анастера Веро-анастразол Веро-винкристин Аромазин Эксеместан-Тева Анастрозол-ТЛ Ронбетал Лайфферон
Препараты для лечения рассеянного склероза	Ронбетал Экставиа
Гормональные препараты	Преднизолон
Вакцины	Энцевир Кокав АДС-М
Рентгеноконтрастные ЛП	Урографин Ультравист-370

Выводы

Несмотря на то, что количество случаев регистрации НПР в регионах ПФО с 2011 по 2013 г. увеличилось в среднем на 25%, статистика выявлений НПР не соответствует рекомендациям ВОЗ. Это свидетельствует о недостаточной организационной работе при проведении фармаконадзора в регионах округа. По итогам анализа составлен перечень наиболее часто регистрируемых НПР в регионах ПФО. Данный перечень включает 11 основных фармакотерапевтических групп. Установлено, что в информации о НПР встречаются данные о серьезных НПР, вплоть до летальных исходов.

Список литературы

1. Зырянов С.К., Белоусов Ю.Б. Организация и развитие службы фармаконадзора // Фарматека. – 2005. – № 16. – С. 13–18.

2. Лепахин В.К, Стуров Н.В., Астахова А.В. Методы выявления и регистрации неблагоприятных побочных реакций на лекарственные средства в период их широкого применения // Трудный пациент. – 2008, сентябрь. – С. 52–56.

3. Морозова Т.Е., Хосева Е.Н. Проблемные аспекты развития системы фармаконадзора в Российской Федерации на современном этапе // Качественная клиническая практика. – 2013. – № 3. – С. 40–45.

4. Овчинникова Е.А. Роль мониторинга безопасности лекарственных средств в решении проблемы их рационального использования // Качественная клиническая практика. – 2003. – № 4. – С. 88–95.

5. Johnson J.A., Bootman J.L. Drug-related Morbidity and Mortality: A Cost-of-Illness Model // Archives of Internal Medicine. – 1995. – Vol. 155. – P. 1949–1956.

References

1. Zyryanov S., Belousov YU. Organizatsiya i razvitie sluzhby farmakonadzora // Farmateka. 2005. no. 16. pp. 13–18.

2. Lepakhin V., Sturov N., Astakhova A. Metody vyyavleniya i registrazii neblagopriyatnykh pobochnykh reaktsiy na lekarstvennye sredstva v period ikh shirokogo primeneniya // Trudnyy patsient. 2008. Sentyabr. pp. 52–56.

3. Morozova T., Khoseva E. Problemnye aspekty razvitiya sistemy farmakonadzora v Rossiyskoy Federatsii na sovremennom etape // Kachestvennaya klinicheskaya praktika. 2013. no. 3. pp. 40-45.

4. Ovchinnikova E. Rol monitoringa bezopasnosti lekarstvennykh sredstv v reshenii problemy ikh razionalnogo ispolzovaniya // Kachestvennaya klinicheskaya praktika. 2003. no 4. pp. 88–95.

5. Johnson J.A., Bootman J.L. Drug-related Morbidity and Mortality: A Cost-of-Illness Model // Archives of Internal Medicine. 1995. Vol. 155. pp. 1949–1956.

Рецензенты:

Первушкин С.В., д.фарм.н., профессор, заведующий кафедрой фармацевтической технологии, ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Самара;

Шаталаев И.Ф., д.б.н., профессор, заведующий кафедрой химии фармацевтического факультета, ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Самара.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 338

ПОСТАНОВКА КОНТРОЛЛИНГА СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ СБАЛАНСИРОВАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Сергеева Ю.В., Ромашова И.Б.

ФГБОУ ВПО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», Дзержинск, e-mail: vbmatem@yandex.ru

Статья посвящена актуальному направлению развития систем измерения эффективности организации посредством тех или иных показателей, в основе которой лежит концепция сбалансированности, которая стала одной из самых передовых методологий, направленных на оценку деятельности предприятия и достижение стабильно высоких и устойчивых результатов. В свою очередь перспективным направлением управленческих инноваций является контроллинг. Поэтому контроллинг на основе системы сбалансированных показателей является актуализированной областью исследования, особенно для строительной отрасли, находящейся в финансовом кризисе. Предлагается алгоритм формирования системы сбалансированных контроллинговых показателей, обеспечивающей согласование стратегического и оперативного уровня управления. В результате выявляются ключевые показатели эффективности, характер причинно-следственных связей между ними, зоны и направления стратегически важных изменений в компании.

Ключевые слова: инновации, качество управления, контроллинг, методы оценки эффективности, система сбалансированных показателей, строительная организация, финансовый кризис, эффективность управления организацией

SETTING CONTROLLING CONSTRUCTION ORGANIZATIONS ON THE BASIS OF THE BALANCED SCORECARD

Sergeeva Y.V., Romashova I.B.

Russian Academy of national economy and state service under the President of the Russian Federation, Dzerzhinsk, e-mail: vbmatem@yandex.ru

The article is devoted towards the development of performance measurement systems of the organization through various indicators, which is based on the concept of equilibrium, which became one of the most advanced methodologies for the assessment of the company and the achievement of high and sustainable results. In turn, a promising direction of management innovation is controlling. Therefore, the controlling based on the balanced scorecard is updated research area, especially for the construction industry, located in the financial crisis. The algorithm of formation of the system of balanced controlling indicators, ensuring the coordination of strategic and operational management level. It identifies key performance indicators, the nature of the causal links between them, areas and directions of strategic changes in the company.

Keywords: innovation, quality management, controlling, methods of performance evaluation, balanced scorecard, construction organization, the financial crisis, the effectiveness of the management of the organization

В условиях все возрастающей конкуренции в строительной отрасли перед каждым руководителем рано или поздно встает вопрос об эффективности его организации, о совершенствовании управленческих технологий. Перспективным направлением управленческих инноваций, как известно, является контроллинг, под которым понимается непрерывное отслеживание ключевых показателей бизнес-процессов и своевременная их корректировка по слабым сигналам отклонения [1]. В свою очередь, важнейшим направлением развития систем измерения эффективности организации посредством тех или иных показателей является концепция сбалансированности. Поэтому контроллинг на основе ССП (системы сбалансированных показателей) является актуализированной областью исследования, особенно для строительной отрасли, находящейся в финансовом кризисе.

Долгое время большинство подходов к оценке эффективности организации были основаны исключительно на финансовых индикаторах, что отчасти оправдано акцентом на денежные измерители всех рыночных систем, однако исключает из анализа такие важные факторы успеха, как брэнд, знания и опыт сотрудников, отношения с клиентами и партнерами, инновационный потенциал организации и т.п.

Понимание ущербности исключительно финансовых методов оценки эффективности привело к тому, что в конце прошлого столетия Институт Нолана Нортона (Nolan Norton Institute), научное подразделение KPMG, занялся исследованием по теме «Показатели деятельности организации». Роберт Каплан, профессор Harvard Business School, стал научным консультантом проекта, а Дэйвид Нортон (нынешний президент компании Balanced Scorecard Collaborative)

был назначен руководителем. В статье «The Balanced Scorecard – Measures That Drive Performance» (Harvard Business Review, Jan-Feb 1992) авторы суммировали результаты своего исследованияи и представили так называемую BSC (Balanced Scorecard) или, в русском варианте – ССП – систему ключевых показателей деятельности, сгруппированных по четырем аспектам (перспективам), работы организации: финансы, клиенты, внутренние бизнес-процессы, инновации (обучение и развитие) [6].

Согласно концепции ССП в каждой из ведущих перспектив должны определяться стратегические цели организации и критические факторы успеха в достижении этих целей [2]. Это позволяет не только измерять достигнутую эффективность организации, но и отслеживать и контролировать процессы по всем четырем перспективам, например: уровень текущих финансовых показателей (прирост продаж, операционная прибыль, капитализация и т.п.), отношения с клиентами (наличие возвратов, индекс лояльности потребителей и т.д.), состояние персонала как важнейшей части нематериальных активов (уровень трудовой дисциплины, развитие навыков персонала и т.п.), инновационные процессы (сокращение жизненного цикла подготовки продукции, прирост новаций и внедрений и т.п.).

Графическое представление ССП приведено на рис. 1.

Конечно, до появления системы сбалансированных показателей существовало множество других инструментов, используемых для эффективного управления организациями. Здесь необходимо отметить стратегический анализ среды управления – PEST и SWOT – анализы среды, оценку привлекательности стратегических зон хозяйствования, систему CRM (Customer relationship management), стратегическое планирование и бизнес-планирование, бенчмаркинг, TQM (Total Quality Management), «6 сигм», MOS (Mission, Objectives, Strategies), ABM (Activity-based management) и др. Среди систем финансовых показателей следует выделить используемые ранее системы Du Pont, ROA, ROI, ROCE, EVA, KPI, Tableau de Board, BPM (Business Performance Management – Управление эффективностью бизнеса), бюджетирование, ERP и т.п. Система BSC является логическим продолжением вышеназванных подходов и отличается своей интегрированностью и направленностью в будущее.

Несмотря на то, что система сбалансированных показателей разработана сравнительно недавно, она уже успешно внедрена и применяется в 412 из 500 крупнейших компаний мира (FT – 500), в том числе и строительных. В России же ССП появилась не более десяти лет назад и еще не успела приобрести столь большую популярность, как за рубежом. Однако уже сегодня

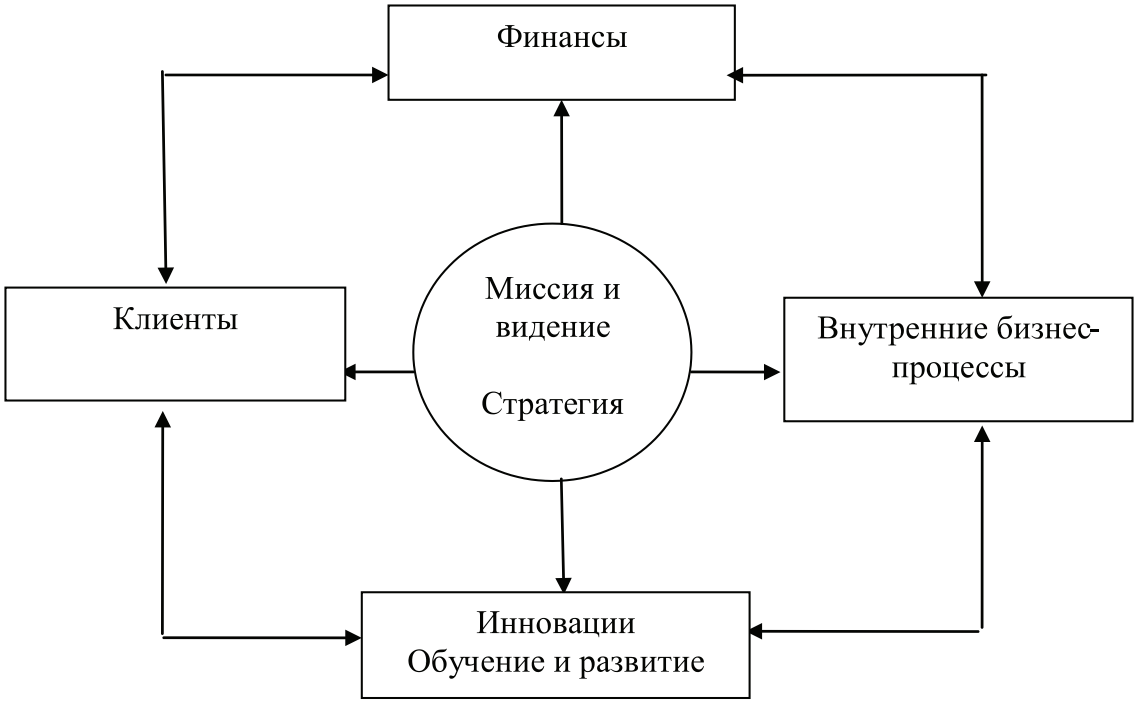


Рис. 1. Графическое представление ССП

на российском рынке информационных технологий представлено программное обеспечение ССП («Инталев», «VDGB Software»), а ведущие консалтинговые компании предлагают свои услуги по проектированию и внедрению BSC («МАГ Консалтинг», «Развитие бизнес-систем», «Cogito MC», ИКФ «АЛЬТ», «Логика бизнеса», «МАГ КОНСАЛТИНГ», «ПАКК», IBS, «Система Корпоративных Решений», Консалтинговая компания «МАКСИ» и др.) [3].

Для строительной отрасли России, где финансовый кризис больно ударил по организациям, создание изящной и компактной системы управления на базе ССП позволяет резко повысить управляемость процессами возведения объектов жилой и коммерческой недвижимости, а концепция контроллинга на основе ССП приводит к установлению взаимосвязи стратегии и текущей деятельности строительной организации.

Строительная отрасль, а если рассматривать ее шире – инвестиционно-строительный комплекс (ИСК), традиционно считался самым консервативным сектором экономики в области внедрения новых технологий и продуктов. Такие особенности, как достаточно продолжительный цикл изготовления строительной продукции, сложности нормативного признания новых строительных материалов и освоения их проектировщиками и девелоперскими компаниями, консерватизм управленческих схем и инструментов, ограничения платежеспособного спроса на строительную продукцию в период кризиса, – все это в определенной степени препятствует инновационному развитию ИСК [5].

Тем не менее несмотря на высокие риски внедрения инноваций именно они в конечном счете позволяют существенно повысить качество строительного производства, сократить сроки возведения зданий и сооружений, повысить комфортность, безопасность и экологичность возводимых конструкций, повысить эффективность управления. Поэтому идея создания системы контроллинга на базе зарекомендовавшей себя системы BSC представляется нам весьма значимой.

Если рассматривать ИСК Нижегородской области, то он представляет собой в настоящее время мощный и динамично развивающийся сектор экономики, включающий более 3000 предприятий и организаций при общей численности работающих свыше 90 тысяч человек.

В последние годы в регионе имеет место заметный рост объемов и темпов ввода жилья. Так, в 2008 году в Нижегородской области введено в эксплуатацию 1353,9 тыс. кв. м, в 2009 году – 1403,9 тыс. кв. м, в 2010 году – 1453,4 тыс. кв. м. В 2011 году ввод в эксплуатацию составил около 1470 тыс. кв. м жилья. По итогам 2013 года Нижегородская область среди субъектов ПФО вышла на третье место по темпам роста и на то же третье место по общему объему ввода жилья (после Башкортостана и Татарстана).

Показательно, что в период глобального финансового кризиса в Нижегородской области удалось не допустить уменьшения объемов ввода жилья, в то время как во многих субъектах Российской Федерации объемы ввода жилья снизились значительно по сравнению с докризисным периодом.

Характерно, что позитивные количественные показатели сопровождались и определенными качественными сдвигами в структуре и технологиях ИСК региона. Так, появились и значительно укрепили свое влияние достаточно крупные «игроки» на рынке жилья – нижегородские предприятия единого строительного цикла, такие, как ГК «Кварц», ООО «АН Выбор», ОАО «Жилстрой-НН», ЗАО «Нов-град» и другие. Так, ГК «Кварц» само производит строительные материалы, а также является и подрядчиком, и заказчиком. В составе этого холдинга есть агентство недвижимости, студия интерьерного дизайна, а также домоуправляющая компания, которая взяла на себя функции технического обслуживания построенных домов. Кроме того, учебно-кадровый центр ГК «Кварц» готовит кадры строителей как для себя, так и для других строительных компаний, а типография ГК «Кварц» занимается не только промышленной упаковкой и рекламной продукцией в сфере ИСК, но и изданием материалов по историческому развитию домостроения в Нижегородском регионе.

Аналогичным образом развивается и нижегородская компания «АН Выбор», которая имеет у себя и проектное звено, и риэлтерское агентство, многочисленные строительные подразделения, а также центр по подготовке кадров. Такая инновационно-организационная интеграция позволяет комплексно решать многие проблемы строительства жилья, а также увеличить качество управления всем циклом создания и эксплуатации строительной продукции.

Многогранность и многопрофильность ведущих строительных организаций нашего региона позволяет, конечно, удерживать конкурентные позиции при появлении на рынке новых игроков. Однако сложность управления при этом возрастает. Поэтому нами был предложен для них проект внедрения контроллинга на основе ССП, позволяющий снять накопленные проблемы «разбегания» показателей.

Вспомним о важнейшей задаче контроллинга (А. Дайле) – необходимости поддерживать баланс между прибылью, ростом и развитием [4]. Сбалансированные системы показателей как нельзя лучше подходят для этой цели: прибыльность обеспечивается за счет финансового результата, рост – увеличением количества объектов и продаж, развитие – путем реорганизации бизнес-процессов и обучения персонала.

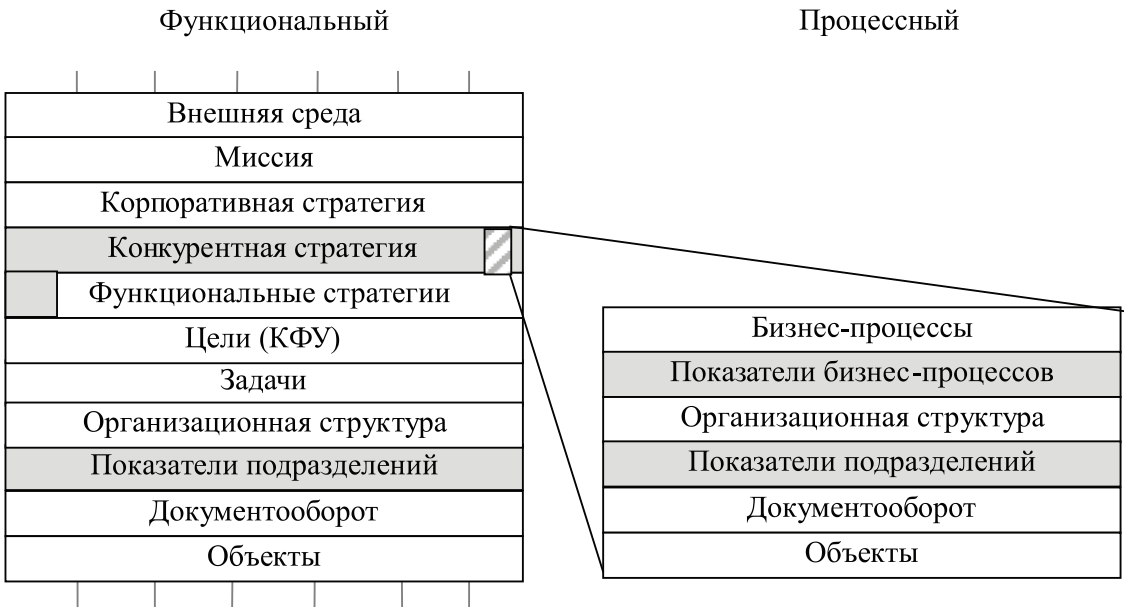


Рис. 2. Алгоритм формирования показателей

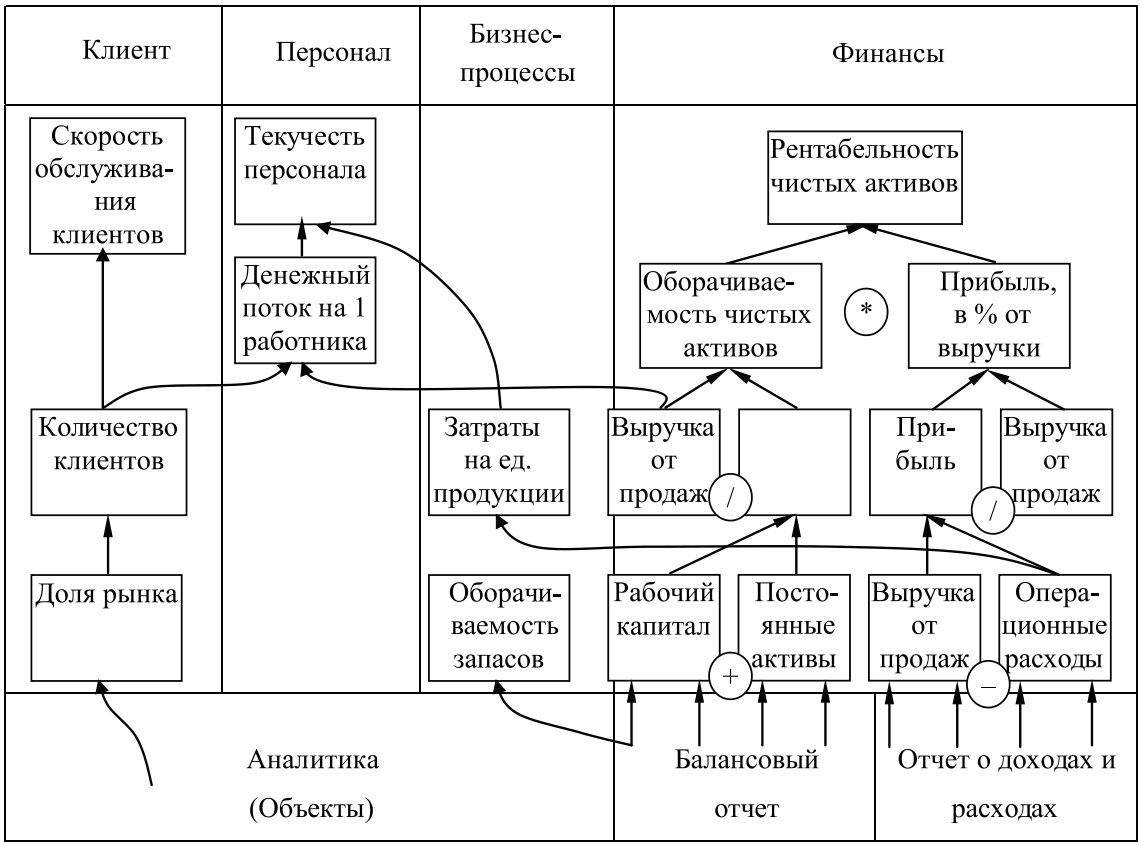


Рис. 3. Фрагмент ССП для строительной организации

Сбалансированные системы показателей декомпозируют критерии по уровням организации вплоть до отдельных исполнителей. Особенно эффективны системы при процессном подходе к управлению. В этом случае устанавливается прямая взаимосвязь с системой мотивации. Последовательность формирования показателей в рамках модели ССП приводится на рис. 2. Здесь совмещены несколько подходов, в том числе функциональный, процессный; КФУ и сбалансированная система показателей.

На рис. 3 приведен пример построения фрагмента сбалансированной системы. В основу финансового компонента положена модель Du Pont, источником информации для которой служит бухгалтерская отчетность. В то же время существуют показатели, для которых источником информации являются аналитические данные. Если коэффициенты модели Du Pont связаны арифметическими формулами, то влияние коэффициентов в других блоках может быть определено на основе факторного анализа динамических рядов. Часть показателей относится к ключевым факторам успеха, например «доля рынка».

Источником информации служат первичные документы, бухгалтерская и статистическая отчетность. Направление стрелок показывает алгоритм расчетов. Чем дальше от источника информации располагаются показатели, тем они более агрегированы и тем выше ранг руководителей, принимающих решения. Таким образом, модель ССП не противоречит существующей системе управления строительной организации.

Таким образом, контроллинг на основе современной ССП представляется нам эффективным инструментом, позволяющим поднять качество управления в строительной отрасли на новый уровень.

Список литературы

1. Тоффлер Э. Шок будущего – М.: Изд-во АСТ, 2002.

2. Ромашова И.Б., Гурьева А.Ю. Карта сбалансированных показателей как эффективный инструмент управления бизнесом // Современные проблемы науки, образования и производства: мат-лы МНПК 15.04.2006. – Н.Н., 2006.

3. Браун М.Г. Сбалансированная система показателей на маршруте внедрения – М.: Изд-во Альпина Бизнес Букс, 2005.

4. Дайле А. Практика контроллинга: пер. с нем. / под ред. М.Л. Лукашевича, Е.Н. Тихоненковой. – М.: Финансы и статистика, 2001.

5. The Balanced Scorecard – Measures That Drive Performance. – Harvard Business Review, Jan-Feb 1992.

References

1. Toffler Je. Shok budushhego M.: Izd-vo AST, 2002.

2. Romashova I.B., Gur'eva A.Ju. Karta sbalansirovannyh pokazatelej kak jeffektivnyj instrument upravlenija biznesom // Sovremennye problemy nauki, obrazovanija i proizvodstva: mat-ly MNPK 15.04.2006. N.N., 2006.

3. Braun M.G. Sbalansirovannaja sistema pokazatelej na marshrute vnedrenija. M.: Izd-vo Al'pina Biznes Buks, 2005.

4. Dajle A. Praktika kontrollinga: per. s nem / pod red. M.L. Lukashevicha, E.N. Tihonenkovoj. M.: Finansy i statistika, 2001.

5. The Balanced Scorecard. Measures That Drive Performance. Harvard Business Review, Jan-Feb 1992.

Рецензенты:

Озина А.М., д.э.н., профессор кафедры «Экономическая теория», Нижегородский институт управления Российской академии народного хозяйства при Президенте Российской Федерации, г. Нижний Новгород;

Кузнецов В.П., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой «Экономика предприятия», Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина, г. Нижний Новгород.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 336.6

ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫМ ПОРТФЕЛЕМ НЕИНСТИТУЦИОНАЛЬНОГО ИНВЕСТОРА – АГЕНТА РОССИЙСКОГО ФОНДОВОГО РЫНКА

Халиков М.А., Максимов Д.А.

ФГБОУ ВПО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», Москва, e-mail: maksimovdenis@mail.ru

Рассматриваются модели оптимального управления финансовым портфелем неинституционального инвестора – непрофессионального агента российского фондового рынка, для которого при принятии инвестиционного решения наряду с доходностью и риском особое значение имеют также факторы ликвидности финансовых активов, включаемых в портфель, и уровень трансакционных издержек обращения с ними. Приводятся необходимые определения этих понятий, предполагаются и обосновываются методы и численные алгоритмы оценки указанных факторов для ценных бумаг конкретных эмитентов и определенных групп неинституциональных инвесторов. Приводится многокритериальная модель формирования и управления портфелем инвестора кооперативного типа – типичного представителя рассматриваемой группы инвесторов. Полученные результаты позволили сделать вывод, что значительное влияние на структуру портфеля оказывают ликвидность и величина трансакционных издержек, которые приводят к повышению диверсифицированности и снижению риска.

Ключевые слова: финансовый портфель, задача управления портфелем, критерии оптимальности управления портфелем финансовых активов, ликвидность ценной бумаги, трансакционные издержки управления портфелем, задача управления портфелем в дискретной постановке, многокритериальные задачи оптимизации, оптимизация на двух уровнях

FEATURES OF MODEL MANAGEMENT OF INVESTMENT PORTFOLIOS OF NON-INSTITUTIONAL INVESTORS – AGENT RUSSIAN STOCK MARKET

Khalikov M.A., Maksimov D.A.

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, e-mail: maksimovdenis@mail.ru

We consider the model of optimal financial portfolio management non-institutional investor – non-professional agent of the Russian stock market, for which when making an investment decision, along with the return and risk are of particular importance as factors the liquidity of financial assets included in the portfolio and the level of transaction costs of their treatment. We give the necessary definitions of these concepts, it is expected and justified methods and numerical algorithms for the evaluation of these factors for the securities of a particular issuer and certain groups of non-institutional investors. Provides a multi-criteria model for the formation and management of a portfolio investor cooperative type – a typical representative of this group of investors. The results obtained led to the conclusion that a significant influence on the structure of the portfolio provide liquidity and value of transaction costs, which lead to increased diversification and risk reductionary.

Keywords: financial portfolio, the task of portfolio management, portfolio management optimality criteria of financial assets, the liquidity of securities, transaction costs of portfolio management, portfolio management problem in a discrete setting, multi-criteria optimization problem, the optimization on two levels

Значительное число российских исследователей и аналитиков отмечают, что возможности использования на российском рынке моделей классической теории портфельного инвестирования существенно ограничены по следующим причинам:

– незначительность числа публичных компаний корпоративного сектора экономики, использующих фондовый рынок как приоритетный источник внешних инвестиций;

– неоправданно высокая доля ценных бумаг компаний топливно-энергетического комплекса, отражающая известную архаичность структуры российской экономики. Под влиянием этого фактора инвесторы (институциональные и неинституциональные[1]) вынуждены оперировать ограниченным набором финансовых инструментов, что снижает диверсифицированность и увеличивает риск портфеля;

[1] Институциональный инвестор – юридическое лицо, выступающее в роли держателя денежных средств (в виде взносов, паев) и осуществляющее их вложение в ценные бумаги, недвижимое имущество (в том числе права на недвижимое имущество) с целью извлечения прибыли. К институциональным инвесторам относятся инвестиционные и пенсионные фонды, страховые организации, кредитные союзы (банки).

Неинституциональный инвестор – инвестор, не являющийся институциональным, целью которого является сбережение и (или) увеличение совокупной стоимости приобретенных финансовых активов (физические и юридические лица, прибегающие к услугам профессиональных участников рынка) [7].

– невысокая, даже в условиях наблюдаемого роста и посткризисного восстановления капитализация рынка и незначительная доля ценных бумаг российских эмитентов, торгуемых на зарубежных площадках. Этот фактор наряду с другими снижает привлекательность вложений в ценные бумаги, обращающиеся на доступных российским инвесторам фондовых рынках;

– недостаточная эффективность механизмов ценообразования (рыночные цены часто не отражают реальное финансово-экономическое положение и инвестиционную стоимость компании-эмитента), что является негативным сигналом для иностранных эмитентов.

Эти особенности существенно влияют на предпочтения инвесторов и позволяют определить российской фондовый рынок как в большей степени «рынок продавца».

Отметим и другие отличия российского фондового рынка, выступающие ограничениями инвестиционных решений:

– низкое качество и высокие цены услуг финансовых посредников недепозитного типа, препятствующие развитию институтов коллективного инвестирования и снижающие привлекательность фондового рынка для неинституциональных инвесторов, которым необходимо учитывать повышенный (в сравнении с развитыми рынками) уровень издержек рыночных транзакций;

– высокая волатильность доходности отдельных сегментов ценных бумаг, обусловленная не столько индивидуальными результатами эмитентов, сколько состоянием макроэкономической среды и политикой государственных регуляторов, высокими объемами выпусков акций без процедуры листинга (около 60% общей доли акций), инициирующая угрозу убытка в случае необходимости срочной реализации активов. Этот фактор оказывает существенное влияние на поведение значительной части неинституциональных инвесторов, отвергающих покупку активов с невысокими показателями оборота.

Учитывая перечисленные факторы, инвесторы на этапе предварительного отбора финансовых инструментов (акции, облигации, паи ПИФов, банковские депозиты, векселя и пр.) для включения в портфель вынуждены при оценке их качества манипулировать расширенным набором показателей, включающим наряду с доходностью и риском[2] уровни ликвидности и трансакционных издержек операций с активами. Расширение набора показателей, качества финансовых инструментов развивающегося фондового рынка требует уточнения базисных предпосылок классической портфельной теории, справедливых для эффективных рынков капитала. Для показателей ликвидности и величины трансакционных издержек операций с ценными бумагами возникает необходимость разработки методов их количественной оценки и учета в моделях портфеля, отвечающих их содержанию и роли в процедурах оценки качества финансовых активов.

Важным фактором актива, определяющим предпочтения неинституционального инвестора, является его ликвидность. В оборотном капитале организации эти активы представлены как краткосрочные финансовые инвестиции и отнесены к высоколиквидным активам. В связи с этим ликвидность ценной бумаги следует понимать как время ее реализации без существенной потери инвестиционной стоимости. Этой позиции придерживаются многие ученые, в т.ч. М.Б. Зельцер, А.Н. Чайкун, В.В. Твардовский, С.В. Паршиков [2, 5, 6], которые предлагают собственные подходы к оценке уровня ликвидности финансовых активов.

Так, М.Б. Зельцер в качестве меры ликвидности актива рассматривает «монотонность» – отклонение его фактической доходности от максимально возможного результата (показатель рассчитывается как отношение разности стоимости пая на конец и начало периода к сумме ежедневных изменений стоимости паев). А.Н. Чайкун считает перспективным использование методов факторного анализа, позволяющего из большого числа исходных показателей (доля в рыночном обороте, размер и численность сделок, частота торгов, частота изменения котировок и др.) сформировать несколько обобщающих индикаторов (объем, время, ценовое отклонение).

Обоснованный подход, основанный на учете показателей: среднего объема торгов по ценной бумаге, количества сделок, совершаемых участниками торгов, спрэда между ценами спроса и предложения, среднего количества дней обращения ценной бумаги и др., предложен В.В. Твардовским и С.В. Паршиковым [5]. Однако он применим только для краткосрочного инвестирования (в рамках одной торговой сессии).

Основываясь на используемой этими авторами нормативно-информационной

[2] С позиции классической теории наиболее рисковыми и, соответственно, приносящими в благоприятной рыночной ситуации наибольший доход инструментами являются некоторые виды акций, паи в ПИФах акций, банковские векселя и деривативы. Облигации (особенно государственные), банковские депозиты и паи облигационных ПИФов характеризуются как стабильные и низкодоходные инвестиции.

базе, уточненной в части применимости для задач среднесрочного инвестирования с привлечением показателей: рыночные цены покупки и продажи ценных бумаг, выставленное на продажу и предложенное к покупке количество бумаг каждого вида, совокупные объемы предложения и спроса ценных бумаг, соотношения объемов спроса и предложения ценной бумаги, соотношения цен бумаг в предложениях на покупку и на продажу, спрэд (характеризующего процентную разницу между ценами покупки и продажи бумаги), предлагается следующий метод оценки ликвидности финансового актива, позволяющий оценить ликвидность на различных интервалах планирования[3] [1].

1. Определение коэффициента «спрос-предложение» $v_{i(b/s)}$ финансового актива:

$$v_{i(b/s)} = \frac{\overline{c}_{i(b)}}{\overline{c}_{i(s)}}, \qquad (1)$$

где $\overline{c}_{i(b)}$ и $\overline{c}_{i(s)}$ – средние цены бумаги i-го типа в предложениях соответственно на покупку (*tobuy*) и на продажу (*tosell*).

$v_{i(b/s)} \geq 1$ свидетельствует о высокой ликвидности финансового актива, $v_{i(b/s)} < 1$ – ограниченной ликвидности ($v_{i(b/s)} = 0$ – отсутствие спроса).

2. Определение спрэда $\varepsilon_{i(b/s)}$ цен покупки и продажи актива:

$$\varepsilon_{i(b/s)} = \frac{\overline{c}_{i(s)} - \overline{c}_{i(b)}}{\overline{c}_{i(s)}} \qquad (2)$$

или

$$\varepsilon_{i(b/s)} = \frac{2 \cdot \left(\overline{c}_{i(s)} - \overline{c}_{i(b)}\right)}{\overline{c}_{i(s)} + \overline{c}_{i(b)}}. \qquad (2')$$

Высоколиквидные бумаги характеризуются минимальным значением этого показателя ($\varepsilon_{i(b/s)} \approx 0$).

3. Расчет уровня Λ_i^M ликвидности актива: в ходе одной торговой сессии – на основе (3), за некоторый период – на основе (4):

$$\Lambda_i^M = \frac{Q_{i(b)}^R}{Q_{i(s)}^M} = \frac{\sum_{r=1}^{R} c_{i(b)}^r \cdot n_{i(b)}^r}{\sum_{j=1}^{J} c_{i(s)}^j \cdot n_{i(s)}^j}; \qquad (3)$$

$$\Lambda_i^t = \sum_{\xi=1}^{N} \frac{\Lambda_{i(\xi)}^M}{N}, \qquad (4)$$

где $c_{i(s)}^j$ и $c_{i(b)}^r$ – рыночные цены продажи j-го пакета и покупки r-го пакета i-й ценной бумаги соответственно; $n_{i(s)}^j$ и $n_{i(b)}^r$ – выставленное на продажу количество j-х пакетов и предложенное к покупке количество r-х пакетов ценных бумаг i-го вида соответственно; $Q_{i(s)}^M$ и $Q_{i(b)}^R$ – совокупные объемы соответственно предложения и спроса i-й ценной бумаги (стоимостная оценка бумаг, соответственно выставленных на продажу и предложенных к покупке); $\Lambda_{i(\xi)}^M$ – значение коэффициента ликвидности i-й ценной бумаги для ξ-й торговой сессии; N – количество торговых сессий.

Если $\Lambda_i^M < 1$, то на рынке складываются предпосылки снижения ликвидности ценной бумаги.

4. Оценка плотности S_{Λ_t} значений показателя Λ_i^M ликвидности актива на протяжении нескольких торговых сессий:

$$S_{\Lambda_t} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{\rho=1}^{P} m_\rho \left(\Lambda_{i(\rho)}^M - \Lambda_i^t\right)^2}; \qquad (5)$$

$$S_{\Lambda_t} = \sqrt{\frac{1}{N} \cdot \sum_{\xi=1}^{N} \left(\Lambda_{i(\xi)}^M - \Lambda_i^t\right)^2}, \qquad (6)$$

где m_ρ – количество значений коэффициента ликвидности Λ_i^M в ρ-й подгруппе.

5. Оценка разброса значений коэффициента ликвидности по отношению к среднему значению:

$$\eta_i^t = \frac{S_{\Lambda_t}}{\Lambda_i^t}. \qquad (7)$$

Чем ниже коэффициент η_i^t вариации, тем уже интервал разброса коэффициента ликвидности относительно среднего значения (стабильный уровень ликвидности бумаги в рассматриваемом периоде).

Корректность предложенного метода оценки уровня ликвидности исследована на информационной базе площадки ММВБ: в группе доступных финансовых инструментов сегмента обыкновенных и привилегированных акций выделены высоко- и среднеликвидные ценные бумаги, приоритетные для непрофессионального инвестора умеренно-консервативного типа.

К высоколиквидным ценным бумагам отнесены обыкновенные акции: ОАО «ВТБ» (количество сделок за 22 торговых дня – 27,765)[4], ОАО «Газпром» (39,487), ОАО «ГМК «Норильский никель» (13,355), ОАО «Лукойл» (21,298), ОАО «НК «Роснефть» (17,973), ОАО «РусГидро» (10,085). Ценными бумагами среднего уровня

[3] Для оценки ликвидности на краткосрочном интервале (одна или несколько идущих подряд торговых сессий) используются этапы (1)–(3); для оценки среднесрочной ликвидности – этапы (1)–(5).

[4] Показатели представлены на момент закрытия торговой сессии 13.08.2012 г.

ликвидности являются обыкновенные акции: ОАО «Газпром нефть» (1,209), ОАО «Группа Компаний «ПИК» (1,325), ОАО «Группа «РАЗГУЛЯЙ» (1,048), ОАО «Интер РАО ЕЭС» (2,270), ОАО «Магнит» (4,094), ОАО «Мечел» (4,815) и некоторые другие.

Наряду с фактором ликвидности, являющимся существенным на этапе предварительного отбора финансовых активов в инвестиционный портфель, важную роль в принятии инвестиционного решения играют факторы институционального развития рынка: уровни входных и выходных барьеров, эффективность рынка, наличие асимметрии циркулирующей информации и другие.

В рамках институциональной теории рынка издержки преодоления рыночных несовершенств и институциональных барьеров принято относить к трансакционным. Для их оценки и учета в модели портфеля неинституционального инвестора предложена следующая группировка: издержки поиска информации, агентских отношений, обеспечения и соблюдения прав собственности, измерения, оппортунистического поведения, координации, операционной деятельности и альтернативные издержки, что в целом отражает подход Р. Коуза и других авторов к группированию издержек рыночных транзакций [3].

В табл. 1 приведен перечень доминирующих для отдельных категорий неинституциональных инвесторов (отличающихся величиной инвестируемого капитала и сроками инвестирования) трансакционных издержек, анализ относительной величины и взаимосвязи которых позволил предложить метод учета трансакционной составляющей в моделях портфеля индивидуальным повышающим коэффициентом α к общим издержкам формирования и управления портфелем.

Наличие институциональных особенностей российского фондового рынка и существенных отличий рыночных стратегий – неинституциональных инвесторов, связанных с устойчивыми предпочтениями (отношение к доходности, риску, ликвидности, трансакционным издержкам совершения операций (табл. 2)), предопределило необходимость их учета в классическом (Г. Марковиц) и модифицированных (Дж. Тобин, У. Шарп, Дж. Линтерн, Ф. Блэк, М. Шоулз, Р. Мертон и Р. Литтерман) вариантах моделей портфеля (табл. 3).

Таблица 1

Трансакционные издержки управления портфелем неинституционального инвестора

Категория инвестора	«Мелкий» (до 100 млн. рублей)	«Крупный» (более 100 млн. рублей)
Краткосрочный	издержки поиска информации	издержки агентских отношений
	издержки координации	издержки оппортунистического поведения
	операционные издержки	издержки измерения
Долгосрочный	издержки измерения	издержки поиска информации
	издержки поиска информации	издержки агентских отношений
		издержки измерения

Таблица 2

Факторы предпочтений неинституционального инвестора

(фр. 1)

Категория инвестора	Приоритетность бумаг в портфеле						
	Акции	Облигации	«Голубые фишки»	Деривативы	ПИФы	Определенное соотношение типов бумаг	Любая
1	2	3	4	5	6	7	8
Долгосрочный	Возможен любой (выбирается инвестором)						
Среднесрочный	Возможен любой (выбирается инвестором)						
Краткосрочный	Возможен любой (выбирается инвестором)						
Спекулянт	+/–	–	+	–	–		
Дэй-трейдер	+/–	–	+	–	–		
Скальпер	+/–	–	+	–	–		
Свинг-трейдер	+/–	–	+	–	–		

Окончание табл. 2

(фр. 2)

Категория инвестора	Отрасль эмитента						
	Машиностроение	Металлургия	Нефтегаз. промышл.	Электроэнергет.	Фин. сектор	Потреб. сектор	Другое / нет предпоч.
1	9	10	11	12	13	14	15
Долгосрочный	Возможен любой (выбирается инвестором)						
Среднесрочный	Возможен любой (выбирается инвестором)						
Краткосрочный	–	+	+	+	+	–	
Спекулянт	–	+	+	+	+	–	
Дэй-трейдер	–	+	+	+	+	–	
Скальпер	–	+	+	+	+	–	
Свинг-трейдер	–	+	+	+	+	–	

(фр. 3)

Категория инвестора	Эшелон		Совокупная доходность				Значение фактора корреляции бумаг в портфеле
	Первый	Второй	0–15 %	15–30 %	30–50 %	>50 %	
1	16	17	18	19	20	21	22
Долгосрочный	Возможен любой, приоритетен «Первый»		–	–	+	Возможна для любой категории инвесторов в случае резких рыночных колебаний, «ловли волны» рынка и т.п.	+
Среднесрочный	Возможен любой, приоритетен «Первый»		–	–	+		+
Краткосрочный	Возможен любой (выбирается инвестором)		–	+	+		+
Спекулянт	Возможен любой (выбирается инвестором)		+	+	–		–
Дэй-трейдер	Возможен любой (выбирается инвестором)		+	+	–		–
Скальпер	Возможен любой (выбирается инвестором)		+	+	–		–
Свинг-трейдер	Возможен любой (выбирается инвестором)		+	+	–		–

(фр. 4)

Категория инвестора	Уровень риска			Уровень ликвидности		
	Низкий (0–3 %)	Средний (3–10 %)	Высокий (10–20 %)	Низкий	Средний	Высокий
1	23	24	25	26	27	28
Долгосрочный	Возможен любой, приоритетен «Низкий»			Возможен любой, приоритетен «Высокий»		
Среднесрочный	–	+	–	Возможен любой, приоритетен «Высокий»		
Краткосрочный	–	–	+	–	+	+
Спекулянт	–	–	+	–	–	+
Дэй-трейдер	–	–	+	–	–	+
Скальпер	–	–	+	–	–	+
Свинг-трейдер	–	–	+	–	–	+

Таблица 3

Модели портфеля неинституциональных инвесторов

Категория инвестора	Модель оптимизации структуры портфеля
Долгосрочный	$\sum_{i=1}^{I} x_i \cdot p_i \to \max;$ $\sigma \le \sigma_{req}^{L};$ $l_i \ge l_{req,i}^{L} \left(i = \overline{1,I}\right);$ $\alpha^{L} \cdot \sum_{i=1}^{I} x_i \cdot a_i \le B,\ \alpha^{L} \to 1;$ $x_i \ge 0 \left(i = \overline{1,I}\right)$
Среднесрочный	$\sum_{i=1}^{I} x_i \cdot p_i \to \max;$ $\sigma \le \sigma_{req}^{M};$ $l_i \ge l_{req,i}^{M},\ l_{req,i}^{M} > l_{req,i}^{L} \left(i = \overline{1,I}\right);$ $\alpha^{M} \cdot \sum_{i=1}^{I} x_i \cdot a_i \le B,\ \alpha^{M} > \alpha^{L};$ $x_i \ge 0 \left(i = \overline{1,I}\right)$
Краткосрочный	$\sum_{i=1}^{I} x_i \cdot p_i \to \max;$ $\sigma \le \sigma_{req}^{S},\ \sigma_{req}^{S} > \sigma_{req}^{M};$ $l_i \ge l_{req,i}^{S},\ l_{req,i}^{S} > l_{req,i}^{M} \left(i = \overline{1,I}\right);$ $\alpha^{S} \cdot \sum_{i=1}^{I} x_i \cdot a_i \le B,\ \alpha^{S} > \alpha^{M};$ $x_i \ge 0 \left(i = \overline{1,I}\right)$
Спекулянт / Дэй-трейдер / Скальпер / Свинг-трейдер	$\sum_{i=1}^{I} x_i \cdot p_i \to \max;$ $\sigma \le \sigma_{req}^{D},\ \sigma_{req}^{D} > \sigma_{req}^{S};$ $l_i \ge l_{req,i}^{D},\ l_{req,i}^{D} > l_{req,i}^{S} \left(i = \overline{1,I}\right);$ $\alpha^{D} \cdot \sum_{i=1}^{I} x_i \cdot a_i \le B,\ \alpha^{D} > \alpha^{S};$ $x_i \ge 0 \left(i = \overline{1,I}\right)$

где $i\left(i = \overline{1,I}\right)$ – индекс типов ценных бумаг, котирующихся на площадках российского фондового рынка; $\overline{X} = \left(x_1, \ldots, x_i, \ldots, x_I\right)$ – искомый вектор приобретаемых лотов ценных бумаг; $\overline{P} = \left(p_1, \ldots, p_i, \ldots, p_I\right)$ – вектор доходности бумаг; $\overline{A} = \left(a_1, \ldots, a_i, \ldots, a_I\right)$ – вектор норм затрат инвестиционных ресурсов на приобретение лота ценных бумаг; B – общий объем денежных средств, выделяемых инвестором на формирование портфеля; σ – величина совокупного риска изменения доходности бумаг портфеля; $\sigma_{req} = \left(\sigma_{req}^{L}, \sigma_{req}^{M}, \sigma_{req}^{S}, \sigma_{req}^{D}\right)$ – максимально допустимое для долгосрочного $\left(\sigma_{req}^{L}\right)$, среднесрочного $\left(\sigma_{req}^{M}\right)$, краткосрочного $\left(\sigma_{req}^{S}\right)$ или совершающего операции в течение дня $\left(\sigma_{req}^{D}\right)$ инвестора значение совокупного риска портфеля; l_i – уровень ликвидности ценной бумаги i-го типа $\left(i = \overline{1,I}\right)$; $l_{req,i} = \left(l_{req,i}^{L}, l_{req,i}^{M}, l_{req,i}^{S}, l_{req,i}^{D}\right)$ – минимально допустимый порог ликвидности покупаемых долгосрочным $\left(l_{req,i}^{L}\right)$, среднесрочным $\left(l_{req,i}^{M}\right)$, краткосрочным $\left(l_{req,i}^{S}\right)$ или совершающим операции в течение дня $\left(l_{req,i}^{D}\right)$

инвестором ценных бумаг i-го типа $\left(i=\overline{1,I}\right)$; $\alpha=\left(\alpha^L,\alpha^M,\alpha^S,\alpha^D\right)$ – повышающий коэффициент к общим издержкам инвестора для учета стоимости рыночных операций.

Отметим, что в моделях табл. 3 не отражены некоторые другие особенности российского фондового рынка (в этом случае несобственные): возможность совершения арбитражных операций в условиях наличия нескольких специализированных торговых площадок[5]; дискретность торгуемых лотов (один лот «Татнефти» включает 10 привилегированных акций, лот «Сургутнефтегаза» – 100 привилегированных акций, лот «Сбербанка» – 10 обыкновенных акций, лот «Русгидро» – 1 000 обыкновенных акций, лот «Мосэнерго» – 10 000 обыкновенных акций и т.д.).

Необходимость учета в практической деятельности УК, аккумулирующей средства неинституциональных инвесторов, наличия нескольких специализированных торговых площадок, приводит к рассмотрению задачи формирования и управления портфелем на двух уровнях: на верхнем – задача распределения инвестиционных средств по специализированным торговым площадкам (максимизация эффекта от перераспределения инвестиций между торговыми площадками, исчисленного в секторных оценках торговых площадок); на нижнем – непосредственное формирование портфеля на конкретной площадке путем распределения инвестиционных средств по доступным финансовым инструментам (выбор плана покупок ценных бумаг и определение планируемого уровня доходности портфеля). Так как риск – фактор не торговой площадки, а конкретного финансового актива, его предложено учитывать в секторной задаче нижнего уровня.

Модель верхнего уровня (центральная задача):

$$\sum_{k=1}^{K}\left(y^k\cdot u_k\right)\to\max; \qquad (8)$$

$$\sum_{k=1}^{K}u_k\le B; \qquad (9)$$

$$u_k\ge 0\left(k=\overline{1,K}\right); \qquad (10)$$

где $k\left(k=\overline{1,K}\right)$ – индекс торговой площадки; u_k – объем денежных средств, выделяемых для покупки ценных бумаг на k-й площадке; y_k – секторная оценка централизованных денежных ресурсов на k-й площадке; B – общий объем денежных средств, выделяемых инвестором на формирование портфеля.

Условием оптимальности решения задачи (8)–(10) является равенство секторных оценок их денежных средств, инвестированных в ценные бумаги, для различных торговых площадок, что снимает необходимость дальнейшего перераспределения централизованного инвестиционного ресурса УК.

Для повышения скорости сходимости итерационной процедуры может быть применен метод коррекции величин инвестируемых в торговые площадки средств, задаваемых выражением

$$\overline{U^*}(\mu+1)=\frac{\mu}{\mu+1}\cdot\overline{U^*}(\mu)+\frac{1}{\mu+1}\cdot\overline{U}(\mu+1), \qquad (11)$$

где μ – номер предыдущего шага; $\overline{U}(\mu+1)$ – нескорректированное решение центральной задачи; $U^*(\mu)$ и $U^*(\mu+1)$ – скорректированные решения центральной задачи предыдущего и данного шагов соответственно.

Задача нижнего уровня относится к многокритериальным дискретным оптимизационным задачам. Необходимость учета в модели портфеля фактора дискретности отмечалась разными авторами. Из работ последнего времени приведем работу Л.С. Мангушевой [4], в которой предложен переборный алгоритм «рюкзачной» задачи, основанный на модифицированном методе ветвей и границ.

Рассмотрим постановку секторной задачи нижнего уровня, решаемой для конкретной торговой площадки, в непрерывном варианте (без учета фактора дискретности торгуемых лотов):

$$\sum_{i=1}^{I_k}x_{ik}\cdot p_{ik}\to\max; \qquad (12)$$

$$\sum_{i=1}^{I_k}\sum_{\xi=1}^{I_k}\left(\frac{x_{ik}}{\sum_{i=1}^{I_k}x_{ik}}\sigma_{ik}\cdot\frac{x_{\xi k}}{\sum_{\xi=1}^{I_k}x_{\xi k}}\sigma_{\xi k}\cdot\rho_{i,\xi,k}\right)\le\sigma^2_{req,k}; \qquad (13)$$

$$\sum_{i=1}^{I_k}x_{ik}\cdot a_{ik}\le u_k; \qquad (14)$$

$$x_{ik}\ge 0\left(i=\overline{1,I_k}\right), \qquad (15)$$

где $i,\xi\left(i,\xi=\overline{1,I_k}\right)$ – индексы типов ценных бумаг, котирующихся на k-й площадке; x_{ik} – искомая величина приобретаемых лотов бумаг i-го типа на k-й площадке; p_{ik} – доходность бумаг i-го типа, приобретенных на k-й площадке; a_{ik} – нормы затрат инвестиционных ресурсов на приобретение лота ценных бумаг i-го типа на k-й площадке

[5] В настоящее время торговые площадки РТС и ММВБ, формально объединившиеся, продолжают функционировать независимо друг от друга.

(рыночная оценка конкретной торговой площадки).

Модель (12)–(15) в силу ограничений (13) и (14) относится к задачам квадратичного программирования, для решения которой предлагается использовать метод последовательных приближений. При этом в качестве начального может быть взят оптимальный непрерывный портфель предыдущего шага. Каждое следующее приближение предлагается организовать, используя схему наискорейшего спуска.

В модели нижнего уровня наряду с переменными x_{ik}^0, определяющими состав портфеля, важное значение отводится λ_{2k} – эффективной оценке ограничения (14) (предельная полезность дополнительной ден. ед., включаемой в бюджет k-й площадки), используемой в задаче верхнего уровня следующего шага. Расчетная формула для этого коэффициента соответствует седловой точке функции Лагранжа модели (12)–(15):

$$\lambda_{2k}^{**} = \min_i \left\{ \frac{1}{a_{ik}} \left[p_{ik} - \frac{\lambda_{1ik}}{\sum_{i=1}^{I_k} x_{ik}^0} \left(\sum_{\xi=1}^{I_k} \sigma_{ik} \cdot \frac{x_{\xi k}^0 \sigma_{\xi k}}{\sum_{\xi=1}^{I_k} x_{\xi k}^0} \cdot \rho_{i,\xi,k} - 2 \sum_{i=1}^{I_k} \sum_{\xi=1}^{I_k} \frac{x_{ik}^0 \sigma_{ik}}{\sum_{i=1}^{I_k} x_{ik}^0} \cdot \frac{x_{\xi k}^0 \sigma_{\xi k}}{\sum_{\xi=1}^{I_k} x_{\xi k}^0} \cdot \rho_{i,\xi,k} \right) \right] \right\}, \quad (16)$$

где $\lambda_{1ъik}$ – коэффициент линейной регрессии в модели «доходность – риск», оценивающий изменение (увеличение) риска ценной бумаги при росте доходности на 1 ед.

Поиск целочисленного плана задачи (12)–(15) предложено организовать с использованием алгоритма последовательной дискретизации решения непрерывной задачи: направленный перебор допустимых дискретных портфелей, упорядоченных в лексикографическом порядке и находящихся в окрестности единичного радиуса квазиоптимального решения непрерывной задачи, полученного с использованием модифицированного варианта градиентного метода. Это позволяет совместить решения задач оценки оптимальности текущего и выбора следующего портфелей.

Верификация разработанных моделей, методов и программно-информационного комплекса двукритериальной дискретной задачи многоуровневой оптимизации с использованием программных средств MS Excel проведена на информационной базе ООО «ЭликСи», являющимся инновационно-ориентированным предприятием, специализирующемся на разработке и производстве предметов и средств ухода за лежачими больными.

С позиции предложенной классификации неинституциональных инвесторов с учетом масштаба производства и величины свободного денежного потока этот инвестор может быть отнесен к группе консервативных, что характерно для российских предприятий среднего бизнеса с невысокой доходностью и стабильным денежным потоком.

Важной характеристикой финансовых активов, включаемых в портфель этого инвестора, наряду с доходностью и риском, является ликвидность, что объясняется высокими инвестиционными затратами (предприятие расходует значительные средства на освоение нового продукта и аренду площадей для опытного производства).

Для этого предприятия значимы и трансакционные издержки операций с финансовыми активами, так как краткосрочные финансовые инвестиции носят эпизодический характер. В ряду этих издержек отметим затраты на: поиск информации, организацию агентских отношений, координацию и операционные, совокупный объем которых по нашим расчетам составляет от 7 до 8,8% в объеме инвестиционных затрат.

Результаты предварительного отбора доступных этому инвестору финансовых активов (обыкновенные и привилегированные акции, государственные и корпоративные облигации, ПИФы акций, облигаций и смешанные, банковские депозиты) по показателям доходности, риска и ликвидности представлены в табл. 4.

С учетом отобранных объектов инвестирования и рассчитанной по данным финансовой отчетности предприятия величины трансакционных издержек решена задача выбора оптимальных структуры и состава портфеля ООО «ЭликСи» с приемлемым уровнем ликвидности включенных в него финансовых активов (табл. 5, 6).

Полученные результаты позволили сделать вывод, что факторы ликвидности и величины трансакционных издержек операций с активами оказывают значительное влияние на структуру портфеля, повышая диверсифицированность и снижая совокупный риск, что отвечает предпочтениям исследуемой группы неинституциональных инвесторов.

Таблица 4

Предпочтительные для ООО «ЭликСи» ценные бумаги, январь 2013 г.

№ п/п	Эмитент, тип ценной бумаги	Рыночная цена, руб.	Годовая доходность, %	Уровень риска	Уровень ликвидности
1.	ОАО «Сургутнефтегаз», ап	19,61[6]	[4,41; 11,25][6]	средний	средний
2.	ОАО «Татнефть», ао	200,02	[3,48; 12,02]	средний	средний
3.	ОАО «Сбербанк России», ао	92,86	[3,11; 9,04]	низкий	высокий
4.	ОАО «Мосэнергосбыт», ао	0,38	[5,15; 12,10]	низкий	низкий
5.	ОАО «РусГидро», ао	0,86	[10,28; 14,31]	низкий	высокий
6.	ОАО «Газпром», ао	153,79	[–1,12; 5,60]	низкий	высокий
7.	ОАО «ТНК-ВР Холдинг», ао	75,10	[–3,50; 8,75]	средний	низкий
8.	ОАО «АНК «Башнефть», ао	1 658,00	[1,40; 6,24]	выше среднего	низкий
9.	ОАО «НОВАТЭК», ао	353,60	[4,12; 11,60]	низкий	средний
10.	ОАО «Э.ОН Россия», ао	2,61	[–21,12; 23,70]	выше среднего	низкий
11.	ОАО «Банк «Санкт-Петербург», ап[12/13]	72,44	[–0,41; 7,34]	высокий	низкий
12.	ОАО «Дикси Групп», ао	368,99	[–1,80; 14,24]	высокий	низкий
13.	ОАО «Магнит», ап[8]	4 175,00	[–2,13; 11,05]	выше среднего	средний
14.	ОАО «ФСК ЕЭС», ап[13]	0,22	[–3,16; 7,18]	высокий	низкий
15.	ОАО «МРСК Холдинг», ап[13]	1,86	[–5,40; 12,73]	высокий	низкий
16.	ОАО «НК «Роснефть», ао	200,67	[3,09; 5,93]	низкий	высокий
17.	ОФЗ-46022-АД, гос. облигаций	100,00	9,70	средний	средний
18.	ОФЗ-46011-АД, гос. облигаций	200,00	9,50	средний	низкий
19.	ООО «Адамант-Финанс», корп. обл.	2421,15	77,80	выше среднего	средний
20.	ОАО «Аптечная сеть 36,6», корп. облигаций	1002,41	38,10	выше среднего	средний
21.	ООО «Разгуляй-Финанс», корп. облигаций	1571,80	24,10	выше среднего	средний
22.	Глобал Капитал – Акции, ПИФ акций	1 265,63	37,70 (–29,75)[9]	высокий	высокий
23.	Промсвязь – Акции, ПИФ акций	2 338,44	35,95 (–13,09)	высокий	низкий
24.	БКС – Фонд голубых фишек, ПИФ акций	2 488,10	25,06 (–11,72)	высокий	высокий
25.	КапиталЪ – Облигации, ПИФ облигаций	2 062,53	28,38 (4,11)	низкий	средний
26.	Альфа – Капитал Резерв, ПИФ облигаций	1 994,82	30,79 (5,93)	низкий	средний
27.	Ренессанс – Облигации, ПИФ облигаций	1 944,67	34,7 (3,09)	низкий	средний
28.	Промсвязь – Сбалансированный, ПИФ смешанный	2 205,76	56,53 (–4,19)	средний	средний
29.	Энергокапитал – сбалансированный, ПИФ смешанный	1 012,55	10,61 (–24,73)	высокий	средний
30.	УралСиб – Фонд Профессиональный, ПИФ смешанный	6 193,46	31,88 (5,75)	средний	средний
31.	ОАО «Альфа-Банк», банк. депозит	100 000,00[10]	12,00	минимальный	высокий
32.	ОАО «Нордеа Банк», банк. депозит	100 000,00	10,00	минимальный	высокий
33.	ОАО «ЮниКредит Банк», банк. депозит	100 000,00	10,00	минимальный	высокий

[6] Здесь и ниже для обыкновенных и привилегированных акций – лучшая котировка на покупку.

[7] Здесь и ниже для обыкновенных и привилегированных акций приведен диапазон вариации доходности (аналогичные показатели остальных инструментов портфеля на интервале 01.2012–06.2013 оставались стабильными).

[8] Показатели представлены на момент закрытия торговой сессии 17.08.2013 г.

[9] Здесь и ниже для ПИФов доходность указана за 3 года, в скобках – годовая.

[10] Здесь и ниже для банковских депозитов – минимальная величина депозита.

Таблица 5

Структура портфеля ООО «ЭликСи»

Финансовый актив	Доля, %
«Роснефть» оа	15
«Сбербанк России» ао	21
«Сургутнефтегаз» ап	4
«РусГидро», ао	14
Аптечная сеть «36,6» об	6
«Ренессанс – Облигации» пай	20
«Промсвязь – Сбалансированный» пай	12
Банковский депозит	8

Таблица 6

Характеристики портфеля ООО «ЭликСи»

Характеристики	Значение, %
Доходность	9,8
Риск	7

Список литературы

1. Антиколь А.М. Критерий ликвидности финансовых активов в задачах портфельного инвестирования // Финансовый менеджмент. – М., 2012 – № 5. – С. 94–101.

2. Зельцер М.Б. Оценка эффективности управления паевыми инвестиционными фондами: автореф. дис. ... канд. экон. наук. – Н., 2006 – 22 с.

3. Коуз Р. Природа фирмы / под ред. О.И. Уильямсона, С.Дж. Уинтера: пер. с англ. – М.: Дело, 2001. – 360 с.

4. Мангушева Л.С. Двухкритериальные модели управления портфельными инвестициями с учетом риска: дис. ... канд. экон. наук. – М., 2007. – 129 с.

5. Твардовский В.В., Паршиков С.В. Секреты биржевой торговли. – М.: Альпина Паблишер. 2010. – 530 с.

6. Чайкун А.Н. Оценка уровня ликвидности облигаций на примере корпоративного и муниципального секторов: автореф. дис. ... канд. экон. наук. – М., 2010. – 27 с.

7. Финансовый словарь (интерактивный). – URL: http://www.investopedia.com.

References

1. Antikol' A.M. Kriterij likvidnosti finansovyh aktivov v zadachah portfel'nogo investirovanija // Finansovyj menedzhment. M., 2012 no. 5. pp. 94–101.

2. Zelcer M.B. Ocenka jeffektivnosti upravlenija paevymi investicionnymi fondami: avtoref. dis. ... kand. jekon. nauk. N., 2006 22 p.

3. Kouz R. Priroda firmy / pod red. O.I. Uil'jamsona, S.Dzh. Uintera: per. s angl. M.: Delo, 2001. 360 p.

4. Mangusheva L.S. Dvuhkriterialnye modeli upravlenija portfelnymi investicijami s uchetom riska: dis. ... kand. jekon. nauk. M., 2007. 129 p.

5. Tvardovskij V.V., Parshikov S.V. Sekrety birzhevoj torgovli. M.: Al'pina Pablisher. 2010. 530 s.

6. Chajkun A.N. Ocenka urovnja likvidnosti obligacij na primere korporativnogo i municipalnogo sektorov: avtoref. adis. ... kand. jekon. nauk. M., 2010. 27 p.

7. Finansovyj slovar (interaktivnyj). URL: http://www.investopedia.com.

Рецензенты:

Тихомиров Н.П., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой «Математические методы в экономике», ФГБОУ ВПО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», г. Москва;

Картвелишвили В.М., д.ф.-м.н., профессор кафедры «Математические методы в экономике», ФГБОУ ВПО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», г. Москва.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 378.147

О ПРОГРАММЕ МОДУЛЯ «ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА» ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПРИКЛАДНОГО БАКАЛАВРИАТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ «ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»

Анисимова Т.И., Сабирова Ф.М.

Елабужский институт, ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Елабуга, e-mail: anistat@mail.ru

В статье представлен опыт Елабужского института Казанского (Приволжского) федерального университета по реализации Федерального проекта (Государственный контракт № 05.043.12.0016 от 23 мая 2014 года) «Усиление практической направленности подготовки будущих педагогов в программах бакалавриата в рамках укрупненной группы специальностей «Образование и педагогика» по направлению подготовки «Педагогическое образование» (Учитель основного общего образования) на основе организации сетевого взаимодействия образовательных организаций, реализующих программы высшего образования и основного общего образования». В качестве примера приводится описание модуля основной профессиональной образовательной программы бакалавриата «Дисциплины математического и естественнонаучного цикла», который представляет собой кластер учебных мероприятий, посвященный естественнонаучному и математическому знанию и его роли в образовательной практике.

Ключевые слова: модернизация педагогического образования, подготовка педагогов, профессиональный стандарт педагога, трудовые действия педагога, образовательные результаты

ABOUT THE PROGRAM OF THE «DISCIPLINES OF THE MATHEMATICAL AND NATURAL-SCIENCE CYCLE» MODULE OF THE MAIN PROFESSIONAL EDUCATIONAL PROGRAM OF THE APPLIED BACHELOR DEGREE FOR THE TRAINING DIRECTION «PEDAGOGICAL EDUCATION»

Anisimova T.I., Sabirova F.M.

Yelabuga Institute of Kazan (Volga Region) Federal University, Yelabuga, e-mail: anistat@mail.ru

In article the experiment of the Yelabuga Institute of the Kazan (Volga Region) Federal University on implementation of the Federal project (The state contract № 05.043.12.0016 of May 23, 2014) «Strengthening of a practical orientation of training of future teachers in programs of a bachelor degree within the integrated group of the specialties «Education and Pedagogics» on the training direction «Pedagogical education» (The teacher of the main general education) on the basis of the organization of network interaction of the educational organizations realizing programs of the higher education and the main general education» is presented. The description of the module of the main professional educational program of a bachelor degree of «Discipline of a mathematical and natural-science cycle» which represents the cluster of training events devoted to natural-science and mathematical knowledge and its role in educational practice is given as an example.

Keywords: teachers training modernization, teacher training, professional standards of teachers, working actions of the teacher, educational results

Сегодня в России происходит завершение перехода системы общего образования на новые федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС). Это задает систему принципиально новых требований к компетенциям современного педагога, которая отражена в стандарте профессиональной деятельности педагога [1].

Следующей проблемой современного педагогического образования в России является отсутствие связи действующих ФГОС высшего образования по укрупненной группе специальностей «Образование и педагогические науки» с требованиями Профессионального стандарта педагога, а также недостаточная практическая подготовка выпускников педагогических программ [2].

В связи с этим основная цель модернизации педагогического образования состоит в приведении программ подготовки педагогических кадров в соответствие с требованиями профессионального стандарта педагога.

В процессе модернизации педагогических программ должен быть осуществлен переход от традиционного дисциплинарного к модульному принципу их формирования. При этом каждый модуль оказывается комплексной практико-теоретической единицей, направленной на формирование определенного набора профессиональных

действий, соответствующих профессиональному стандарту педагога [3]. Содержание и цели изучения каждого модуля направлены на овладение соответствующими профессиональными действиями (трудовыми функциями), обозначенными в Профессиональном стандарте педагога. Отдельные дисциплины должны обеспечивать задачи модулей. В основе организации практической подготовки студентов лежит сетевое взаимодействие вуза с общеобразовательной организацией, построенное на принципах школьно-университетского партнерства.

В настоящее время в рамках проекта по модернизации педагогического образования, преподавателями более чем двадцати российских вузов разрабатываются принципиально новые образовательные модули для программ подготовки учителей. Приняли участие в этой работе и преподаватели Елабужского института Казанского федерального университета в рамках Государственного контракта с Министерством образования и науки РФ № 05.043.12.0016 от 23.05.14 г. на оказание услуг по проекту «Усиление практической направленности подготовки будущих педагогов в программах бакалавриата в рамках укрупненной группы специальностей «Образование и педагогика» по направлению подготовки «Педагогическое образование» (Учитель основного общего образования) на основе организации сетевого взаимодействия образовательных организаций, реализующих программы высшего образования и основного общего образования».

Авторы статьи в рамках указанного контракта в составе группы преподавателей разрабатывали программу модуля «Дисциплины математического и естественнонаучного цикла». В ходе работы над программой авторы-составители сочли необходимым расширить название модуля «Дисциплины математического и естественнонаучного цикла: Естественнонаучное и математическое знание в образовательной практике». Такое название отражает структуру и схему разворачивания его освоения.

Целью данного исследования является представление результатов проделанной работы по составлению программы данного модуля.

Программа модуля (далее – программа) является частью основной профессиональной образовательной программы (далее ОПОП) прикладного бакалавриата по направлению подготовки ВО 44.03.05 Педагогическое образование. Модуль «Дисциплины математического и естественнонаучного цикла: Естественнонаучное и математическое знание в образовательной практике» (далее – модуль) нацелен на выполнение отечественных и международных требований к профессиональным качествам учителя, а именно умению оперировать информацией и критически ее оценивать.

Начинающий педагог, приходя в общеобразовательную школу, попадает в интеллектуальную среду, полностью отражающую все стороны современного массового сознания. В профессиональной деятельности ему приходится иметь дело с нежеланием учеников признавать ценность научного знания, с непониманием самой сущности науки, чему способствует массовая культура современного информационного общества. Современный выпускник российской средней школы не имеет привычки к регулярному чтению, зато обладает развитыми навыками извлечения информации из компьютерных сетей без критического отбора и восприятия.

Исходя из вышесказанного и учитывая требования Профессионального стандарта педагога, одной из важнейших задач педагога становится ведение в школе научно-просветительской работы. Для этого педагогу требуются, прежде всего, научное мировоззрение, базу которого составляют знания, полученные им самим в школе и вузе, и умение работать с необходимой в научно-просветительской деятельности информацией. Педагог должен различать науку и псевдонауку, интересно и убедительно представлять учащимся достоверную научно-популярную информацию в ходе как учебных занятий, так и внеурочных мероприятий. Он должен обрабатывать и интерпретировать информацию с использованием математических методов, и, наконец, он не может уступать своим ученикам в умении использовать информационные и коммуникационные технологии.

Действующие в настоящее время в педагогических вузах России образовательные программы не формируют у студента компетенций, необходимых для успешного ведения научно-просветительской работы. Как правило, предусмотренные учебными планами дисциплины общенаучного содержания преподаются в отрыве от педагогической практики, на что указывается в Концепции поддержки развития (модернизации) педагогического образования [4] и Концепции математического образования [5]. В последней также отмечается, что математика занимает особое место в науке, культуре и общественной жизни, её изучение играет системообразующую роль в образовании, развивая познавательные

способности человека, в том числе к логическому мышлению, влияя на преподавание других дисциплин. Между тем не включенность преподаваемых в современных педагогических вузах математических дисциплин в контексте профессиональной деятельности препятствует выполнению ими указанных функций.

Решению указанных проблем будет способствовать реализация разработанного модуля, в рамках которого происходит преобразование разрозненных дисциплин естественнонаучного и математического содержания в целостный комплекс образовательных мероприятий. Основная цель модуля: обеспечение последовательного выстраивания студентом имеющихся у него естественнонаучных знаний в единую картину мира, овладения инструментами деятельности в образовательной информационной среде, в практике сетевого взаимодействия вуз-школа.

Студенты, освоившие модуль, будут способны:

– выстраивать разрозненные естественнонаучные знания в целостную картину мира;

– решать культурно-просветительские задачи в области естественнонаучного знания;

– применять естественнонаучные закономерности в образовательной деятельности;

– владеть приемами поиска и критической оценки естественнонаучной информации;

– выполнять математическую обработку результатов педагогической деятельности по предоставленным данным, представлять полученные данные в виде таблиц, графиков, диаграмм и интерпретировать их;

– осваивать программные средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) и уверенно использовать их в обучении и самостоятельной работе, в процессе создания е-портфолио.

Заявленные образовательные результаты позволят начать подготовку студента к осуществлению обозначенных в Профессиональном стандарте педагога трудовых действий:

– формирование общекультурных компетенций и понимания места предмета в общей картине мира;

– реализация программ развития универсальных учебных действий, образцов и ценностей социального поведения, навыков поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях, формирование толерантности и позитивных образцов поликультурного общения;

– организация, осуществление контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися;

– формирование навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ).

и необходимых умений:

– владеть ИКТ-компетентностями: общепользовательская ИКТ-компетентность; общепедагогическая ИКТ-компетентность;

– применять современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы;

– владеть основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием;

– владеть методами убеждения, аргументации своей позиции.

Естественные науки и математика играют важную роль в формировании не только общенаучных компетенций, но и инструментальных, социально-личностных и общепрофессиональных компетенций. В условиях стремительной информатизации сферы образования эти компетенции формируются только при уверенном использовании ИКТ. Поэтому в базовую часть модуля включены следующие блоки образовательных действий: «Естественнонаучная картина мира», «Математика и основы математической обработки информации», «Информационные и коммуникационные технологии в образовании».

Каждая из частей модуля построена по логике последовательного погружения в освоение блоков образовательных действий. Это связано с тем, что каждый блок вносит специфическую составляющую в систему компетенций, развиваемых в рамках модуля. При освоении дисциплины «Естественнонаучная картина мира» осуществляется рефлексия имеющихся компетенций и развивается способность студента формировать на их основе целостную картину мира. Затем компетенции конкретизируются и развиваются в процессе освоения дисциплины «Математика и основы математической обработки информации». Студент обретает способность применять простейшие базовые математические модели в образовательной области.

С целью более глубокого проникновения в процесс освоения педагогического ИКТ-инструментария вариативная часть модуля предусматривает идентичность траекторий обучения по конкретным видам средств ИКТ при различии содержания конкретных

дисциплин («Мультимедиа в образовании», «Электронное обучение», «Электронные образовательные ресурсы», «Информационные системы в образовании», «Интернет-технологии в образовании»). Выбор дисциплин вариативной части осуществляется исходя из уровня сформированности компетенций, выявляемого после освоения базовой части модуля и анкетирования на входе в вариативную часть модуля.

При реализации вариативной части студент самостоятельно выбирает одну из стратегий построения образовательного маршрута: освоение тех дисциплин, в которых студент демонстрирует наибольшую исходную компетентность, или тех, по которым он находит свою подготовку недостаточной. В итоге каждому студенту предоставляется возможность пройти обучение по двум дисциплинам из пяти.

Программа модуля реализуется в процессе сетевого взаимодействия со школами, имеет практическую направленность, проявляющуюся в организации деятельности студентов, направленной на формирование е-портфолио (электронного портфеля учебных достижений), которая может быть использована в педагогической практике. Технология е-портфолио используется для накопления, хранения, развития, презентации индивидуально значимых результатов (академических, научных, личностных). Цель процесса разработки е-портфолио – дать возможность студенту выделять и размышлять над своими сильными и слабыми сторонами, используя формирующую обратную связь, предоставляя возможность преподавателям поддержать успехи и предпочтения обучающихся соответствующими способами. Оформляя е–портфолио, студенты целенаправленно собирают работы, которые демонстрируют компетентности и образовательные достижения в процессе освоения модуля.

Модуль предполагает двустороннее взаимодействие с образовательными организациями, реализующими программы основного общего образования:

1) приглашение учителей для проведения мастер-классов со студентами;

2) совместные тематические семинары (диспуты, конференции, круглые столы);

3) взаимодействие в сетевых социальных сообществах педагогов (nsportal.ru, easyen.ru и др.);

4) привлечение учителей в качестве экспертов для оценки качества е-портфолио;

5) совместная деятельность с педагогом общеобразовательной школы по созданию электронного образовательного ресурса;

6) получение информации из школ для математической обработки и интерпретации результатов.

Учитель-супервизор является не только иллюстратором компетенций и трудовых действий, но и источником важнейших компонентов содержания профессиональной подготовки.

В процессе освоения модуля студент проходит непрерывную учебно-профессиональную практику с выходом в школу. Практика предполагает поэтапное движение студента от воспроизведения через совместное выполнение к самостоятельной деятельности: 1 этап – ознакомительный, 2 этап – аналитический, 3 этап – учебно-профессиональный, 4 этап – теоретико-рефлексивный. Опыт реализации модуля показал, что данное поэтапное движение в ходе непрерывной учебно-профессиональной практики позволит осуществить первые шаги по погружению студента, вчерашнего школьника, в будущую профессиональную деятельность, мотивировать его к приобретению теоретических знаний, увидеть профессиональную деятельность педагога «изнутри» [6].

Заключение

В реализации модуля используются деятельностный и практико-ориентированный подходы. Это проявляется в процессе прохождения практикума, непрерывной учебно-профессиональной практики через реализацию учебно-профессиональных действий, что позволяет студенту освоить основы профессии на инструментальном уровне. Учебно-профессиональные действия формируют деятельность начинающего педагога по освоению трудовых действий, определяемых Профессиональным стандартом педагога.

Работа выполнена в ходе исполнения контракта с Министерством образования и науки РФ № 05.043.12.0016 от 23.05.14.

Список литературы

1. Приказ Минтруда России № 544н от 18 октября 2013 г. «Об утверждении профессионального стандарта “Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)”» [Электронный ресурс] // Министерство труда и социальной защиты. Банк Документов. URL: http://www.rosmintrud.ru/docs/mintrud/orders/129 (дата обращения: 09.03.2015).

2. Марголис А.А. Проблемы и перспективы развития педагогического образования в РФ // Психологическая наука и образование. – 2014. – Т. 19. – № 3. – С. 41–57.

3. Марголис А.А. Требования к модернизации основных профессиональных образовательных программ (ОПОП) подготовки педагогических кадров в соответствии с профессиональным стандартом педагога: предложения к реализации деятельностного подхода в подготовке педагогических

кадров // Психологическая наука и образование. – 2014. – Т. 19. – № 3. – С. 105–126.

4. Постановление Правительства РФ от 07.02.2011 № 61 (ред. от 26.12.2013) «О Федеральной целевой программе развития образования на 2011–2015 годы» [Электронный ресурс]. URL: http://минобрнауки.рф/документы/2010/файл/115/11.02.07-Постановление_61.pdf (дата обращения 09.03.2015).

5. Концепция математического образования [Электронный ресурс]. URL: http://минобрнауки.рф/документы/3894/файл/2730/Концепция развития математического образования в РФ.pdf. (дата обращения 09.03.2015).

6. Любимова Е.М., Батырев В.В., Непрерывная учебно-профессиональная практика в подготовке будущих учителей // Электронное научно-практическое периодическое издание «Экономика и социум». – Выпуск № 1(14) (январь-март, 2015). [Электронный ресурс]. URL: http://www.iupr.ru/domains_data/files/zurnal_14/Lyubimova %20E.M. %20 Batyrev %20V. %20V..pdf. (дата обращения 19.03.2015).

References

1. Prikaz Mintruda Rossii no. 544n ot 18 oktjabrja 2013 g. «Ob utverzhdenii professionalnogo standarta “Pedagog (pedagogicheskaja dejatelnost v sfere doshkolnogo, nachalnogo obshhego, osnovnogo obshhego, srednego obshhego obrazovanija) (vospitatel, uchitel)”» [Jelektronnyj resurs] // Ministerstvo truda i socialnoj zashhity. Bank Dokumentov. URL: http://www.rosmintrud.ru/docs/mintrud/orders/129 (data obrashhenija: 09.03.2015).

2. Margolis A.A. Problemy i perspektivy razvitija pedagogicheskogo obrazovanija v RF // Psihologicheskaja nauka i obrazovanie. 2014. T. 19. no. 3. pp. 41–57.

3. Margolis A.A. Trebovanija k modernizacii osnovnyh professionalnyh obrazovatelnyh programm (OPOP) podgotovki pedagogicheskih kadrov v sootvetstvii s professionalnym standartom pedagoga: predlozhenija k realizacii dejatelnostnogo podhoda v podgotovke pedagogicheskih kadrov // Psihologicheskaja nauka i obrazovanie. 2014. T. 19. no. 3. pp. 105–126.

4. Postanovlenie Pravitelstva RF ot 07.02.2011 no. 61 (red. ot 26.12.2013) «O Federalnoj celevoj programme razvitija obrazovanija na 2011–2015 gody» [Jelektronnyj resurs]. URL: http://minobrnauki.rf/dokumenty/2010/fajl/115/11.02.07-Postanovlenie_61.pdf (data obrashhenija 09.03.2015).

5. Koncepcija matematicheskogo obrazovanija [Jelektronnyj resurs]. URL: http://minobrnauki.rf/dokumenty/3894/fajl/2730/Koncepcija razvitija matematicheskogo obrazovanija v RF.pdf. (data obrashhenija 09.03.2015).

6. Ljubimova E.M., Batyrev V.V., Nepreryvnaja uchebno-professionalnaja praktika v podgotovke budushhih uchitelej // Jelektronnoe nauchno-prakticheskoe periodicheskoe izdanie «Jekonomika i socium». Vypusk no. 1(14) (janvar-mart, 2015). [Jelektronnyj resurs]. URL: http://www.iupr.ru/domains_data/files/zurnal_14/Lyubimova %20E.M. %20Batyrev %20V. %20 V..pdf. (data obrashhenija 19.03.2015).

Рецензенты:

Капустина Т.В., д.п.н., к.ф.-м.н., профессор кафедры математического анализа, алгебры и геометрии физико-математического факультета, Елабужский институт, ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Елабуга;

Яковлева Е.В., д.п.н., профессор кафедры физики Нижнекамского химико-технологического института, ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», г. Нижнекамск.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 796.0

МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ И СОДЕРЖАТЕЛЬНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЗАИМОСВЯЗИ ПАТРИОТИЧЕСКОГО И ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ УЧАЩИХСЯ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ЛИЦЕЯ № 2 ГОРОДА КРАСНОЯРСКА)

Арутюнян Т.Г.

Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнева;
Сибирский федеральный университет;
Главное управление образования администрации «Красноярский информационно-методический центр», Красноярск, e-mail: nayka.07@mail.ru

Приведен пример экспериментальной работы в лицее № 2 города Красноярска. В статье рассматривается разработка и реализация мер, направленных на повышение эффективности физического и патриотического воспитания в их взаимосвязи. Разработанная система теоретических занятий на основе спецкурса «Физическое упражнение как средство воспитания воли и сверхволи будущего защитника Отечества» способствовала повышению мотивации учащихся к двигательной активности в течение учебного года. Предложенные комплексы утренней гигиенической и пальцекистевой гимнастики, используемые до учебных занятий, повысили эффективность умственной деятельности учащихся, что отразилось на успеваемости детей. Мобильная коррекция рабочей программы дисциплины «Физическая культура» по данным мониторинга привела к приросту показателей физической подготовленности учащихся. Упражнения данных комплексов эффективно использовались в качестве физкультминутки на уроках. Результаты средних величин физической подготовленности после эксперимента семи видов испытаний по критерию Стьюдента были статистически значимы и выше в экспериментальной группе у мальчиков по пяти видам испытаний, а по видам испытаний «подтягивания (раз)» и «бег 1000 м» результаты выше, но статистически не значимы. У девочек результаты средних величин семи видов испытаний по критерию Стьюдента были статистически значимы и выше в экспериментальной группе только по двум видам испытаний, а по видам испытаний «прыжок в длину с места (см)», «прыжки через скакалку за 1 мин (раз)», «сгибание и разгибание рук в упоре лежа (раз)», «подтягивания (раз)», «бег 1000 м (мин, с)» результаты выше, но статистически не значимы. Большая часть результатов характеризовалась статистически значимым приростом с достоверностью 95 %. Определялись дисперсия, стандартная ошибка разностей, среднее арифметическое и вычисленный t-критерий.

Ключевые слова: методика, взаимосвязь, патриот, физкультура, воспитание, упражнение, здоровье, движение, программа, Отечество

METHODS OF ORGANIZATION AND PROVIDE MEANINGFUL RELATIONSHIP PATRIOTIC AND PHYSICAL EDUCATION STUDENTS (EXPERIMENTAL DATA LYCÉE № 2 CITY OF KRASNOYARSK)

Arutyunyan T.G.

Siberian State Aerospace University named after academician M.F. Reshetnev;
Siberian Federal University;
Department of Education of the city administration of Krasnoyarsk,
Krasnoyarsk information-methodical center, Krasnoyarsk, e-mail: nayka.07@mail.ru

The article discusses the development and implementation of measures aimed at improving the efficiency of physical and patriotic education in their relationship. An example of the experimental work at the Lyceum number 2 city of Krasnoyarsk. The developed system of theoretical studies based on a special course «Physical exercise as a means of education and will sverhvoli future Defender of the Fatherland» helped to increase students' motivation to motor activity during the school year. The proposed complexes morning hygienic gymnastics and paltsekistevoy used to training sessions, increased the efficiency of the mental activity of pupils, which affected the performance of children. Mobile correction work program of discipline «Physical Culture» monitoring data has led to the increase in indicators of physical fitness of students. Exercise of these complexes are effectively used as fizkultminutki in the classroom. The results of the average values of physical fitness after the experiment, seven kinds of tests by Student's test were statistically significant and higher in the experimental group of boys in five kinds of tests and trials by type «pull-ups (time)» and «run 1000 meters». Results above, but statistically not significant. In girls, the results of the average values of the seven types of tests by Student's test were statistically significant and the higher in the experimental group, only two types of tests, and by types of tests «long jump with the space (cm)», «jumping rope for 1 min (Times)», «flexion and extension arms in emphasis lying (again)», «pull (time)», «running 1000 meters (min, P)». Results above, but not statistically significant. Most of the results was characterized by a statistically significant increase from the 95 % confidence level. Estimate the variance, standard error of the difference, the arithmetic mean and the calculated t-test.

Keywords: methodology, relationship, patriot, physical education, education, exercise, health, movement, program, Fatherland

В новом варианте Военной доктрины Российской Федерации от 26 декабря 2014 года отмечается необходимость объединения усилий государства, общества и личности по защите Российской Федерации, разработке и реализации мер, направленных

на повышение эффективности военно-патриотического воспитания граждан Российской Федерации и их подготовки к военной службе [6].

В процессе исследования мы концептуально выделили роль наглядно-образной модели двигательного акта и идеальной модели спортсмена [7], которые отражены в спецкурсе «Физическое упражнение как средство воспитания воли и сверхволи будущего защитника Отечества» [1].

Учитывая вышесказанное и взяв за основу методику Б.Х. Ланды [4], была разработана Красноярская городская Программа «Мониторинг физического здоровья и физической подготовленности школьников». Программа была реализована в 2011–2012 и в 2012–2013 учебном году. Программа первоначально разрабатывалась для целевой группы – юношей старших классов. Но в нее вошли все желающие с различным контингентом учащихся. В данном случае учащиеся 6 класса.

В процессе реализации было обращено внимание на современные взгляды концептуальных изменений военно-патриотического и физического воспитания допризывной молодёжи [2].

Методология теоретических положений исследования охарактеризована тесным соединением философских, общенаучных, отраслевых и конкретно-исследовательских принципов, подходов и методов [5].

Объект исследования – процесс патриотического и физического воспитания учащихся общеобразовательного лицея.

Предмет исследования – программно-методическое и структурно-организационное обеспечение взаимосвязи патриотического и физического воспитания учащихся.

Цель исследования – теоретически и экспериментально обосновать методику организации и содержательного обеспечения взаимосвязи патриотического и физического воспитания учащихся.

Задачи исследования

1. На основании мониторинга разработать и апробировать экспериментальную программу, способствующую более качественному оборонно-физкультурному воспитанию учащихся с помощью и на основе средств физического воспитания.

2. Повысить мотивацию учащихся к двигательной активности на основе спецкурса «Физическое упражнение как средство воспитания воли и сверхволи будущего защитника Отечества», обеспечивающего взаимосвязь патриотического и физического воспитания и адаптированного к данной возрастной группе [1].

3. Повысить эффективность учебной деятельности с помощью физического упражнения.

4. По данным мониторинга произвести коррекцию рабочей программы дисциплины «Физическая культура» во время учебного года.

Гипотеза исследования – патриотическое и физическое воспитание школьников будет успешным и поступательным, если будут:

– разработаны предмет и программно-методическое обеспечение взаимосвязи патриотического и физического воспитания;

– разработана и реализована структура руководства и организации патриотического и физического воспитания.

Научная новизна результатов исследования заключается в постановке и решении проблемы качественной физической подготовки на основе использования средств физического воспитания, в муниципальной системе образования Красноярска, разработке оборонно-физкультурной системы, обеспечивающей патриотическое воспитание молодёжи и способствующей улучшению здоровья, ее теоретическом обосновании и экспериментальной апробации, ставшей предметом комплексного научного исследования.

Материал и методы исследования

Исследования в лицее № 2 города Красноярска проводились в течение 2011–2012 учебного года среди учащихся 6 «а» и 6 «б» класса. Осуществлялся контроль физической подготовки испытуемых. В эксперименте приняли участие 54 человека с одинаковой физической подготовленностью, из которых 29 человек в течение учебного года получали дополнительное образование по спецкурсу «Физическое упражнение как средство воспитания воли и сверхволи будущего защитника Отечества». Проведён формирующий педагогический эксперимент, в котором участвовали учащиеся 6-х классов вышеназванного учреждения. Основной эксперимент всё время проводился в условиях учебного процесса, что позволило полностью контролировать уровень физического состояния обучающихся, рост их тренированности и восстановительные процессы. Анализ результатов проводимого педагогического эксперимента позволил конкретизировать методические подходы и внести уточнения в ранее разработанный спецкурс. Методом случайной выборки в контрольную группу было включено 25 и в экспериментальную 29 учащихся. Результаты девочек и мальчиков подсчитывались отдельно. В экспериментальной группе, 6 «б» классе, 29 учащихся, из которых 14 мальчиков и 15 девочек, а в контрольной группе, 6 «а» классе, 25 учащихся, из которых 12 мальчиков и 13 девочек. Сопоставление велось по семи показателям: прыжок в длину с места (см), прыжки через скакалку за 1 мин (раз), сгибание и разгибание рук в упоре лежа (раз), подъем туловища за 30 с (раз), подтягивания (раз), бег 30 м (с), бег 1000 м (мин, с).

Благодаря директору И.В. Сосновской, заместителю директора по воспитательной работе Л.С. Третьяковой, учителю физической культуры В.В. Писа-

ренко, учителю физической культуры Т.Д. Лампетовой был организован процесс физического воспитания во взаимосвязи с патриотическим, а именно:

- введение лекционного сопровождения (классные часы, тематические вечера и др.) – спецкурса «Физическое упражнение как средство воспитания воли и сверхволи будущего защитника Отечества»[1];
- мониторинг воспитания воли посредством физического упражнения через учебные задания-ситуации в конце курса;
- введение индивидуального для каждого учащегося комплекса утренней гигиенической гимнастики;
- оценка учащегося по предмету «Физическая культура» по его личному приросту физических и улучшению функциональных качеств. Отказ от фиксированных нормативов;
- обязательная пульсометрия в начале каждого занятия;
- введение пальцекистевой гимнастики во время проведения утренней гигиенической гимнастики или после первого урока;
- мобильная коррекция рабочих программ предмета «Физическая культура». Рабочие программы в общеобразовательных учреждениях утверждаются руководством и не меняются до конца учебного года. Но с участниками Программы была оговорена их коррекция после первого тестирования в экспериментальных группах.

Результаты исследования и их обсуждение

Сравнение средних величин семи показателей по критерию Стьюдента на начало эксперимента не выявило статистически значимых различий ни у мальчиков, ни у девочек, а на конец эксперимента у мальчиков экспериментальной группы результат достоверно выше по пяти видам испытаний, кроме испытания «подтягивания (раз)» и испытания «бег 1000 м (мин, с)». У девочек экспериментальной группы достоверно выше результат по двум испытаниям «подъем туловища за 30 с (раз)» и «бег 30 м», остальные показатели выше, но не имеют статистических различий. Результаты средних величин физической подготовленности после эксперимента семи видов испытаний по критерию Стьюдента были статистически значимы и выше в экспериментальной группе у мальчиков по пяти видам испытаний, а по видам испытаний «подтягивания (раз)» и «бег 1000 м» результаты выше, но статистически не значимы. У девочек результаты средних величин семи видов испытаний по критерию Стьюдента были статистически значимы и выше в экспериментальной группе по двум видам испытаний, а по видам испытаний «прыжок в длину с места (см)», «прыжки через скакалку за 1 мин (раз)», «сгибание и разгибание рук в упоре лежа (раз)», «подтягивания (раз)», «бег 1000 м (мин, с)» результат выше, но статистически не значим. Большая часть результатов характеризовалась статистически значимым приростом с достоверностью 95 %. Определялись дисперсия, стандартная ошибка разностей, среднее арифметическое и вычисленный t-критерий [3].

Актом внедрения программы «Мониторинг физического здоровья и физической подготовленности школьников» в лицей № 2 города Красноярска подтверждается положительный эффект, выраженный в следующем:

1. Разработанная система теоретических занятий на основе спецкурса «Физическое упражнение как средство воспитания воли и сверхволи будущего защитника Отечества» способствовала повышению мотивации учащихся к двигательной активности в течение учебного года.
2. Предложенные комплексы утренней гигиенической и пальцекистевой гимнастики, используемые до учебных занятий, повысили эффективность умственной деятельности учащихся.
3. Мобильная коррекция рабочей программы дисциплины «Физическая культура» по данным мониторинга привела к приросту показателей физической подготовленности учащихся в среднем на 3 % (комплексное экспериментальное воздействие привело к приросту в среднем на 18,7 % – авт.).

Выводы

1. Взаимосвязь патриотического и физического воспитания, выраженная в авторском спецкурсе, способствовала повышению мотивации учащихся к двигательной активности.
2. На основании мониторинга разработана и апробирована экспериментальная программа, которая способствовала более качественному оборонно-физкультурному воспитанию учащихся с помощью и на основе физического упражнения.
3. Эффективность учебной деятельности повысилась с помощью предложенных комплексов утренней гигиенической и пальцекистевой гимнастики.
4. Коррекция рабочей программы дисциплины «Физическая культура» во время учебного года привела к приросту показателей физической подготовленности.
5. Результаты средних величин физической подготовленности после эксперимента семи видов испытаний по критерию Стьюдента были статистически значимы и выше в экспериментальной группе у мальчиков по пяти видам испытаний, а по видам испытаний «подтягивания (раз)» и «бег 1000 м» результаты выше, но статистически не значимы. У девочек результаты средних величин семи видов испытаний по критерию

Стьюдента были статистически значимы и выше в экспериментальной группе по двум видам испытаний, а по видам испытаний «прыжок в длину с места (см)», «прыжки через скакалку за 1 мин (раз)», «сгибание и разгибание рук в упоре лежа (раз)», «подтягивания (раз)», «бег 1000 м (мин, с)» результат выше, но статистически не значим. Большая часть испытаний у мальчиков получила статистически значимый прирост с достоверностью 95%. А у девочек меньшая часть испытаний. Поэтому мы говорим об экспериментальном обосновании и эффективности методики организации и содержательного обеспечения взаимосвязи патриотического и физического воспитания учащихся в экспериментальной группе мальчиков, а в экспериментальной группе девочек лишь о положительных изменениях под воздействием данной методики.

Список литературы

1. Арутюнян Т.Г. Физическое упражнение как средство воспитания воли и сверхволи будущего защитника Отечества: спецкурс, рекомендован КИМЦ ГУО администрации г. Красноярска для практической работы в средних общеобразовательных учреждениях. – Красноярск: Городской информационно-издательский центр, 2011. – 40 с. – Режим доступа: http://www.kimc.ms/net/school-net/gmo-fizkult/ (дата обращения: 07. 03.15).

2. Гаськов А.В. Основные концептуальные положения изменений военно-патриотического и физического воспитания допризывной молодёжи / А.В. Гаськов, Г.Я. Галимов, Т.Г. Арутюнян, М.Д. Кудрявцев // Вестник Бурятского государственного университета. Вып. 14. физическая культура и спорт. – Улан-Удэ: Изд-во Бурятского го- суд. ун-та., 2014. – С. 116–120

3. Закирьянов К.Х. Экспериментальные методы в педагогике, психологии и физической культуре / К.Х. Закирьянов, Л.И. Орехов – Алматы: Казахская академия спорта и туризма, 2002. – 112 с.

4. Ланда Б.Х. Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности. – М.: Советский спорт, 2011. – 346 с.

5. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры. – М.: Физкультура и спорт, 2008. – 544 с.

6. Сайт Президента России: Президент утвердил новую редакцию Военной доктрины [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://kremlin.ru/news/47334 (дата обращения: 07. 03.15).

7. Таймазов В.А. Развитие системного подхода к изучению деятельности человека / В.А. Таймазов, С.Е. Бакулев // Научно-теоретический журнал «Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта». – СПб.: Изд-во ФГБОУ ВПО «Национальный государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта», № 1 (23) – 2007 год, С. 68–75.

References

1. Arutjunjan T.G. Fizicheskoe uprazhnenie kak sredstvo vospitanija voli i sverhvoli budushhego zashhitnika Otechestva: speckurs, rekomendovan KIMC GUO administracii g. Krasnojarska dlja prakticheskoj raboty v srednih obshheobrazovatelnyh uchrezhdenijah / T.G. Arutjunjan Krasnojarsk: Gorodskoj informacionno-izdatelskij centr, 2011. 40 p. Rezhim dostupa: http://www.kimc.ms/net/school-net/gmo-fizkult/ (data obrashhenija: 07. 03.15).

2. Gaskov A.V. Osnovnye konceptualnye polozhenija izmenenij voenno-patrioticheskogo i fizicheskogo vospitanija doprizyvnoj molodjozhi / A.V. Gaskov, G.Ja. Galimov, T.G. Arutjunjan, M.D. Kudrjavcev // Vestnik Burjatskogo gosudarstvennogo universiteta. Vypusk 14. FIZIChESKAJa KULTURA I SPORT. Ulan-Udje: Izd-vo Burjatskogo go-sud. un-ta. 2014, pp. 116–120

3. Zakirjanov K.H. Jeksperimentalnye metody v pedagogike, psihologii i fizicheskoj kulture / K.H. Zakirjanov, L.I. Orehov Almaty: Kazahskaja akademija sporta i turizma, 2002. 112 p.

4. Landa B.H. Metodika kompleksnoj ocenki fizicheskogo razvitija i fizicheskoj podgotovlennosti / B.H. Landa. Moskva: Sovetskij sport, 2011. 346 p.

5. Matveev L.P. Teorija i metodika fizicheskoj kultury/L.P. Matveev. Moskva: Fizkultura i sport, 2008. 544 p.

6. Sajt Prezidenta Rossii: Prezident utverdil novuju redakciju Voennoj doktriny [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: http://kremlin.ru/news/47334 (data obrashhenija: 07. 03.15).

7. Tajmazov, V.A. Razvitie sistemnogo podhoda k izucheniju dejatelnosti cheloveka / V.A. Tajmazov, S.E. Bakulev // Nauchno-teoreticheskij zhurnal «Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta». Sankt-Peterburg: Izd-vo FGBOU VPO «Nacionalnyj gosudarstvennyj Universitet fizicheskoj kultury, cporta i zdorovja imeni P.F. Lesgafta», no. 1 (23) 2007 god, pp. 68–75.

Рецензенты:

Кудрявцев М.Д., д.п.н., профессор, заведующий кафедрой валеологии Красноярского государственного торгово-экономического института, Сибирский федеральный университет, г. Красноярск;

Корягина Ю.В., д.б.н., профессор, зам. директора по НР НИИ деятельности в экстремальных условиях, профессор кафедры анатомии, физиологии, спортивной медицины и гигиены, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта», г. Омск.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 378.147

ОБ ОПЫТЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ НЕКОТОРЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

[1]Манохин Е.В., [1]Кузнецов Г.В., [2]Добрынина И.В.

[1]Тульский филиал ФГОБУ ВПО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Тула, e-mail: tula@fa.ru;
[2]ФГОБУ ВПО «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого», Тула, e-mail: F_mfii@tspu.tula.ru

Компетенцию можно определить как комплекс (совокупность) знаний, навыков и умений, формируемых в процессе обучения, который составляет содержательный компонент обучения. Проблема формирования компетенций в процессе изучения математических дисциплин исследуется в аспекте формирования специальных компетенций и конкретизируется на примере дисциплины по выбору «Основы теории групп». Компетенция СК-1: применение знаний для решения конкретных задач, самостоятельное пополнение знаний, понимание роли и места математики в системе наук. Компетенция СК-3: владеть информационными технологиями в математике. Анализируется опыт изучения основной образовательной программы (ООП) по направлению «Педагогическое образование» профиль «Математика и физика». В статье рассмотрена методика формирования специальных компетенций в процессе изучения дисциплины по выбору. Экспериментальной группой являлись студенты факультета математики, физики и информатики. Им читался курс лекций, проводилось закрепление лекций задачами на практических занятиях. Обучение сопровождалось исследованиями результативности. Представлены выводы по итогам исследований.

Ключевые слова: профессиональные компетенции, критерий, дисциплина по выбору, анкетирование и тестирование

ABOUT EXPERIENCE OF SHAPING COMPETENCES AT TEACHING OF SOME MATHEMATICAL DISCIPLINES

[1]Manokhin E.V., [1]Kuznetsov G.V., [2]Dobrynina I.V.

[1]Tula filial of Financial university, Tula, e-mail: tula@fa.ru;
[2]Tula state pedagogical university of L.N. Tolstoy, Tula, e-mail: F_mfii@tspu.tula.ru

The competence can be defined as a complex (set) of knowledge, skills and the abilities formed in the course of training, which makes a substantial component of training. The shaping problem competences in the course of study of mathematical disciplines is investigated in aspect of shaping special competences and is rendered concrete on a discipline example for choice «Bases of the combinatory theory of groups». Competence СК-1: application of knowledge for the decision of specific targets, independent replenishment of knowledge, understanding of a role and a mathematics place in system of sciences. Competence СК-3: to own information technology in the mathematician. Experience of study of the basic educational program in a direction «Pedagogical education» a profile «Mathematics and Physics» is analyzed. He technique of shaping special competences in the course of discipline study for choice «Bases of the combinatory theory of groups» is considered. Experimental group were students of faculty of mathematics, physics and computer science. It read a course of lectures, fastening of lectures by problems on a practical training was spent. Conclusions are presented following the results of researches.

Keywords: professional competences, criterion, discipline for choice, questioning and testing

Когда мы определяем цели образовательного процесса, мы опираемся на то, что общие или ключевые компетенции у студентов должны быть уже сформированы. Их необходимо поддерживать и учитывать. Другое дело обстоит со специальными компетенциями. На каждом направлении подготовки и специализации, специальные компетенции могут быть различны. В процессе изучения основной образовательной программы (ООП) по направлению «Педагогическое образование» профиль «Математика и физика» у студента формируются следующие специальные компетенции: СК-1, СК-3. В данной работе мы рассмотрим методику формирования специальных компетенций в процессе изучения дисциплины по выбору «Основы теории групп». Экспериментальной группой являлись студенты факультета математики, физики и информатики. Им читался курс лекций, проводилось закрепление лекций задачами на практических занятиях. Отметим, что данная статья выполнена в рамках договора о творческом сотрудничестве Тульского филиала Финуниверситета с ТГПУ им. Л.Н. Толстого. Преподаватели принимают участие в таких видах работы, как совместные исследования по научно-методическим темам [1, 2], проведение научно-практических конференций.

При проведении дисциплин в условиях компетентностного подхода от преподавателя требуется применение инновационных

технологий [3], определенных форм обучения, чтобы завладеть вниманием студентов [4, 5].

Исходя из всего вышесказанного разработана методика формирования специальных компетенций в процессе изучения дисциплины по выбору «Основы теории групп».

Для формирования компетенции СК-1 (применять знания для решения конкретных задач, самостоятельно пополнять знания, понимать роль и место математики в системе наук) предложено:

1. Проверять пройденный материал тестированием.

2. В качестве самостоятельной работы студентов (СРС) были предложены темы докладов, в которых, по возможности, студент должен был рассказать историю возникновения или развития данной проблемы. Также если в докладе встречается теорема, то нужно было объяснить ее доказательство аудитории.

3. Решить с помощью исследованной теории задачу.

4. Также студентам был предложен инновационный метод – работа в малых группах. Такая работа предполагала совместное обсуждение поставленной проблемы. При таком виде работы важно и необходимо учитывать мнение каждого участвовавшего в обсуждении.

Для формирования компетенции СК-3 (владеть информационными технологиями в математике):

1. Представлялись презентации студентов по выбранным темам.

Рассмотрим подробнее. В начале изучения дисциплины проводится понятийный диктант, который показывает, как студенты демонстрируют знания по написанию математических символов, которые необходимо знать, как при решении задач, так и в доказательстве теорем (СК-3).

1.	Сравнимость	$\equiv$
	Принадлежность	$\in$
	Изоморфизм	$\cong$

И т.д. до 23 строк в таблице. Критерии оценивания:

- студент верно написал от 21 до 23 символов – студент хорошо знает математические символы и готов применять их на практике;
- далее на протяжении всего курса наблюдаем за студентами, как они показывают, как умеют владеть основными математическими символами.

В ходе изучения теории групп студенты проходят тестирование по каждой пройденной теме, в которых проверяется усвоение студентами теоретических знаний (СК-1). Тестирование целесообразно проводить после каждой изученной темы и в конце освоения дисциплины, что улучшает качество контроля знаний. Задания тестирования состоят как из вопросов с вариантом ответа, так и с развернутым ответом. Приведем начало теста.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа	Количество баллов
1.	«Под множеством мы понимаем соединение в некое целое *M* определенных хорошо различимых предметов *m* нашего созерцания или нашего мышления». Кому принадлежит это определение:	а) Э. Галуа б) Г. Кантор в) Н. Абель	0,5

И т.д. до четырех тестов по 11 вопросов каждый.

Критерии оценивания:

1) студенты работали с заданиями теста самостоятельно, используя только те знания, которые они получили на лекциях;

2) студент справился с заданиями теста, если в каждом тестировании допустил не более одной ошибки. В этом случае студент знает основные понятия и теоремы теории групп;

3) знания, показанные студентами на данном тестировании, можно распределить с учетом набранных баллов по уровням:

- 15–16 – высокий уровень теоретических знаний;
- 12–15 – студент знает теоретический материал на среднем уровне;
- меньше 12 – студент знает теоретический материал на низком уровне.

Статистическая гипотеза: количество верных ответов итогового тестирования значительно отличается от количества верных ответов первых трех тестов.

В конце каждого практического занятия, кроме умения решать задачи по теории групп, предлагаем студентам ответить на вопросы из уже изученного материала. Такой формой работы проверяем уровень усвоения тем дисциплины. Всего за все вопросы можно набрать 44 балла. Такая форма работы предполагает чтение студентами основной и дополнительной литературы. Задания могут совпадать с вопросами в тесте, но в этом и суть, что тестирование дается в начале следующей лекции, а опросник для выявления знаний – в конце каждого

практического занятия. В конце изучения курса баллы, набранные студентами, суммируются и делаются выводы. Некоторые из вопросов представлены ниже.

Опросник для выявления уровня знаний студентов

1. Дать определение понятию множества в формулировке Г. Кантора – 1 балл.

2. Привести примеры бесконечных и конечных множеств – 1 балл.

3. Дать определение понятию полугруппе – 2 балла.

Таким комплексом заданий мы проверяем теоретические знания студентов по курсу. Далее приступаем к проверке навыков применения теоретических знаний при решении задач. Студентам предлагается задача, обдумывают индивидуально, затем обсуждается решение со всем коллективом. Индивидуальные умения решать задачи проверялись на контрольной работе, которая представляется в трех вариантах. Критерии оценивания контрольной работы:

Отметка 5 ставится, если работа выполнена полностью и правильно, допускается недочет. В таком случае студент умеет применять теоретические знания при решении задач.

Отметка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Отметка 3 ставится, если студент правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов.

Отметка 2 – решил только одно задание. В таком случае студент недостаточно хорошо усвоил теоретические знания, так как не может применять знания на практике.

В качестве самостоятельной работы в начале изучения курса студентам были предложены темы рефератов. Рефераты должны быть защищены. Также аудитории демонстрируется презентация на выбранную тему. В рефератах должен быть указан список литературы. Основные моменты доклада конспектируются студентами. В конце изложения доклада докладчик задает вопрос по теме реферата.

Критерий оценивания выступлений студента с докладом и презентацией:

- в реферате указана основная и дополнительная литература по данной теме;
- терминологическая четкость;
- глубина, полнота раскрытия темы;
- логика изложения материала;
- подкрепляет свой ответ слайдами с презентации, которые дополняют его выступление.

Представленные презентации оцениваются по следующим критериям:

1) соответствие содержания презентации поставленным дидактическим целям и задачам;

2) соблюдение принятых правил орфографии, пунктуации, сокращений и правил оформления текста;

3) лаконичность текста на слайде;

4) сжатость и краткость изложения, максимальная информативность текста;

5) расположение информации на слайде (предпочтительно горизонтальное расположение информации, сверху вниз по главной диагонали; наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана; если на слайде картинка, надпись должна располагаться под ней; желательно форматировать текст по ширине; не допускать «рваных» краев текста);

6) читаемость текста на фоне слайда презентации (текст отчетливо виден на фоне слайда, использование контрастных цветов для фона и текста);

7) использование единого стиля оформления;

8) соответствие стиля оформления презентации содержанию презентации;

9) целесообразность использования анимационных эффектов.

В качестве испытуемых выступили студенты Тульского государственного педагогического университета (ТГПУ им. Л.Н. Толстого) факультета математики, физики и информатики, обучающиеся по основной специальности 050201.65 «Математика» и дополнительной специальности 050202.65 «Информатика». В учебном плане этих студентов изучается дисциплина по выбору «Основы теории групп». Опытно-экспериментальная работа проводилась на базе Тульского государственного педагогического университета им. Л.Н. Толстого в период с 2012 по 2014 гг. и включала в себя следующие основные этапы: подготовительный, основной и заключительный (аналитико-обобщающий). Проанализировав результаты тестирования, с помощью которого мы проверяем теоретические знания по дисциплине «Основы теории групп», сформулируем гипотезы для оценки формирования специальных компетенций в процессе изучения дисциплины по выбору.

Нулевая гипотеза H0: между результатами тестирований нет никакой положительной динамики.

Альтернативная гипотеза H1: результаты итогового тестирования лучше промежуточных.

Проверка гипотезы H0 осуществляется по критерию Фридмана. В пакете Statistica

с помощью процедуры Friedman ANOVA and Kendalls Concordance. В результате выполнения процедуры получили:

- Fв (выборочное значение статистики F) = 35,90854;
- Коэффициент конкордации W = 0,66497;
- r (среднее значение рангового коэффициента корреляции Спирмена) = 0,64527;
- $p = P\,[\chi^2\,(n-1) > z_в] = 0{,}00001 < 0{,}05$.

Таким образом, гипотеза H0 отклоняется, т.е. у студентов наблюдается положительная динамика при решении заданий тестов.

Список литературы

1. Манохин Е.В., Добрынина И.В. О создании методических пособий с целью повышения качества образования студентов экономических вузов // Сборник научных трудов Sworld. – 2012. – Т. 23. – № 4. – С. 51–55.

2. Манохин Е.В., Добрынина И.В. О проведении интерактивных занятий по некоторым математическим дисциплинам в соответствии с ФГОС ВПО на образовательных траекториях бакалавриата с целью повышения качества образования студентов экономических вузов // Сборник научных трудов Sworld. – 2013. – Т. 19. – № 1. – С. 14–17.

3. Манохин Е.В., Кузнецов Г.В. Алгоритмизация процесса обучения теории вероятностей в экономическом вузе // Вестник Тульского филиала Финуниверситета. – 2014. – № 1. – С. 291–292.

4. Манохин Е.В. Об одной математической игре // Сборник научных трудов Sworld. – 2013. – Т. 11. – № 1. – С. 92–95.

5. Назырова Е.А. Использование интерактивных методов и приемов обучения при проведении практического занятия на тему «Россия во всемирно-историческом процессе» по дисциплине «История» // Вестник Тульского филиала Финуниверсета. – 2014. – № 1. – С. 315–318.

References

1. Manohin E.V., Dobrynina I.V. O sozdanii metodicheskih posobij s celju povyshenija kachestva obrazovanija studentov jekonomicheskih vuzov // Sbornik nauchnyh trudov Sworld. 2012. T. 23. no. 4. pp. 51–55.

2. Manohin E.V., Dobrynina I.V. O provedenii interaktivnyh zanjatij po nekotorym matematicheskim disciplinam v sootvetstvii s FGOS VPO na obrazovatelnyh traektorijah bakalavriata s celju povyshenija kachestva obrazovanija studentov jekonomicheskih vuzov // Sbornik nauchnyh trudov Sworld. 2013. T. 19. no. 1. pp. 14–17.

3. Manohin E.V., Kuznecov G.V. Algoritmizacija processa obuchenija teorii verojatnostej v jekonomicheskom vuze // Vestnik Tulskogo filiala Finuniversiteta. 2014. no. 1. pp. 291–292.

4. Manohin E.V. Ob odnoj matematicheskoj igre // Sbornik nauchnyh trudov Sworld. 2013. T. 11. no. 1. pp. 92–95.

5. Nazyrova E.A. Ispolzovanie interaktivnyh metodov i priemov obuchenija pri provedenii prakticheskogo zanjatija na temu «Rossija vo vsemirno-istoricheskom processe» po discipline «Istorija» // Vestnik Tulskogo filiala Finuniverseta. 2014. no. 1. pp. 315–318.

Рецензенты:

Добровольский Н.М., д.ф.-м.н., профессор, Тульский государственный педагогический университет имени Л.Н. Толстого, г. Тула;

Митрохина О.А., д.п.н., профессор, Тульский государственный педагогический университет имени Л.Н. Толстого, г. Тула.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 796.012.26

ПСИХОМОТОРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ СПОРТСМЕНА В ПРЫЖКАХ В ВЫСОТУ

[1,2]Марков К.К., [2,3]Николаева О.О., [2]Сидорова Е.Н.

[1]Научно-исследовательский «Иркутский государственный технический университет», Иркутск, e-mail: k_markov@mail.ru;

[2]ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, e-mail: elsidorova71@yandex.ru;

[3]ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», Красноярск, e-mail: nikolaeva-ok@mail.ru

Рассмотрены сенсомоторные особенности двигательных действий прыгунов в высоту, что позволяет охарактеризовать их ведущие двигательные способности и более точно воздействовать и формировать эти качества. Специфика восприятий спортсменов, специализирующихся в прыжках в высоту, основывается на деятельности их двигательного и зрительного анализаторов, ощущениях положения и движения тела в воздухе, зрительных восприятиях. Развитие ведущих психомоторных качеств в прыжках в высоту базируется на специфической различительной чувствительности по усилиям, пространству и времени и повышает эффективность тренировки юных прыгунов. Описаны основные методы исследований и сформулированы основные концепции совершенствования тренировочного процесса с применением специализированных к виду спорта и виду различительной чувствительности тренировочных нагрузок и их преобразованием в специфическую подготовленность и успешную реализацию в соревнованиях. Проведенный технический анализ структуры прыжка в высоту позволил выделить и описать ее основные, ключевые точки, определяющие конечный результат спортсмена. Предложены простые и доступные в практической реализации тесты для оценки основных психомоторных характеристик.

Ключевые слова: психомоторика, различительная чувствительность, прыжки в высоту, ведущие психомоторные качества прыгунов в высоту, структура двигательных действий

PSYCHOMOTOR FEATURES OF THE SPORTSMAN MOTOR ACTIONS IN HIGH JUMPS

[1]Markov K.K., [2,3]Nikolaeva O.O., [2]Sidorova E.N.

[1]National research Irkutsk state technical university, Irkutsk, e-mail: k_markov@mail.ru;

[2]Siberian federal university, Krasnoyarsk, e-mail: elsidorova71@yandex.ru;

[3]Krasnoyarsk state pedagogical university, Krasnoyarsk, e-mail: nikolaeva-ok@mail.ru

We considered sensomotor features of jumper motor actions in high jumps that allow to characterize their leading abilities and more precisely to influence and form these qualities. Perceptions specificity of the sportsmen specializing in high jumps is based on their activity of motor and visual analyzers, sensations of position and body movement in air, visual perceptions. Development of leading psychomotor qualities in high jumps is based on specific distinctive sensitivity on efforts, space and time and raises efficiency of training of young jumpers. The basic methods of researches are described and the basic concepts of perfection of training process with application specialized to a sport and a kind of distinctive sensitivity of training loadings and their transformation to specific readiness and successful realization to competitions are formulated. The carried out technical analysis of a high jump structure has allowed to allocate and describe its cores, the key points defining the sportsman end result. Simple and accessible tests in practical realization for an estimation of the basic psychomotor characteristics are offered.

Keywords: psychomotorik, distinctive sensitivity, high jumps, conducting psychomotor qualities, structure of motor actions

Оптимизация двигательных действий является одной из актуальных задач теории и методики спортивной тренировки, а неуклонное повышение уровня спортивных достижений вызывает необходимость поиска новых, более эффективных путей спортивной подготовки, требует еще более пристального и детального рассмотрения спортивной техники, выявления ведущих характеристик техники и разработки действенных методик. В работе [3] рассмотрены основные положения и подходы к формированию в тренировочном процессе базовых сенсомоторных качеств спортсменов в легкоатлетических прыжках в высоту. Прыжки в высоту относятся к сложно-координационным видам спорта, и двигательная деятельность спортсменов сопряжена с выполнением предельно точных двигательных действий в пространстве и во времени, с тонкой регуляцией, координацией и дифференциацией движений [1; 4; 6]. Эти действия характеризуются:

- ритмо-темповой структурой разбега;
- неодинаковой длиной и полетным временем беговых шагов;
- бегом по дуге с тонкой и точной работой при действии центробежной и других видов сил;

● углом и скоростью постановки стопы во время бега и при отталкивании;

● угловыми характеристиками положения тела, углом выноса бедра во время разбега, при отталкивании, в полетной фазе;

● своевременностью и скоростью изменения траектории движения общего центра масс спортсмена;

● своевременными и четкими маховыми движениями руками;

● попаданием в «себя»;

● своевременностью и точностью движений в полетной фазе и др.

В таких условиях точность и эффективность управления в значительной степени зависят от психофизиологии спортсмена, от функционирования процессов его ощущений и восприятия, особенностей запоминания, мышления и эмоций. Сложность решения указанных задач вытекает, прежде всего, из-за недостаточной содержательной и терминологической определенности содержания, средств и методов научного исследования в психомоторике как науке о совокупности сознательно управляемых действий [2; 5; 7].

Специфика прыжков в высоту отражается в динамике и ритме движений, как в отдельных частях, так и в целом двигательном акте. Достижение хорошего спортивного результата в прыжках в высоту связано с использованием прыгуном высокой скорости разбега, которая способствует повышению мощности толчка, точность попадания в «себя». Поэтому высокая скорость, эффективная ритмо-темповая структура разбега и точность двигательных действий в пространстве являются тем фундаментом, на котором строится успешное выполнение прыжка в целом. По существу, уже с первого шага разбега создаются условия, которые в значительной мере предопределяют последующий характер структуры движения прыгуна. Особенно это проявляется в предтолчковой фазе, где решается одна из основных задач эффективного выполнения прыжка. Высокая скорость, ритмо-темповая структура разбега, нарастающий темп и действия внешних сил предъявляют огромные требования к сенсорно-перцептивной культуре спортсмена.

Таким образом, характер деятельности прыгуна, рассматриваемый в свете временных и пространственных характеристик, предъявляет огромные требования к его сенсомоторным способностям (время реакции, скрытый период двигательной реакции, различительная чувствительность по времени, оценка, отмеривание, воспроизведение и дифференцирование по пространственной переменной) и характеристикам психической и интеллектуальной деятельности (точные мышечно-двигательные ощущения и восприятие времени, оперативное мышление, внимание: переключение и подвижность, двигательная память – мышечно-двигательные представления скорости, длительности, темпа, ритма движений, и пр.).

Материалы и методы исследования

В плане освоения и совершенствования всех вышеперечисленных качеств большое значение имеет формирование у прыгуна психомоторного образа движения. Основными способами его формирования и самоконтроля являются:

1. Теоретическое формирование цели, программы и смысла двигательной задачи.

2. Акцентированный показ двигательного действия с выделением ведущих элементов движения и контрольных точек самоконтроля.

3. Активизация зрительных, слуховых и кинестетических восприятий, организация активного наблюдения и критического обсуждения способов выполнения двигательного действия другими лицами.

4. Широкое использование средств моделирования и технических средств обучения (рисунки, схемы, модели, кинокольцовки, контрольные отметки, магнитофонные записи программы, тренажеры и т.д.).

5. Выработка прочных ассоциаций между ведущими элементами, контрольными точками и кинестетическими образами движения и их речевыми наименованиями.

6. Воспроизведение двигательного действия в упрощенных условиях (на месте, по разделению, в медленном темпе и т.д.).

7. Выполнение двигательных действий с проговариванием выполняемых ведущих элементов и контрольных точек (элементов) самоконтроля за движением.

8. Поэтапное выполнение двигательных действий с проговариванием элементов в беззвучной форме.

9. Овладение методикой и техникой идеомоторной и психомышечной тренировки.

10. Совершенствование двигательных действий и психомоторного самоконтроля под действием экстремальных условий (высокие психофизиологические нагрузки, соревновательные условия).

11. Дальнейшее совершенствование таких особенностей образа движения, как дифференцированность, обобщенность, целостность, осознаваемость и абстрагируемость.

Деятельность спортсмена проявляется в регуляции двигательного акта в соответствии с временными и пространственными параметрами тех объектов, с которыми

он взаимодействует в процессе деятельности. Поэтому точность двигательных актов, по которым судят о координированности, определяется точностью отмеривания, воспроизведения и дифференцирования различных параметров движений (усилий, протяженности или амплитуды, времени). Это называется соразмерностью движений. Исходя из матрицы, представленной в табл. 1, практически можно рассматривать до 15 проприорецептивных показателей [2].

Динамический параметр (усилие) в лабораторных условиях (динамометр ручной):

1) воспроизвести заданное количество кг;

2) тест на минимальное приращение/убавление.

Динамический параметр (усилие) в естественных условиях:

- прыжок в длину, в высоту с места на max результат, на 50 % от max;
- тест на минимальное приращение/убавление.

Таблица 1

Перечень и классификация проприорецептивных функций

Проприорецептивные функции	Параметры движений и порядковые номера функций		
	Пространственные	Усилия	Временные
Оценка	1	2	3
Отмеривание	4	5	6
Воспроизведение	7	8	9
Дифференцирование:			
– возрастающего параметра	10	11	12
– убывающего параметра	13	14	15

Тесты для диагностики ряда психомоторных показателей различительной чувствительности временных, силовых и пространственных характеристик двигательных действий в прыжках в высоту в лабораторных и полевых условиях могут быть следующими:

Временной параметр в лабораторных условиях:

- определить промежуток времени;
- секундомер с закрытым табло, остановить секундомер по истечении 30 с, 1 мин;
- тест на приращение/убавление временного интервала.

Временной параметр в естественных условиях:

- определить, сколько по времени звучала музыка;
- шаг вперед по истечении одной минуты;
- делать упражнение в течение 10 с, 30 с.

Пространственный параметр в лабораторных условиях (кинематометр):

- определить, на какое количество градусов была отведена рука (пассивно);
- отмерить заданный угол и воспроизвести;
- тест на минимальное приращение/убавление.

Пространственный параметр в естественных условиях:

- определить размер начерченной линии;
- нарисовать прямую линию длиной 10 см;
- прыжок в длину с места на max результат, на 50 % от max;
- прыжок на 180°, 200° и т.д.;
- тест на минимальное приращение/убавление.

Основные ключевые точки двигательных действий прыгуна в высоту

Специфика прыжков в высоту отражается в динамике и ритме движений, как в отдельных частях, так и в целом двигательном акте. Достижение хорошего спортивного результата в прыжках в высоту связано с использованием прыгуном высокой скорости разбега, которая способствует повышению мощности толчка, точность попадания в отталкивание и перехода планки. Поэтому высокая скорость, эффективная ритмо-темповая структура разбега и точность двигательных действий в пространстве являются тем фундаментом, на котором строится успешное выполнение прыжка в целом.

По существу, уже с первого шага разбега создаются условия, которые в значительной мере предопределяют последующий характер структуры движения прыгуна. Особенно это проявляется в предтолчковой фазе, где решается одна из основных задач эффективного выполнения прыжка. Высокая скорость, ритмо-темповая структура разбега, нарастающий темп и действия внешних сил предъявляют огромные требования к сенсорно-перцептивной культуре спортсмена [2; 4; 7]. Характер деятельности прыгуна, рассматриваемый в свете временных и пространственных характеристик, предъявляет огромные требования к его сенсомоторным способностям (время реакции, скрытый период двигательной реакции, различительная чувствительность по времени, оценка,

отмеривание, воспроизведение и дифференцирование по пространственной переменной) и характеристикам психической и интеллектуальной деятельности (точные мышечно-двигательные ощущения и восприятие времени, оперативное мышление, внимание – переключение и подвижность, двигательная память – мышечно-двигательные представления скорости, длительности, темпа, ритма движений, и пр.).

Таким образом, характер деятельности прыгуна предъявляет огромные требования к его сенсомоторным способностям (время реакции, скрытый период двигательной реакции, различительная чувствительность по времени пространству и усилиям) и характеристикам психической и интеллектуальной деятельности (точные мышечно-двигательные ощущения и восприятие (в данном случае времени), оперативное мышление, внимание, способность к антиципации и пр.). В обширный перечень психомоторных процессов включаются все виды реакций человека в произвольно управляемых действиях (навыки в том числе), относящиеся к разряду психомоторных. Очевидна также первостепенная роль психомоторики спортсмена в актах познания и управления его действиями. Кроме того, значительного внимания заслуживает и тот факт, что психомоторные способности можно ускоренно формировать за счет специально разработанных психолого-педагогических методик, которые обеспечат опережающее психомоторное развитие и, как следствие этого, – более эффективное развитие двигательных способностей в овладении специализированными двигательными навыками.

Схема структурного управления движениями прыгуна в высоту по основным параметрам движения может быть представлена следующим образом [1; 6] (табл. 2).

Таблица 2

Структура управления движениями прыгуна в высоту

Структурные части прыжка	Основные параметры движения		
	Время	Пространство	Усилие
Разбег I часть (первые 4–5 шагов разбега) II часть III часть (вторая фаза ускоренная)	Ритмо-темповая структура разбега – постепенное нарастание скорости; – скорость разбега достаточно высокая; – увеличивается темп последних трех – четырех шагов, ускорение темпа, полетное время и соотношение его с длиной шага	Особенности бега по дуге, количество беговых шагов – длина шагов постепенно увеличивается, бег с высоким поднимание колен; – вход в дугу, длина шага и постановка стопы, асимметричная работа рук; – разбег по дуге, наклон туловища, ног, постановка стопы; – широкая амплитуда движений; – на последних 2–3 шагах понижение ОЦТ (не «подседание»); – исходное положение тела благоприятное для постановки толчковой ноги; – движения рук и плеч; движения таза	– спортсмен расслаблен (первые шаги разбега); – общая собранность и упругая стопа
Отталкивание	– ритм, скорость; – коэффициент беговой активности в фазе подготовки к толчку; – скорость сгибания – разгибания толчковой ноги; – скорость толчка; – время активного выталкивания	– длина и структура шага; – положение туловища относительно опоры работа с внешними и внутренними силами; – перемещение таза; – постановка стопы; – движения рук, плеч; – траектория ОЦТ; – угловые характеристики голени, коленного и тазобедренного суставов; – угол отталкивания туловища; – амплитуда маховых движений рук, ноги; – положение туловища, плеч и головы	– сила мышц (общая); – усилия в толчке; – импульс силы в толчке кгм/с; – величина вертикальных и горизонтальных усилий и их контроль

Это позволит также выявить и обосновать ведущие качества, появится возможность более точно и индивидуально воздействовать на эти качества, двигательные действия прыгунов станут более осознанными, более точными, что, в свою очередь, отразится на результатах [4; 7].

Выводы

1. Основными способами формирования у прыгуна психомоторного образа движения и самоконтроля являются:

● теоретическое формирование программы двигательной задачи с акцентированным показом и выделением ведущих элементов движения и контрольных точек самоконтроля;

● активизация сенсорных восприятий с использованием технических средств моделирования и обучения и выработкой прочных ассоциаций между ведущими элементами, контрольными точками и кинестетическими образами движения с речевыми образами;

● воспроизведение двигательного действия в упрощенных условиях с проговариванием ключевых элементов и контрольных точек самоконтроля за движением;

● овладение методикой и техникой идеомоторной и психомышечной тренировки.

2. Точность двигательных актов определяется совершенством проприорецептивных функций в отмеривании, воспроизведении и дифференцировании основных временных, пространственных и динамических параметров движений.

3. Представленная структура управления движениями прыгуна в высоту в фазах разбега и отталкивания позволяет целенаправленно и последовательно сосредоточить внимание тренера и спортсмена на ключевых точках техники, определяющих спортивный результат, выделяя в каждой из них основные временные, пространственные и силовые параметры движения, дифференцируя их и управляя ими в реальном масштабе времени действия.

4. Для диагностики показателей различительной чувствительности психомоторных временных, силовых и пространственных характеристик двигательных действий в прыжках в высоту в лабораторных и полевых условиях целесообразно использовать:

● определение заданных промежутков времени и их дифференцированное воспроизведение по секундомеру с закрытым табло и с приращением временного интервала;

● оценка на кинематометре и в естественных условиях угловых и линейных характеристик в отмеривании, воспроизведении и их минимальных приращениях и убавлениях, определяя размеры начерченной линии, в прыжках в длину с места на заданный результат.

● воспроизведение на ручном и становом динамомометрах заданных усилий и теста на их минимальное приращение/убавление, в естественных условиях прыжок в длину и в высоту с места на max результат, на 50% от max, с тестом на минимальное приращение и убавление.

Список литературы

1. Дьячков В.М. Прыжок в высоту. – М.: Физкультура и спорт, 1970. – 96 с.

2. Ильин Е.П. Дифференциальная психофизиология физической тренировки. – СПб.: Питер, 1979. – 235 с.

3. Марков К.К., Николаева О.О. Оценка психомоторных характеристик двигательной деятельности юных спортсменов в прыжках в высоту и повышение эффективности их тренировочного процесса // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 3. – С.

4. Озеров В.П. Психомоторные способности человека; 2-е изд., стереотип. – Дубна: Феникс +, 2005. – 320 с.

5. Платонов К.К. Проблемы способностей. – М.: Наука, 1972. – 367 с.

6. Стрижак А.П. Прыжок в высоту. – М.: Физкультура и спорт, 1987. – 80 с.

7. Сурков Е.Н. Психомоторика спортсмена // Физкультура и спорт. – 1984. – 126 с.

References

1. Djachkov V.M. Pryzhok v vysotu. M.: Fizkultura i sport, 1970. 96 p.

2. Ilin E.P. Differencialnaja psihofiziologija fizicheskoj trenirovki. SPb.: Piter, 1979. 235 p.

3. Markov K.K., Nikolaeva O.O. Ocenka psihomotornyh harakteristik dvigatelnoj dejatelnosti junyh sportsmenov v pryzhkah v vysotu i povyshenie jeffektivnosti ih trenirovochnogo processa // Fundamentalnye issledovanija. 2015. no. 3.

4. Ozerov V.P. Psihomotornye sposobnosti cheloveka; 2-e izd., stereotip. Dubna: Feniks +, 2005. 32ps.

5. Platonov K.K. Problemy sposobnostej. M.: Nauka, 1972. 367 p.

6. Strizhak A.P. Pryzhok v vysotu. M.: Fizkultura i sport, 1987. 80 p.

7. Surkov E.N. Psihomotorika sportsmena // Fizkultura i sport. 1984. 126 p.

Рецензенты:

Пономарев В.В., д.п.н., профессор, зав. кафедрой физической культуры и валеологии, Сибирский государственный технологический университет, г. Красноярск;

Сидоров Л.К., д.п.н., профессор, зав. кафедрой теоретических основ физической культуры, Красноярский государственный педагогический университет, г. Красноярск.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 378

ИНОЯЗЫЧНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ КАК ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ, СУЩНОСТЬ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

[1]Панфилова В.М., [1]Панфилов А.Н., [2]Газизова А.И.

[1]Казанский (Приволжский) федеральный университет, Елабуга, e-mail: v.panfilova2010 @yandex.ru;

[2]Казанский (Приволжский) федеральный университет, Набережные Челны, e-mail: Alfgazva@mail.ru

Проведен анализ иноязычной компетентности. Она рассматривается исследователями как сложное, многокомпонентное образование, при этом внимание акцентируется на профессиональной направленности иноязычной компетентности будущих специалистов в процессе языковой подготовки. Иноязычная компетентность определяется как «знания, умения и навыки», как «способности», как «интегративное личностно-профессиональное образование». Структурно-содержательные модели иноязычной компетентности, несмотря на наличие общих структурных компонентов, также имеют различия, существует значительная вариативность компонентного состава иноязычной компетентности, что связано со сложностью, многоплановостью процесса иноязычного общения. Рассматривается необходимость определения новой модели иноязычной компетентности, понимаемой автором как интегративное личностно-профессиональное образование, которое определяет способность и готовность студента к креативному решению практико-ориентированных и информационно-коммуникативных задач в сфере профессиональной деятельности и иноязычного профессионально ориентированного общения с носителями иностранного языка в условиях иноязычной среды.

Ключевые слова: иноязычная компетентность, структура, профессиональная направленность, модель

FOREIGN LANGUAGE COMPETENCE AS A SUBJECT OF STUDY: THEORETICAL APPROACHES, THE NATURE, STRUCTURE AND CONTENT

[1]Panfilova V.M., [1]Panfilov A.N., [2]Gazizova A.I.

[1]Kazan Federal University, Elabuga, e-mail: v.panfilova2010@yandex.ru;

[2]Kazan Federal University, Naberezhnye Chelny, e-mail: Alfgazva@mail.ru

We have done the analysis of foreign language competence. It is regarded by researchers as a complex, multi educational formation, with focuses on the professional orientation of foreign language competence of future professionals in the process of language training. Foreign language competence is defined as «knowledge, skills and abilities» as «brainpower» as «an integrative personal and professional education». Structural and informative model of foreign language competence, despite the presence of common structural components, also have differences, there is considerable variation in the component composition of foreign language competence, which is due to the complexity and multifaceted process of foreign language communication. Addresses the need to define a new model of foreign language competence, understood by the author as an integrative personal and professional education, which determines the ability and readiness of the students to creative solutions and practice-oriented information and communication tasks in the field of professional and professionally oriented foreign language to communicate with native speakers of a foreign language in a foreign language environment.

Keywords: foreign language competence, structure, professional orientation, model

Интерес исследователей к изучению иноязычной компетентности связан с переходом высшего профессионального образования от квалификационного подхода к компетентностному, с переориентацией оценки образовательного результата с понятий «знания, умения, навыки» на понятия «компетенция/компетентность», с переходом от квалификационной модели специалиста, ориентированной на объект и предмет труда, к компетентностной – ориентированной на субъект труда. Основные концептуальные положения и идеи использования компетентностного подхода в процессе профессиональной подготовки будущих специалистов раскрываются в трудах: В.И. Байденко, Е.В. Бондаревской, А.А. Вербицкого, Э.Ф. Зеера, И.А. Зимней, А.К. Марковой, Ю.В. Татура, А.В. Хуторского, В.Д. Шадрикова и др.

Проблемам совершенствования профессионально-иноязычного образования студентов вуза посвящены исследования таких ученых, как И.Л. Бим, Н.И. Гез, И.А. Зимняя, Л.Б. Кузнецова, Н.А. Мыльцева, П.И. Образцов, О.В. Поляков, В.В. Сафонова, П.В. Сысоев, T. Dudley-Evans, T. Hutchinson, D. Nunan, M. Van Naerssen,

A. Waters и многих других. Иноязычная компетентность большинством исследователей рассматривается в качестве компонента профессиональной компетентности. Следует отметить, что в соответствии с концепцией ФГОС ВПО третьего поколения все компетенции составляют два блока: общекультурный и профессиональный. Перечень общекультурных компетенций задан для всех направлений подготовки, что же касается профессиональных компетенций, то здесь положение другое: задавая по каждому направлению и уровню подготовки обязательные наборы компетенций, ФГОС 3 и особенно ФГОС 3+ оставляют вузам широкий простор для творчества в достраивании этих наборов дополнительными компетенциями, отражающими особенности профессиональной деятельности выпускаемых специалистов. В связи с этим, несмотря на то, что иноязычная компетентность достаточно давно является предметом психолого-педагогических, методических и лингвистических исследований, ее изучение на современном этапе развития высшего образования приобретает все большую актуальность. Постановка проблемы качества улучшения профессиональной подготовки студентов, с учетом требований ФГОС 3 и ФГОС 3+ актуализирует выделение из собственно профессиональной компетентности иноязычной компетентности, а также необходимость рассмотрения ее сущности, структуры и содержания в аспекте новых требований современного высшего профессионального образования.

Анализ научной литературы показывает, что наряду с термином «иноязычная компетентность» широко применяется синонимичное понятие «иноязычная коммуникативная компетентность». Так, по мнению Н.А. Прошьянц, под иноязычной компетентностью понимается «совокупность социокультурных, лингвистических знаний, умений и способностей, реализуемых субъектом адекватно коммуникативной задаче в условиях иноязычной среды. В качестве базового понятия иноязычная компетенция может рассматриваться как система взаимодействующих элементов, таких как лингвистическая, лингвокультурная, социокультурная, профессионально-иноязычная, коммуникативная компетенции» [11, с. 34–35].

В исследовании В.В. Сафоновой выделены следующие компоненты иноязычной компетентности: языковая (грамматическая, лингвистическая); речевая (прагматическая, стратегическая, дискурсивная); социокультурная (социолингвистическая, лингвострановедческая) компетенции [12].

Следует отметить, что компоненты иноязычной компетентности не следует рассматривать как независимые друг от друга, поскольку они являются различными сторонами целостной иноязычной компетентности. Существенно, что среди компонентов иноязычной компетентности, выделяемых большинством исследователей, содержание некоторых, например социокультурного и социолингвистического компонентов, выходит за рамки исключительно знаний, умений и навыков, специфичных для иностранного языка, и включает умения, связанные с определенным уровнем социальной компетентности будущего специалиста.

Как отмечают Т.А. Костюкова, А.Л. Морозова, в современных условиях развития высшего профессионального образования в процессе реализации ФГОС 3 и ФГОС 3+ недостаточно ограничиваться лингвистическими и социолингвистическими аспектами иноязычной компетентности, не уделяя должного внимания профессиональной направленности языковой подготовки будущих специалистов. Т.А. Костюкова, А.Л. Морозова иноязычную компетентность определяют как «ситуативную категорию, отражающую способность будущего специалиста реализовывать знания – профессиональные и лингвистические (грамматики, лексики, фонетики), иноязычные коммуникативные умения (осуществлять эффективное общение); профессионально-личностные качества студента (коммуникативность, толерантность, способность к преодолению психологического барьера при иноязычном общении) и опыт иноязычного профессионального общения, способствующую креативному решению разнообразных практико-ориентированных задач, возникающих в процессе обучения» [5, с. 10].

В исследовании И.И. Галимзяновой также подчеркивается профессиональная направленность компонентов иноязычной компетентности, которую автор определяет как сложную систему, интегративную целостность иноязычных и профессионально предметных знаний, умений и навыков, мотивации и понимания иноязычной информации, рефлексии и способности к самоуправлению. В структуре иноязычной компетентности автор выделяет лингвистические, коммуникативные и прагматические компетенции. К первой группе – лингвистической – автор относит основные компетенции, определяющие владение устной и письменной иноязычной речью, причем если языковая компетенция проявляется как сумма знаний о языке, умений правильного распознавания и употребления

языковых элементов, то речевая может быть представлена как речевое поведение в соответствии с задачей общения, языковая система в действии посредством использования языковых средств, закономерностей их функционирования для построения высказываний – от простейшего выражения чувств до передачи нюансов интеллектуальной и профессиональной информации. Вторая группа – коммуникативная – включает в себя профессионально-коммуникативную (способность адекватно использовать языковые и речевые средства применительно к задачам общения, а также основывается на умениях строить речевое поведение с учетом профессиональных ситуаций общения и умений осуществлять коммуникативную иноязычную деятельность в профессиональной сфере) и межкультурную компетенции (владение определенной совокупностью знаний о культуре изучаемого иностранного языка). Третья группа компетенций – прагматическая – представлена информационно-технологической и самообразовательной компетенциями, которые, будучи взаимозависимыми, имеют сходные цели. Информационно-технологическая компетенция основывается на умениях осуществлять поиск, извлекать нужную иноязычную профессионально значимую информацию из различных источников, переводить ее из одной знаковой системы в другую, оценивать ее и передавать содержание этой информации адекватно поставленной цели, а также продуктивно пользоваться Интернет-ресурсами в процессе профессиональной деятельности. Развитие самообразовательной компетенции связано со способностью пополнять знания в процессе самостоятельной поисковой и творческой деятельности [3].

Некоторые авторы вводят понятие «иноязычная профессиональная коммуникативная компетентность». Так, в исследовании Е.Б. Михайловой профессионально-иноязычная компетентность студентов определяется как «способность и готовность будущих специалистов решать коммуникативные задачи в сфере профессиональной деятельности, осуществляя иноязычное общение с носителями иностранного языка, и выполняя поиск и анализ информации, необходимой для изучения зарубежного опыта, а также работать с научно-технической литературой и документацией на иностранном языке в области, выбранной специализации с использованием средств информационных и коммуникационных технологий» [7, с. 8]. По мнению А.С. Андриенко, структурно-содержательная модель иноязычной профессиональной коммуникативной компетентности состоит из совокупности следующих ключевых (базовых) компетенций: лингвистической, дискурсивной, стратегической; социокультурной, прагматической (социальной), лингвопрофессиональной, социально-информационной, социально-политической, персональной (личностной, индивидуальной) [1].

Согласно Е.Г. Никитиной иноязычная компетентность представляет собой интегративное личностно-профессиональное образование, которое определяет способность будущего специалиста решать возникающие в профессиональных и социально детерминированных ситуациях проблемы и типичные задачи с использованием знаний иностранного языка. Компонентами иноязычной компетентности являются языковая, речевая, социокультурная, компенсаторная и учебно-познавательная компетенции [8]. Профессионально-иноязычная компетентность рассматривается автором как совокупность трех компонентов: мотивационно-ценностного (интерес к профессионально-иноязычной подготовке и осознание ее значимости для будущей карьеры; понимание необходимости использования средств информационных и коммуникационных технологий в будущей профессиональной деятельности; интерес к различным видам учебной и профессиональной деятельности с использованием средств информационных и коммуникационных технологий на занятиях по профессионально-иноязычной подготовке и т.д.); когнитивно-деятельностного (объединяющего иноязычную коммуникативную компетенцию в сфере профессиональной деятельности и общекультурные компетенции, в том числе информационные) и эмоционально-волевого (связанного с адекватной самооценкой способностей и выработкой чувства ответственности за успехи в учебной и будущей профессиональной деятельности) [8].

В публикации А.И. Курпешовой представлена структура иноязычной компетентности, которая лежит в основе инвариантной структуры компетентности / компетенции субъекта деятельности, описанного в рамках ситуационно-контекстного подхода, предложенного М.Д. Ильязовой:

1) ценностно-смысловой компонент (ответственность за процесс и результат иноязычной коммуникации);

2) мотивационный (стремление к иноязычной коммуникации, стремление к совершенствованию своей иноязычной коммуникативной деятельности);

3) инструментальный компонент (знания, умения и навыки иноязычной коммуникации);

4) индивидуально-психологический (способности к иноязычной коммуникации);

5) конативный (развитые механизмы саморегуляции коммуникации на иностранном языке).

Инвариантами иноязычной компетентности, имеющими в своей структуре вышеуказанные компоненты, согласно автору, являются так называемые субкомпетенции, в качестве которых выступают: языковая (лингвистическая) субкомпетенция – «способность говорящего произвести на основе преподанных ему правил цепь грамматических фраз (даже безотносительно к их содержанию)» [4, с. 28]; социолингвистическая субкомпетенция – способность использовать и преобразовывать языковые формы в соответствии с ситуацией, то есть осуществлять выбор языковых форм в зависимости от характеристик коммуникативной ситуации: места, отношений между коммуникантами, коммуникативного намерения; социокультурная субкомпетенция – знание социокультурного контекста, в котором используется язык, а также знание того влияния, которое оказывает социокультурный контекст на выбор языковых форм; дискурсивная субкомпетенция – способность понять и достичь когерентности отдельных высказываний в значимых коммуникативных моделях; стратегическая компетенция – способность использовать вербальные и невербальные стратегии для компенсации пробелов в знании кода пользователем [6].

Аналогичную структуру иноязычной компетентности, определяемую автором как высокий уровень владения языковыми и социокультурными знаниями, умениями и навыками, мы находим в исследовании О.В. Галустян. В структуре иноязычной компетентности будущего специалиста исследователь выделяет языковую (владение языковыми единицами в соответствии с профессионально ориентированным общением), речевую (умение осуществлять речевое поведение при получении и передаче профессиональной информации), социокультурную (знания социокультурных особенностей страны изучаемого языка, умение строить общение адекватно этим особенностям), учебно-познавательную (способность постоянно повышать уровень владения иностранным языком, а также удовлетворение с его помощью профессиональных интересов), стратегическую и дискурсивную компетенции (умения и навыки организации речи, умение выстраивать ее логично и убедительно, ставить задачи и добиваться поставленной цели).

В исследовании Е.И. Багузиной выделены следующие компоненты иноязычной компетентности: лингвистический (владение лексикой, грамматикой, фонетикой, орфографией); дискурсивный (логика изложения устных и письменных текстов, интеграция результатов собственных исследований); стратегический (преодоление трудностей коммуникации, умение работать в команде, ясность изложения и коммуникабельность); социокультурный (знание студентами национально-культурных особенностей социального и речевого поведения носителей языка; соответствие используемых стиля и лексики ситуации); прагматический (успешное достижение коммуникативной цели, понимание аудиторией сообщения); личностный (личный вклад в изучение материала, проявление творчества, личностный рост) [2]. Как видим, наряду с указанными выше компонентами, автором выделяется личностный компонент иноязычной компетентности.

Исследуя структуру иноязычной компетентности с точки зрения современных подходов, следует рассмотреть вопрос и об уровнях ее развития. Так, Т.А. Костюкова, А.Л. Морозова предлагают более адекватные, практико-ориентированные уровни развития иноязычной компетентности:

1) когнитивный уровень предполагает овладение набором профессиональных (цели, задачи, принципы профессиональной деятельности, знания способов профессионального самообразования посредством иностранного языка и пр.) и лингвистических (грамматика, лексика, фонетика, страноведение) знаний, приобретаемых в ходе изучения иностранного языка с учетом требований программы, чтобы коммуницировать на иностранном языке;

2) операционный уровень включает умение будущего специалиста реализовывать профессиональное общение на иностранном языке в профессиональной сфере (эффективно организовывать, вступать, поддерживать, управлять и завершать иноязычное общение с учетом личностных особенностей и возможностей партнера по общению) в ходе практического применения полученных знаний по предмету;

3) личностно-профессиональный уровень проявляется в наличии таких профессионально-личностных качеств, как коммуникативность, толерантность, способность к преодолению психологического барьера при иноязычном общении, опыта профессионального иноязычного общения, а также включает мотивацию профессионального самообразования в ходе обучения в вузе [5].

Итак, анализ исследований показывает, что иноязычная компетентность рассматривается исследователями как сложное, многокомпонентное образование, при этом ученые акцентируют внимание на профессиональной направленности иноязычной компетентности будущих специалистов в процессе языковой подготовки. Иноязычная компетентность определяется авторами по-разному: как «знания, умения и навыки», как «способности», как «интегративное личностно-профессиональное образование». Структурно-содержательные модели иноязычной компетентности, несмотря на наличие общих структурных компонентов, также имеют различия, существует значительная вариативность выделяемого авторами компонентного состава иноязычной компетентности, что связано со сложностью, многоплановостью процесса иноязычного общения.

В связи с этим возникает необходимость определения новой модели иноязычной компетентности у студентов вузов [9, 10]. В основе предлагаемой модели иноязычной компетентности лежит положение о значимости ее профессиональной направленности, выделении в качестве ее компонентов отдельных субкомпетенций. Иноязычную компетентность у студентов мы понимаем как интегративное личностно-профессиональное образование, которое определяет способность и готовность студента к креативному решению практико-ориентированных и информационно-коммуникативных задач в сфере профессиональной деятельности и иноязычного профессионально ориентированного общения с носителями иностранного языка в условиях иноязычной среды. В качестве ее структурных компонентов мы выделяем субкомпетенции: лингвистическую (владение лексикой, грамматикой, фонетикой, орфографией), дискурсную (владение связанностью, логичностью организацией речи и письменных текстов); разговорную (умение говорить связно, без напряжения, в естественном темпе, без затяжных пауз для поиска языковых форм при получении и передаче профессиональной информации); прагматическую (умение передать коммуникативное содержание в соответствии с социальным контекстом); информационно-технологическую (умение осуществлять поиск иноязычной профессионально значимой информации из различных источников, продуктивно пользоваться иноязычными информационными интернет-ресурсами в процессе профессиональной деятельности); стратегическую (способность использовать вербальные и невербальные профессионально коммуникативные стратегии для компенсации недостающих знаний в условиях реального языкового общения); социокультурную (знание социокультурного контекста, в котором используется язык, умение строить иноязычное профессиональное общение адекватно этим особенностям); личностно-креативную (способность повышать уровень владения иностранным языком, способность к саморазвитию в процессе самостоятельной поисковой и творческой деятельности).

Список литературы

1. Андриенко А.С. Развитие иноязычной профессиональной коммуникативной компетентности студентов технического вуза(на основе кредитно-модульной технологии обучения): автореф. дис. ... канд. пед наук. – Ростов н/Д, 2006.

2. Багузина Е.И. Веб-квест технология как дидактическое средство формирования иноязычной коммуникативной компетентности: на примере студентов неязыкового вуза: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 2011.

3. Галимзянова И.И. Педагогическая система формирования иноязычной коммуникативной компетентности будущих инженеров: автореферат дис. ... д-ра пед. наук. – Казань, 2009.

4. Зимняя И.А. Психологические аспекты обучения говорению на иностранном языке. – М.: Просвещение, 2007. – 159 с.

5. Костюкова Т.А., Морозова А.Л. Развитие иноязычной коммуникативной компетентности студентов неязыковых вузов. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 119 с.

6. Курпешева А.И. Инварианты иноязычной коммуникативной компетентности студентов технического вуза // Вестник АГТУ. – 2011. – № 1. – С. 87–90.

7. Михайлова Е.Б. Формирование профессионально-иноязычной компетентности студентов инженерных специальностей с использованием средств информационных и коммуникационных технологий: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Нижний Новгород, 2012. – С. 18–19.

8. Никитина Е.Г. Развитие иноязычной компетентности студентов вуза средствами модульного обучения: на примере экономических специальностей: дис. ... канд. пед. наук. – Чебоксары, 2010. – С. 292.

9. Панфилов А.Н., Панфилова В.М. Лингвистическая одаренность студентов как основа построения иноязычной образовательной среды // Наука и мир международный научный журнал. – 2014. – № 3(7). – Т. 3. – С. 87–90.

10. Панфилова В.М. Педагогические технологии формирования иноязычной компетентности у студентов с признаками лингвистической одаренности // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 3; URL: http://www.science-education.ru/117-13705 (дата обращения: 27.06.2014).

11. Прошьянц Н.А. Формирование иноязычных лингвистических компетенций в профессиональном дискурсе // Научно-исследовательская работа. – 2010. – № 3 – С. 34–38.

12. Сафонова В.В. Социокультурный подход к обучению иностранному языку как специальности: автореф. дис. ... д-ра. – М., 1993. – 47 с.

References

1. Andrienko A.C. *Razvitie inoyazychnoy professionalnoy kommunikativnoy kompetentnosti studentov tehnicheskogo vuza* [Professional development of foreign language communicative competence of students of a technical college (based on credit-modular technology training)].Rostov n/D, 2006.

2. Baguzina E.I. *Web-quest tehnologiya kak didakticheskoye sredstvo formirovaniya inoyazychnoy kommunikativnoy kompetentnosti: na primere studentov neyazykogo vuza* [Web quest technology as a didactic means of formation of foreign language communicative competence: for example, language high school students]. Mocow, 2011.

3. Galimzyanova I.I. *Pedagogicheskaya sistema formirovaniya inoyazychnoy kommunikativnoy kompetentnosti buduchih inshenerov* [Pedagogical formation system of foreign language communicative competence of the future engineers]. Kazan, 2009.

4. Zimnyaya I.A. *Psihologicheskie aspekty obucheniya govoreniyu na inostrannom yazyke* [Psychological aspects of teaching speaking in a foreign language]. Moscow, Prosvechenie Publ., 2007. 159 p.

5. Kostyukova T.A., Morozova A.L.*Razvitie inoyazychnoy kommunikativnoy kompetentnosti studentov neyazykovyh vuzov* [Development of foreign language communicative competence of students of not language high schools]. Tomsk, Tomsk Technical Univ. Publ., 2011. 119 p.

6. Kurpesheva A.I. *Invarianty inoyazychnoy kommunikativnoy kompetentnosti studentov tehnicheskogo vuza*[Invariants of foreign language communicative competence of the students of a technical college].2011, no 1, pp. 87–90.

7. Mihaylova E.B. *Formirovaniye professionalno-inoyazychnoy kompetentnosti studentov inshenernyh spetsalnostey s ispolzovaniem sredstvinformatsionnyh kommunikatsionnyh tehnologiy*[Formation of professional foreign language competence of engineering students with the use of information and communication technologies]. 2012. pp. 18–19.

8. Nikitina E.G. *Razvitie inoyazychnoy kompetentnosti studentov vuza sredstvami modulnogo obucheniya na primere ekonomicheskih spetsialnostey* [Development of foreign language competence of students of high school by means of modular training: the example of economic specialties]. Cheboksary.2010.292 p.

9. Panfilov A.N., Panfilova V.M. *Lingvisticheskaya odareynnost studentov kak osnova postroeniya inoyazychnoy obrazovatelnoy sredy* [Linguistic gifted students as a basis for constructing a foreign language educational environment]. 2014, no 3(7), vol. 3, pp. 87–90.

10. Panfilova V.M. *Pedagogicheskie tehnologii formirovaniya inoyazychnoy kompetentnosti studentov s priznakami lingvisticheskoy odareynnosti* [Pedagogical technology of formation of foreign language competence in students with linguistic signs of giftedness]. 2014, no 3, available at: http://www.science-education.ru/117-13705.

11. Proshyans N.A. *Formirovanie inoyazychnyh lingvisticheskih kompetentsiy v professionalnom diskurse* [Formation of the foreign language linguistic competence in professional discourse]. 2010, no 3, pp. 34–35.

12. Safonova, V.V.*Sotsiokulturnypodhod k obucheniyu inostrannomu yazyku kak spezialnosti* [Sociocultural approach to learning a foreign language as a specialty]. Moscow. 1993. pp. 47.

Рецензенты:

Ахметов Л.Г., д.п.н., профессор, декан инженерно-технологического факультета, ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Елабуга;

Шастина Е.М., д.фил.н., профессор, заведующая кафедрой немецкой филологии, ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Елабуга.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 004.9+378.1

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ХУДОЖЕСТВЕННО-ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Полынская И.Н.

ГОУ ВПО «Нижневартовский государственный университет», Нижневартовск, e-mail: julka-nv@mail.ru

В статье рассматриваются информационно-коммуникационные технологии в художественно-педагогическом образовании. Автор статьи актуализирует проблему методической подготовки будущего специалиста художественного образования, владеющего современными информационно-коммуникационными технологиями. Главной целью информационно-коммуникационных технологий в образовании является подготовка высококвалифицированного специалиста. Информационные и коммуникационные технологии базируются на известных дидактических принципах и правилах. Дидактические возможности ИКТ проявляются в том случае, если их включение в образовательный контекст носит системный характер всеми участниками образовательного процесса, и само по себе освоение ИКТ не является препятствием к достижению цели или осложняющим деятельность фактором. Только когда ИКТ становится необходимым инструментом и средством повышения эффективности деятельности, происходит трансформация педагогических технологий, их обогащение и достижение заявленных образовательных результатов. В данной работе предлагается использовать в учебно-воспитательном процессе наиболее известные бренды в области программных пакетов по трехмерной графике, способствующие наиболее эффективному способу организации учебно-познавательной деятельности студентов. В статье представлена экспериментальная апробация и оценка эффективности использования ИКТ в профессиональной ориентации будущих специалистов в области художественно-педагогического образования.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, художественно-педагогическое образование, дидактические принципы, графические пакеты, обучающие программы

INFORMATION-COMMUNICATION TECHNOLOGY IN ARTISTIC-PEDAGOGICAL FORMATION

Polynskaya I.N.

GOU VPO «Nizhnevartovsk state university», Nizhnevartovsk, e-mail: julka-nv@mail.ru

In article is considered information-communication technologies in artistic-pedagogical formation. The Author of the article essential the problem of methodical preparing the future specialist of the artistic formation, having modern information-communication technology. The Main by purpose information-communication technology information is preparation skilled specialist. Information and communication technologies are based on the known didactic principle and rule. The Didactic possibilities IKT reveal itself in that event if their cut-in in educational context carries the system nature all participant educational process, and itself mastering IKT is not an obstacle to achievement of the purposes or complicating activity by factor. Only when IKT becomes the necessary instrument and facility of increasing to efficiency to activity, occurs the transformation pedagogical technology, their enrichment, and achievement declared educational result. In given work is offered use in scholastic-bring up process the most known brand in the field of programmed package on three-dimensional graph, promoting the most efficient way to organizations scholastic-cognitive activity student. In article is presented experimental approbation and estimation to efficiency of the use IKT in professional orientation future specialist in the field of artistic-pedagogical formation.

Keywords: information-communication technologies, artistic-pedagogical formation, didactic principles, graphic packages, training program

Информатизация современного общества привела к изменению характера профессиональной деятельности на основе внедрения в нее новых информационных технологий, в связи с этим изменился и подход к подготовке специалиста в разных сферах профессиональной деятельности, в том числе и педагогической. «Современные информационные компьютерные технологии (ИКТ) все больше внедряются в различные сферы жизни, становятся неотъемлемой частью современной культуры, в том числе и в сфере образования» [5].

В рамках реализации Концепции модернизации российского образования особое значение приобретает самостоятельная творческая работа студента, призванная максимально раскрыть способности и возможности каждого. Поэтому необходимы концептуально новые подходы к использованию новых информационных технологий в художественно-педагогическом образовании, новые методы, приемы и формы обучения, которые бы соответствовали требованиям нашего времени. В условиях современного общества информационно-коммуникационная компетентность педагога, то есть его способность решать профессиональные педагогические задачи с привлечением информационных и комму-

никационных технологий, становится важной составляющей его профессионализма.

Являясь необходимым атрибутом учебной работы, компьютер делает возможным выполнение части действий студентов, а также, что немаловажно, реализацию творческих идей преподавателя изобразительного искусства. Изложение учебной темы преподаваемого предмета с использованием средств информационных технологий заметно расширяет возможности создания форм и методик преподавания данного предмета, а сложности, связанные с новыми методическими решениями изложения материала, компенсируются большими возможностями современного оборудования.

Как и в традиционном обучении, современные информационные и коммуникационные технологии базируются на известных дидактических принципах и правилах [6]:

● *Наглядность. В* педагогической психологии выделяются основные способы обучения или познания окружающего мира: зрение, слух, абстрактное мышление. Зрение и слух являются наиболее информативными и, соответственно, важнейшими и наиболее эффективными при обучении. Именно на использовании этих важнейших моделей восприятия информации построена наглядность обучения, представленная в виде аудио-, фото-, видео- и других видов мультимедийной информации, что активизирует внимание, оживляет восприятие учебного материала.

● *Интерактивность.* Во время занятий учащийся должен выполнить ряд интерактивных действий: просмотреть и прослушать учебный материал, сделать навигацию по элементам контента, копировать необходимый материал, обратиться к справочной системе, ответить на контрольные вопросы по ходу урока. Все это способствует повышению эффективности сознания и памяти.

● *Практическая ориентированность.* По всем разделам и учебным модулям представлен мощный блок учебных модулей практической направленности – практические задания, учебные задачи, тестовые вопросы, лабораторные работы, которые становятся универсальным тренингом для учащегося.

● *Доступность.* Методика изложения материала (от простого к сложному, от понятий к логике, от знаний к компетенции) делает курс доступным для восприятия и позволяет осуществлять обучение как с помощью учителя (или родителя), так и самостоятельно.

● *Научность изложения материала.* Содержание курса опирается на новейшие представления наук, которые в нем интегрированы, включая ИКТ как базис новых образовательных технологий.

● *Последовательность изложения.* Логика содержания курса позволяет вести преподавание или самообучение как последовательное, опережающее или повторяющее. Диалоговый интерфейс, система ссылок позволяют инициировать любое обращение к пройденной или последующей учебной информации, а также к любой справочной и энциклопедической информации.

● *Модульность и вариативность изложения.* Материал разбивается на учебные модули (в основе модулей – темы) и микромодули (в основе микромодулей – понятия). Модульность позволяет выстраивать процесс обучения индивидуально, вариативно или в зависимости от решаемых педагогических задач.

Современные информационные технологии дают широкие возможности для наглядного представления учебного материала. При этом кроме привычных изображений можно использовать анимацию, диаграммы, видео- и звуковые эффекты. Экран, заполненный графическими иллюстрациями и видеоизображениями, способствует концентрации внимания у обучающихся. Принцип наглядности обучения в современном образовании подразумевает использование разнообразных средств представления соответствующей учебной информации [2, с. 119].

Основная задача информатизации образования – индивидуализация процесса воспитания и обучения. Принципиальное новшество использования компьютера – интерактивность, позволяющая развивать активно-деятельностные формы обучения, что и обеспечивает качественную индивидуализацию обучения [4].

Наиболее эффективный способ организации учебно-познавательной деятельности студентов с учетом развитых у них способностей и накопленных навыков компьютерного обучения включает:

● выработку правильного пути решения поставленной преподавателем задачи по работе с графическими изображениями;

● формирование мотивации познавательного интереса в изучении программных продуктов (Corel Draw, Adobe Illustrator, Macromedia FreeHand, Macromedia Flash, Paint, Adobe Photoshop, Corel Photo-Paint, Paint Shop Pro, Microsoft Photo-Draw, Adobe Photo Deluxe, Corel Painter и др.);

● установление рационального, дидактически оправданного диалогового общения студентов с компьютером на всех этапах представления и усвоения соответствующей учебной информации;

● гармоничное сочетание индивидуальных, групповых и коллективных форм компьютерного обучения;

● организацию и проведение деловых игр, научных конференций, диспутов, «круглых столов» с применением новых информационных технологий (использование средств мультимедиа в обучении, создание презентаций, работа с локальными глобальными вычислительными сетями, знакомство с современными периферийными устройствами, видеоконференциями);

● активизацию учебно-познавательной деятельности студентов, развития их самостоятельности в выполнении поставленных перед ними заданий;

● организацию оперативного контроля и самоконтроля результатов учебно-познавательной и творческой деятельности с последующей (в случае необходимости) коррекцией процесса обучения;

● выяснение наиболее эффективных путей формирования творческих способностей студентов;

● установление оптимальных пропорций между компьютерным и традиционным обучением;

● организацию наиболее продуктивной по своим результатам системы взаимодействия преподавателей и студентов, а также студентов друг с другом в условиях компьютерного обучения и др. [3, 76–77].

К примеру, рассмотрим *3D Studio MAX* как наиболее известный бренд в области программных пакетов по трехмерной графике. Изучив основной интерфейс управления, преподаватель в состоянии демонстрировать заранее изготовленные наглядные пособия, загруженные в программу из каких-либо внешних источников (Интернет, коллекции трехмерных моделей, централизованная база данных наглядных пособий). В перечень подобных пособий могут входить детализированные модели геометрических тел, гипсовых розеток, бордюров, человека, животных, растений, технологических объектов и прочее. Область применения таких наглядных пособий очень широка – это уроки изобразительного искусства, ДПИ, технологии.

● В 3D Studio MAX очень легко создавать простейшие трехмерные модели из примитивных объектов (таких, как сфера, цилиндр, куб, конус и т.п.) прямо в процессе учебного занятия. Используя простейшие трехмерные формы, очень эффективно можно повысить качество преподавания материала по таким предметам, как начертательная геометрия, школьный курс геометрии и различные занятия по изобразительному искусству – к примеру, при изучении моделировки светотени на простейшие геометрические формы.

● *Программу Z-Brush* очень легко и удобно применять в области трехмерной скульптуры: оболочка программы очень реалистично отображает трехмерную модель, которую с помощью различных устройств ввода (графический планшет, мышь и т.п.) можно модифицировать в реальном времени на экране компьютера. Сам процесс работы с моделью выглядит очень похожим на работу скульптора с куском пластилина или скульптурной глины.

● *Программа FaceGen* позволяет создавать трехмерную модель человеческого лица с индивидуальными чертами, а также имитировать различные эмоциональные состояния в динамике. Данная программа может быть очень полезна для изучения эмоций человека на уроках изобразительного искусства.

● *Программа Poser*, как и *FaceGen,* ориентирована на создание модели человеческого тела. Можно задать абсолютно любые параметры модели человеческого тела и воспроизвести какую-либо динамику движения. Программу очень удобно применять на учебных занятиях по изобразительному искусству для рисования человеческого тела как в статике, так и динамике.

● *Программа Google SketchUp* не имеет конкретных ограничений, но ее особенностью является удобный и простой интерфейс и возможность загрузки трехмерных моделей прямо из сети Интернет. Программа снабжена очень удобной системой поиска, по которой можно найти практически любую модель.

Решение перечисленных задач требует поиска действенных путей разработки нового содержания курса преподавания ИЗО, что позволит рационально распределить роли и функции преподавателя и современных информационных, дистанционных технологий. Возникает насущная необходимость в формировании программно-методического обеспечения учебно-воспитательного процесса, которое представляет комплекс, включающий:

● программные средства учебного назначения: графические пакеты, различные обучающие программы;

● инструкцию для пользователя по использованию программных средств учебного назначения или пакетов программных средств учебного назначения, различных графических пакетов, обучающих программ, методические рекомендации, справочную литературу;

● описание методики по использованию современных информационных технологий в учебном процессе [3, 77].

Компьютерная графика все шире проникает во все сферы жизни и деятельности людей. Компьютер – хорошее средство изучения композиционных средств. В цикле интегрированных занятий по живописи компьютерная графика выступает как моделирующая среда для обучения цветоведению, объемно-пространственным отношениям и композиции живописных произведений. Компьютерная техника в данном контексте представляет широчайшие возможности изучения цветовых отношений, нюансов, а также способов взаимодействия объектов реального мира на плоскости и в пространстве [1, 92].

С помощью современных информационных технологий прекрасно рассматриваются композиционные элементы: точка, линия, пятно, свет, цвет, плоскость, пространство. Соподчинение элементов, приемы гармонизации композиции: контраст, нюанс, тождество; масштаб, масштабность; симметрия, асимметрия; пропорции, ритм; статика, динамика, композиционный центр; нахождение колористической гармонии, тональной и пространственной организации изображения – в поле пристального внимания педагога.

Работа с различными арт-энциклопедиями позволяет учащимся зрительно знакомиться с творчеством мастеров изобразительного, декоративно-прикладного искусства и архитектуры, самостоятельно изучать языковые стилистические элементы, сравнивать стилевые особенности, что дает возможность самостоятельной аналитической работы с информацией: визуальной и текстовой.

Как представляется, современный педагог должен органично использовать все преимущества информационных технологий и воспитать у своих студентов умения применять эти технологии как в учебной и будущей профессиональной деятельности, так и в непрерывном процессе самообразования. Дать импульс к новому виду творчества, вызвать интерес к искусству сегодняшнего дня, потребность не только заниматься им, но и понимать его, осознавать эстетические законы.

Опыт работы показывает, что у студентов, активно работающих с компьютером, формируется более высокий уровень самообразовательных навыков, профессиональных компетенций, умений ориентироваться в бурном потоке информации, умение выделять главное, обобщать, делать выводы. Способность будущих специалистов осуществлять эмпирическую деятельность, реализуя экспериментальные умения посредством информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), представляет собой существенный компонент его профессиональной компетентности. Целью исследования была экспериментальная апробация и оценка эффективности использования ИКТ в профессиональной ориентации будущих специалистов в области художественно-педагогического образования. Опираясь на результаты педагогического исследования и используя данные таблицы, можно наглядно увидеть уровни сформированности профессиональных компетенций студентов.

Компетенции, формируемые в результате ИКТ

Компетенции обучающегося, формируемые в результате ИКТ	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс
Готов применять современные методики и педагогические технологии, в том числе и информационные, для обеспечения качества профессиональной подготовки высококвалифицированного преподавателя изобразительного искусства	34,6%	42,4%	48,9%	57,8%
Способен использовать систематизированные теоретические и практические знания в сфере профессиональной деятельности, направленной на развитие, обучение, воспитание учащихся средствами изобразительного искусства	36,8%	46,9%	53,1%	62,5%
Владеет современными компьютерными информационными технологиями и использует их на практике в профессиональной деятельности	47,6%	51,4%	62,4%	71%
Готов применять современные методики и технологии, в том числе и информационные, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса на конкретной образовательной ступени конкретного образовательного учреждения	63,1%	69%	71,7%	83,2%
Готов нести ответственность за результаты своей профессиональной деятельности	67,1%	72,4%	86,6%	89,1%

В целом полученные результаты свидетельствуют о значительном повышении методической подготовки будущего специалиста художественно-педагогического образования, владеющего современными информационно-коммуникационными технологиями.

Вышеизложенное подтверждает необходимость проведения дальнейших исследований по определению педагогических условий применения современных информационно-коммуникационных технологий в профессиональном становлении будущих специалистов.

Список литературы

1. Варченко В.И. Радуга в компьютере // Начальная школа. – 1997. – № 10.

2. Гилярова М.Г. Использование информационных технологий для реализации наглядности как одного из важнейших принципов обучения // Информатика и образование. – 2008. – № 11.

3. Дмитренко О.В. Использование передовых технологий обучения при подготовке будущих специалистов в области художественного образования // Преподаватель XXI век. – 2009. – № 2.

4. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании. – М., 2003.

5. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / под редакцией Е.С. Полат – М., 2000.

6. Подласый И.П. Педагогика: в 2 кн. – М.: Владос, 2001.

7. Полынская И.Н. Дистанционные образовательные технологии при подготовке будущих специалистов в области художественного образования. Информационные ресурсы в образовании: материалы Международной научно-практической конференции (Нижневартовск, 27–29 марта 2012 года) / отв. ред. Т.Б. Казиахмедов. – Нижневартовск: НГГУ, 2012. – С. 133–135.

Referencts

1. Varchenko V.I. Raduga v kompjutere // Nachalnaja shkola. 1997. no. 10.

2. Giljarova M.G. Ispolzovanie informacionnyh tehnologij dlja realizacii nagljadnosti kak odnogo iz vazhnejshih principov obuchenija // Informatika i obrazovanie. 2008. no. 11.

3. Dmitrenko O.V. Ispolzovanie peredovyh tehnologij obuchenija pri podgotovke budushhih specialistov v oblasti hudozhestvennogo obrazovanija // Prepodavatel XXI vek. 2009. no. 2.

4. Zaharova I.G. Informacionnye tehnologii v obrazovanii. M., 2003.

5. Novye pedagogicheskie i informacionnye tehnologii v sisteme obrazovanija / pod redakciej E.S. Polat M., 2000.

6. Podlasyj I.P. Pedagogika: v 2 kn. M.: Vlados, 2001.

7. Polynskaja I.N. Distancionnye obrazovatelnye tehnologii pri podgotovke budushhih specialistov v oblasti hudozhestvennogo obrazovanija. Informacionnye resursy v obrazovanii: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii (Nizhnevartovsk, 27–29 marta 2012 goda) / otv. red. T.B. Kaziahmedov. Nizhnevartovsk: NGGU, 2012. pp. 133–135.

Рецензенты:

Ерохин В.Н., д.и.н., профессор кафедры документоведения и всеобщей истории, Нижневартовский государственный университет, г. Нижневартовск;

Игнатьев С.Е., д.п.н., профессор кафедры теории и методики преподавания изобразительного искусства, Московский педагогический государственный университет, г. Москва.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 371.2

СОВРЕМЕННАЯ МАЛОКОМПЛЕКТНАЯ ШКОЛА КАЗАХСТАНА – ЦЕНТР СОЦИОКУЛЬТУРНОГО РАЗВИТИЯ И ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА СЕЛА

[1]Шункеева О.А., [1]Альмурзаева Б.К., [2]Жайтапова А.А., [3]Сатыбалдина К.Т., [4]Тулегенова Ш.И., [1]Наурызалина Д.Г.

[1]Актюбинский региональный государственный университет им. К. Жубанова, Актобе, e-mail: 2008379@rambler.ru;
[2]Казахский университет международных отношений и мировых языков им. Абылай хана, Алматы, e-mail: a.zhaitapova@mail.ru;
[3]Актюбинский областной учебно-методический центр, Актобе, e-mail: sati_lix@mail.ru;
[4]Ресурсный центр «Аккемер», Аккемер, e-mail: akkemir_sh@mail.ru

В научно-методической статье рассматриваются вопросы современного состояния малокомплектных школ Республики Казахстан. Географические особенности месторасположения Республики Казахстан свидетельствуют о том, что большую ее часть составляют областные центры с развитой инфраструктурой и системой образования. Особое место в данной системе занимает малокомплектная школа – 56,5% от общего числа. На данный момент на территории Казахстана функционируют как самостоятельные малокомплектные школы (начальные, основные и средние), так и ресурсные центры с прилегающими магнитными школами. В настоящее время именно сельская школа становится основным культурным и информационным центром района, куда привлечены и учащиеся, и педагоги, и сами жители села. Цель исследования – раскрыть основные направления работы современной малокомплектной школы Казахстана как центра социокультурного развития и информационного пространства села. Материал и методы исследования: учебно-воспитательный процесс малокомплектных школ Актюбинской области Республики Казахстан. Методологической основой для проведения исследования являются теоретические основы педагогического исследования, а также образовательные и воспитательные концепции. В результате специальной работы над выбранной методической проблемой была разработана модель социокультурной и информационной направленности процесса обучения в Аккемерской опорной школе, где каждый учитель создает проблемное поле на основе диалога, общения, механизмов воздействия на личность сельского ученика. Вместе с этим определены основные направления деятельности педагогического процесса; результаты психолого-педагогической диагностики, результаты учебной деятельности позволили проследить динамику благополучной адаптации учащихся в Ресурсном центре; воспитательная работа носит социокультурную направленность. Результаты данного исследования будут опубликованы в методическом пособии «Применение диалогического обучения в работе с детьми сельских школ» в Центре педагогического мастерства при Назарбаевском университете (г.Астана), в статьях научно-практических конференций, рекомендованы преподавателям, методистам, руководителям организаций образования, студентам педагогических вузов.

Ключевые слова: малокомплектная школа, ресурсный центр, магнитная школа, сельская школа

MODERN UNGRADED SCHOOLS OF KAZAKHSTAN – CENTER OF SOCIO-CULTURAL DEVELOPMENT AND INFORMATION SPACE OF VILLAGE

[1]Shunkeeva O.A., [1]Almurzaeva B.K., [2]Zhaytapova A.A., [3]Satybaldina K.I., [4]Tulegenova S.I., [1]Nauryzalina D.G.

[1]Aktobe regional state university named after K. Zhubanov, Aktobe, e-mail: 2008379@rambler.ru;
[2]Kazakh University of international relations and world languages named after Abylai khan, Almaty, e-mail: a.zhaitapova@mail.ru;
[3]Aktobe regional training methodical center, Aktobe, e-mail: sati_lix@mail.ru;
[4]Resource center «Akkemer», Akkermer village, e-mail: akkemir_sh@mail.ru

In the scientific and methodical article is discussed the current state of ungraded schools of the Republic of Kazakhstan. Geographical features of the Kazakhstan's location testify to the fact that most of it make up regional centers with a developed infrastructure and educational system. A special place in this system takes an ungraded school – 56,5% of the total. At this point in Kazakhstan function as independent small schools (primary, basic and secondary) and resource cents with surrounding magnetic schools. Currently, it is the rural school becomes the main cultural and information center of the district, where involved, and students and teachers, and the residents themselves. The purpose of research – to reveal the main directions of modern Kazakhstani ungraded schools as a center for social and cultural development and the information space of the village. Material and methods of research: the educational process of ungraded schools Aktobe region of Kazakhstan. The methodological basis for the study is the theoretical basis of pedagogical research, as well as educational and training concept. As a result of the special work on the selected methodological problem was developed the model of socio-cultural and informational focus of the learning process in Akemer supporting school where each teacher creates a problem field on the basis of dialogue, communication, mechanisms of influence on the personality of the rural student. At the same time were determined the main activities of the educational process; the results of psycho-educational assessment, learning outcomes it possible to trace the dynamics of safe adaptation of pupils in the Resource Center; educational work is the socio-cultural orientation. The results of this study will be published in the manual «Use of dialogic learning to work with children in rural schools» at the Center for pedagogical skills at Nazarbayev University (Astana), articles of scientific and practical conferences, recommended by teachers, teacher trainers, heads of educational institutions, students, teachers universities.

Keywords: an ungraded school, resource center, measures, rural schools, students, teachers and parents

Географические особенности месторасположения Республики Казахстан свидетельствуют о том, что большую ее часть составляют областные центры с развитой инфраструктурой и системой образования. Особое место в данной системе занимает

малокомплектная школа – 56,5% от общего числа. На данный момент на территории Казахстана функционируют как самостоятельные малокомплектные школы (начальные, основные и средние), так и ресурсные центы с прилегающими магнитными школами [2].

В настоящее время именно сельская школа становится основным культурным и информационным центром района, куда привлечены и учащиеся, и педагоги, и сами жители села. Практическая направленность учебной деятельности носит сельскохозяйственный характер: уроки трудового обучения, цикл вариативных дисциплин, направления воспитательной работы проводятся в полевых условиях, на ферме, в теплицах, на пастбищах. Вместе с тем все культурно-развлекательные и просветительские работы также проводятся в стенах сельских школ: торжественные мероприятия государственного характера, национальные праздники и развлечения, отчетные мероприятия администраций села и района, выборные мероприятия, информационно-просветительская деятельность и т.д. Поэтому в районе она является стабилизирующим фактором жизни сельского поселения со всеми его социальными и экономическими проблемами.

Первый эффект, который может возникать в малых школах, – это эффект сообщества, быть может, самый главный и самый мощный. Основной задачей современной школы является успешная социализация ее воспитанников, формирование основы для будущей взрослой жизни, человеческих ценностей. Специфические особенности сельской школы позволяют гораздо проще создать атмосферу семьи, трудового сообщества. Второй возможный эффект малых школ – особые отношения с родителями и окружающим миром (социумом). В малокомплектной школе есть больше возможности организовать содержательный диалог учителей и родителей и соучастие и тех и других в жизни школы. Так, школа на селе часто оказывается фактором, удерживающим село от вымирания, часто – основным социокультурным и информационным центром села, а в некоторых местах и основным организатором общественной и хозяйственной жизни на селе.

Формирование активной гражданской позиции происходит на основе участия в социально значимой деятельности, внедрения в педагогический процесс активных форм и методов воспитания, способствующих развитию у учащихся навыков решения разнообразных проблем.

Цель исследования – раскрыть основные направления работы современной малокомплектной школы Казахстана как центра социокультурного развития и информационного пространства села.

Материалы и методы исследования

Материалы и методы исследования: учебно-воспитательный процесс малокомплектных школ Актюбинской области Республики Казахстан.

Методологической основой для проведения исследования являются теоретические основы педагогического исследования, а также образовательные и воспитательные концепции.

Комплекс методов: методы организации исследования (теоретический анализ философской, психолого-педагогической и методической литературы по проблеме; моделирование; анализ методической работы общеобразовательных школ); методы сбора данных (анкетирование, беседы, диагностика); методы обработки и интерпретации данных (сравнительно-сопоставительный анализ).

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ научной литературы позволил выделить в понятии «социокультура» его составные части:

1) бесконечно богатая идеологическая вселенная смыслов, объединенных в системе языка, науки, религии, философии, права, этики, литературы, живописи, скульптуры, архитектуры, музыки, драмы, экономических, политических и социологических теорий и т.д.;

2) материальная культура, представляющая собой воплощение всех этих смыслов в биологической среде, начиная с простых орудий и кончая наисложнейшим оборудованием, книгами, картинами и пр.;

3) все скрытые и открытые действия, церемонии, ритуалы, поступки, в которых индивиды и их группы осуществляют и принимают тот или иной набор смыслов. Также по П. Сорокину данное понятие понимается как один из видов цивилизаций [1].

Для проведения специального исследования по обозначенной проблеме нами были выделены основные направления работы современной казахстанской сельской школы: культурная трансмиссия, инкультурация и социализация. Культурная трансмиссия выступает как механизм, с помощью которого идет передача накопленного опыта и знаний новым субъектам образования, инкультурация как этап вхождения субъекта образования в культуру своего народа и социализация как процесс вхождения индивида в общество, в его социальную структуру [4, 5].

Базой исследования послужили результаты учебно-воспитательной деятельности Аккемерской средней школы Мугалжарского района Актюбинской области Республики Казахстан (магнитные школы: Елекская основная школа, Коктюбинская основная школа, школа им. Котибар батыра). Обозначенная опорная школа – это ресурсный центр, который соответствует географическому положению и имеет определенную материально-техническую базу.

Анализ школьной документации, проведенные опрос и анкетирование учащихся и педагогов показали, что у учащихся повысился интерес к учению, так как прежде всего они имеют доступ к качественному образованию путем овладения современными информационными технологиями. Это обеспечивает условия для развития индивидуальности, самореализации каждого ученика, удовлетворения его разнообразных образовательных потребностей. Научно-методическая проблема Аккемерского ресурсного центра была выстроена с позиции социокультурной и информационной направленности: на ученика как развивающегося субъекта социума; на педагога как носителя социокультурных ценностей и на педагогический процесс, движущими силами которого являются диалог и сотрудничество его участников, в достижении целей их творческого самовыражения.

Особенностью обучения детей в ресурсном центре является время сессии и межсессионных периодов, где для каждого субъекта образования созданы условия для творческого самовыражения. Механизмами реализации социкультурного подхода в обучении прибывших учащихся отмечены: 4-разовое питание, проживание, учебные занятия, факультативы, кружки развивающего характера, воспитательные мероприятия, краеведческая деятельность и т.д. В основе реализации социокультурного подхода и создания информационного пространства в деятельности малокомплектных школ следует выделить процесс общения как процесс прямой передачи культурных ценностей, процесс общения между учениками и как передача через процесс обучения, с помощью предмета и техники преподавания.

Рассмотрим модель социокультурной и информационной направленности процесса обучения в Аккемерской опорной школе, где каждый учитель создает проблемное поле на основе диалога, общения, механизмов воздействия на личность сельского ученика (рисунок).

Представленная модель позволяет определить основные направления деятельности педагогического процесса выбранной организации образования (табл. 1).

Для координации деятельности опорных и магнитных школ ресурсных центров в районах были проведены семинары со школьными координаторами по составлению единого рабочего плана и создания Координационного совета сельских школ. Был проведен анализ результатов психолого-педагогической диагностики: если на начало специальной работы над методической проблемой учащиеся показали определенный процент неуверенности, пассивности и тревожности (18% – повышенный согласно результатам рисуночных теста «Кактус» и опросника Г.Н. Казанцевой на определение уровня сформированности самооценки) и адаптация учащихся проходила крайне медленно, то перед завершением учебной сессии наблюдалось повышение внимательности у учащихся на уроках, активность во внеклассных мероприятиях. Особенно ребятам понравились уроки в режиме он-лайн, работа в виртуальной лаборатории, защита образовательных проектов, а также участие в военно-патриотическом клубе «Арыстан» и овладение навыками рукопашного боя.

Во время сессий Аккемерской опорной школы по I учебному блоку были проведены лабораторные работы и практические уроки по основным предметам. По II учебному блоку учащиеся 8-х классов активно участвовали в мероприятиях «Мукагалитану», «Экология и физика», «Стандартные задачи», 9-х классах «Механические задачи» и кружки «Драма» и «Рукоделие». В медико-психологическом блоке проводились тренинги на тему «Дружба», «Я участник группы», «Собирай фрукты». В блоке «Интеллектуальное развитие» организованы внекласные мероприятия. Проводились воспитательные уроки на тему «Родина моя», «Одна Отчизна, один Выбор, один Президент!», конкурсы «Путешествие в мир информатики, физики, математики», «Космическое путешествие». В свободное время ученики работали в Интернете (табл. 2) [3].

Модель социокультурной и информационной направленности процесса обучения Аккмерской опорной школы Мугалжарского района Актюбинской области, Казахстан

Таблица 1

Основные направления деятельности педагогического процесса Аккемерской опорной школы Мугалжарского района Актюбинской области, Казахстан

Этапы		Основные направления деятельности
I	Организационно-мобилизационный	Разработка режима работы Ресурсного центра с прилегающими магнитными школами образовательной системы социокультурного центра, просветительская работа со всеми участниками педагогического процесса
		Создание Координационного совета для управления механизмами воздействия; определение критериев эффективности функционирования социокультурного и информационного центра
		Разработка программы деятельности по формированию проблемного поля социокультурного и информационного образовательного пространства
II	Деятельностный	Составление содержания и форм механизмов воздействия на личность ученика сельской школы как субъекта социума
		Определение основных направлений работы диалогового обучения как основы для информационного и социокультурного направления обучения
		Разработка и апробация годового цикла дел воспитательной работы и развитие направленных на проявление и развитие творческих способностей учащихся
		Организация мониторинга и психолого-педагогической диагностики всех участников педагогического процесса
III	Рефлексивно-обобщающий	Проведение рефлексивной части специального исследования по методической проблеме Ресурсного центра с координирующими механизмами
		Определение перспектив дальнейшего развития Ресурсного центра как информационного и социокультурного

Таблица 2

Качество знаний учащихся магнитных школ Мугалжарского района

№ п/п	Наименование школы	Количество уч-ся	Качество знаний на I четверть	Качество знаний перед сессией	Качество знаний в итоге сессий
1	Елекская ОШ	9	71%	66%	71%
2	Коктюбинская ОШ	9	87,5%	81%	87,5%
3	Котибар батыр ОШ	1	100%	100%	100%
		19	86%	82%	86%

В целом результаты сессии показывают положительную динамику в овладении учащимися необходимой жизненно важной информацией, также и в привитии социокультурных навыков.

Выводы или заключение

Анализ проведенной работы показал, что посредством создания ресурсных центров решаются многие вопросы предоставления качественного образования в малокомплектных сельских школах:

– учебно-воспитательный процесс в магнитной школе строится с опорой на качественное преподавание, качественное получение необходимой информации, позволяющей успешно оперировать ею в жизни, строить взаимоотношения с социумом села, быть активным его членом;

– изменяется механизм управления малокомплектной школы путем создания Координационного Совета (в состав Координационного совета входят директора магнитных и опорных школ, представители акиматов, отделов образования, соцпартнеры), направленный на создание единой информационной и социокультурной среды;

– улучшается научно-методическая система: социокультурное пространство включает в себя участие ученых Актюбинской области и всего Казахстана в целом в разработке механизмов воздействия на личность ребенка, участники педагогического процесса Ресурсной школы активизировались в научно-исследовательской работе;

– усиливается взаимосотрудничество педагогических коллективов ресурсных центров малокомплектных школ, что служит основой для их творческой самореализации;

– прослеживается качество и уровень усвоенных знаний учащихся, их информированность, разносторонность, общее развитие и воспитание как социокультурный феномен;

– усиливается заинтересованность учащихся в познании краеведческих аспектов своего региона как в историческом, так и в политическом, географическом, демографическом аспектах.

Вместе с тем создание ресурсных центров позволяет усилить психологическое сопровождение учебно-воспитательного процесса благодаря следующим факторам:

– учащиеся обучаются без отрыва от семьи: уменьшается процент дезадаптации, сохраняется семейное воспитание.

– проблемное обучение в диалоговом режиме ставит позицию ребенка в конкурировании друг с другом, умелом построении аргументов и контраргументов, формирует основы критического мышления учащихся;

– выявляются индивидуальные способности учащихся, что позволяет педагогам дополнительного образования и предметникам работать в группах разновозрастного состава;

– школьники овладевают современными информационными технологиями, которые способствуют повышению качества знаний.

Подводя итоги специальной работы по социокультурному и информационному сопровождению процесса обучения Аккемерского ресурсного центра, следует отметить тот факт, что данная форма существования в рамках современного образования является одной из ведущих результативных форм предоставления качественного образования как информационного и социокультурного феномена.

Данная работа выполнена при поддержке грантового финансирования 4298/ГФ 4 Комитета науки МОН РК.

Список литературы

1. Сорокин П.А. Человек. Цивилизация. Общество / общ. ред., сост. и предисл. А.Ю. Согомонов: пер. с англ. – М.: Политиздат, 1992. – 543 с.

2. Типовые правила деятельности организаций образования по условиям организации обучения, утвержденные приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от «17» сентября 2013 года № 375.

3. Тулегенова Ш.И. Решение проблем малокомплектной школы через создание ресурсных центров // Малокомплектная школа: состояние и перспективы развития: международная конференция. – Актобе, 2011. – 279 с.

4. Уайтинг Дж. и Б. Дети шести культур. – М., 1978. – С. 67–69.

5. Эриксон Э. Детство и общество. – М., 1987. – С. 135.

References

1. Sorokin P.A. Chelovek. Civilizaciya. Obshhestvo / Obshh. red., sost. i predisl. A. Yu. Sogomonov: Per. s angl. M.: Politizdat, 1992. 543 p.

2. Tipovye pravila deyatelnosti organizacij obrazovaniya po usloviyam organizacii obucheniya, utverzhdennye prikazom Ministra obrazovaniya i nauki Respubliki Kazaxstan ot «17» sentyabrya 2013 goda no. 375

3. Tulegenova Sh.I. «Reshenie problem malokomplektnoj shkoly cherez sozdanie resursnyx centrov» mezhdunarodnaya konferenciya «Malokomplektnaya shkola: sostoyanie i perspektivy razvitiya», Kazaxstan, g. Aktobe, 2011 g. 279 p.

4. Uajting Dzh. i B. Deti shesti kultur. M., 1978, pp. 67–69.

5. Erikson E. Detstvo i obshhestvo. M., 1987, pp. 135.

Рецензенты:

Есназарова У.А., д.п.н., профессор, Республиканский институт повышения квалификации руководящих и научно-педагогических кадров системы образования (РИПКСО) АО «Өрлеу», г. Алматы;

Болатбаева А.А., д.п.н., профессор кафедры общей и этнической педагогики, Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 94 (571.1)+94(574)

НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ СТАТИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ И СТЕПНОГО КРАЯ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XIX – НАЧАЛЕ XX ВЕКОВ

Скопа В.А.

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет», Барнаул, e-mail: skopa_va@uni-altai.ru

В статье на основе архивного материала и опубликованных источников рассматривается процесс правового становления системы статистических учреждений Западной Сибири и Степного края во второй половине XIX – начале XX вв. Анализируются положения 1860 года «О губернских и областных статистических комитетах» и 1865 года «О губернских и областных комитетах к губерниям и областям Западной и Восточной Сибири». На основе данных документов определяется членский состав региональных центров статистического учета, финансовое обеспечение и основные направления деятельности. Оформление статистических комитетов способствовало развитию региональной статистической системы. В статье отдельное внимание уделено юридическому оформлению статистического отдела Сибирского казачьего войска, развитию статистической деятельности городских управ в соответствии Городового положения 1870 года и статистических отделов переселенческих районов, что в своей совокупности представляло статистическую систему региона.

Ключевые слова: история, Западная Сибирь, Степной край, циркуляр, положение, статистический комитет

REGULATION OF THE STATISTICAL SYSTEM IN WESTERN SIBERIA AND THE STEPPE REGION IN THE SECOND HALF OF XIX – EARLY XX CENTURIES

Skopa V.A.

Altai State Pedagogical University, Barnaul, e-mail: skopa_va@uni-altai.ru

The article, based on archival material and published sources is considered the legal process of formation of the system of statistical institutions in Western Siberia and the Steppe region in the second half of XIX – early XX centuries Analyzes the provisions of the 1860 «On the provincial and regional statistical committees and 1865». «On the provincial and regional committees of the provinces and regions of Western and Eastern Siberia». On the basis of these documents is determined by the membership of the regional centres of statistical accounting, financial security and the basic directions of activity. Design statistical committees contributed to the development of a regional statistical system. In the article special attention is paid to the legal registration of the statistical Department of the Siberian Cossack army, the development of statistical activities of the city Council under the City status 1870 and statistical departments of the Resettlement areas, which collectively represented the statistical system of the region.

Keywords: history, Western Siberia, Steppe region, circular, position, statistical Committee

В нормативном обеспечении с 1860 года начался новый этап в развитии статистических учреждений, нацеленный на укрепление региональных центров статистического учета, оформление статистической системы и инструктивно-методическое обеспечение проводимых статистических работ. Согласно нововведениям, все губернские статистические комитеты подчинялись Центральному комитету, которому поручалось давать им надлежащие наставления и руководства относительно сбора необходимых для него сведений [7]. Вслед за этим начался процесс упорядочения губернской и областной статистики. 26 декабря 1860 г. вышло «Положение о губернских и областных статистических комитетах», регламентировавшее их деятельность, которое определяло состав, указывало права и обязанности сотрудников, называло основные источники финансирования [14]. Положение определило и содержание деятельности комитетов. С целью всестороннего изучения регионов направления деятельности были детализированно расширены. Циркуляром МВД от 8 апреля 1861 года за № 397 выражалась детализация, «чтобы в делопроизводстве статистических комитетов как учреждения административно-ученого, а не просто административного, не было введено лишней административной переписки» [4]. Тем самым формировались отношения между членами комитета, «более соответствующие ученому обществу, а не казенному учреждению» [4]. В соответствии с Положением, статистическим комитетам рекомендовалось печатать журналы заседаний и самим обсуждать ежегодные отчеты. Деятельность такого рода и гласность способствовали привлечению образованных людей губернии к «деятельному участию в работах комитета» [1]. К тому же рекомендовалось

соединять должность секретаря комитета с должностью редактора «неофициальной» части «Губернских ведомостей», так как «удовлетворительного исполнения обеих этих должностей можно ожидать только от человека образованного, возможно обеспеченного в своем материальном положении, к чему представляется способ в соединении двух окладов жалованья, не стесненного другими формальными обязанностями и поставленного в его учено-литературной деятельности в прямой зависимости только от начальника губернии вне влияния частных губернских властей» [4]. Вся деятельность статистических комитетов была разделена на обязательную, «имеющую целью доставление необходимых Правительству данных» и необязательную, «состоящую в ученых трудах всякого рода, имеющую целью исследование губернии в разных отношениях» [5]. Нормативное закрепление направлений деятельности статистических комитетов позволило региональным властям рационально подойти к организации статистических работ на местах и системно определить их приоритетность и последовательность выполнения.

Особенностью данного Положения для сибирского региона было то, что финансовая составляющая не распространялась на статистические комитеты Западной и Восточной Сибири. Во многом это продолжало сдерживать региональные центры статистического учета и их координацию в осуществлении статистических работ на местах [22]. При анализе протоколов и журналов заседаний статистических комитетов очевидной является нехватка денежных средств на осуществление статистических обследований и издание трудов комитетов [6, 17]. Не исключением являлись обращения секретарей в губернское правление с просьбой «выделения денежных средств для существования их деятельности комитета» [25]. В целом неполноценное распространение Положения 1860 года в части финансового обеспечения сдерживало деятельность статистических учреждений Западной Сибири.

Завершающим этапом нормативного оформления статистических комитетов Западной Сибири и Степного края являлось Положение «О губернских и областных комитетах к губерниям и областям Западной и Восточной Сибири», принятое в 1865 году, которое в полном объеме распространило «Положение 1860 года» на губернии и области Западной и Восточной Сибири [3]. В соответствии с «Положением» статистическим комитетам вменялось исправное ведение местной административной статистики, что предполагало определение способов сбора точных статистических сведений о количестве и качестве земель, народонаселении и производительных силах, проверку и обработку этих сведений по единообразным формам, установленным Министерством внутренних дел, а впоследствии издание сформированного материала. Таким образом, данным документом была определена главная цель деятельности статистических комитетов. В течение года им вменялось составление: а) статистических таблиц для Центрального статистического комитета, б) статистических ведомостей, прилагаемых к всеподданнейшим отчетам руководителей губерний или областей, и в) статистических ведомостей, необходимых губернским комитетам земских повинностей [20]. К тому же весь текущий статистический учет и издание результатов обследований становились обязательной деятельностью комитетов.

Согласно пункту двадцатому Положения от 1865 г., на содержание комитетов назначалась штатная сумма от 1500 до 2000 рублей серебром в год из земских губернских или областных сборов, с пособием, где возможно, из доходов местных губернских типографий. Данная сумма определялась каждые три года при раскладке земских повинностей и могла в случае необходимости изменяться по усмотрению руководителя губернии или области. Среди возможных затрат назывались жалованье секретарю комитета, расходы по обработке и переписке научных работ, на канцелярские потребности, приобретение пособий, карт и журналов, издание трудов, командировки чиновников, наем квартиры для канцелярии комитета [2]. По окончании года комитеты должны были предоставлять в Центральный статистический комитет краткие отчеты о своих занятиях и информацию о финансовых расходах [20]. В целом данным документом статистические комитеты Томской и Тобольской губерний, а несколько позже Степного края окончательно были оформлены и имели возможность в соответствии отведенных сумм осуществлять статистические работы в полном объеме с последующим изданием статистических трудов.

Реализация данного положения способствовала оформлению региональной статистической системы в лице статистического отдела Сибирского казачьего войска, хозяйственно-статистических отделов городских и земских управ и статистических отделов переселенческих районов, где консолидирующим звеном выступали губернские и областные статистические комитеты.

Активизировали нормативное оформление системы статистических учреждений идущие социально-экономические и политические процессы.

Нормативное закрепление статистической системы в структуре Сибирского казачьего войска относится ко второй половине 60-х годов XIX века. Процесс становления статистического отдела в казачьем войске и, как следствие, развитие статистического учета являлись внутренне присущими элементами всей административной структуре войскового правления. При анализе переписки между войсковым правлением Сибирского казачьего войска и центральными ведомственными учреждениями становится очевидной необходимость внутриструктурного статистического учета [10]. Причем не с целью разового формирования статистического материала, а системного его накопления с последующей обработкой «в интересах войска и развития статистических данных» [8]. Нормативное оформление статистического отдела при Войсковом хозяйственном правлении было закреплено на «основании высочайше утвержденного 19 февраля 1865 г. положения комитета министров», где прописывалось, что «при войсковом хозяйственном правлении и на общем основании губернских и областных комитетах согласно положениям к 386 ст. ч. 1 т. II свода по продолжению 1863 г. образуется статистический отдел…» [8]. Данным положением закреплялось и финансовое обеспечение статистической части. Обеспечение секретаря статистического отдела Сибирского казачьего войска было приравнено к секретарям губернских и областных статистических комитетов с выплатой 750 рублей в год [8]. Отдельно значимой статьей расхода являлась сумма в 450 рублей, которая могла быть использована, как отмечалось в циркуляре, адресованном к организации статистического отдела «по назначению или других надобностей» [8]. Сюда были отнесены расходы по сбору и обработке статистических сведений, на письменные потребности, на приобретение учебных пособий, книг, журналов, расходы по изданию статистических трудов и на командировку различных лиц со статистическими поручениями [21]. Фактически статистический отдел Сибирского казачьего войска в финансовом обеспечении был определен Положением 1865 года. Важной стороной нормативного определения статистического отдела являлось кадровое обеспечение. В соответствии с положением ключевой фигурой в организации и деятельности отдела являлся секретарь [30]. Вся ответственность за организацию и проведение статистических работ была возложена на него.

Во второй половине XIX века нормативное определение получила и статистическая деятельность муниципалитетов. Возникновение муниципального статистического учета связано было с общественными процессами становления российской государственности и в первую очередь – городского самоуправления. Осуществлять эффективное управление на уровне города было невозможно без статистических данных об экономических, социальных, экологических, демографических процессах. Получаемых данных от губернской администрации было недостаточно для решения текущих задач [27]. Система хозяйственно-статистической деятельности в административных структурах города была определена городовым Положением 1870 года [36]. В содержательной части было определено «Попечение и распоряжения по городскому хозяйству, благоустройству и учету предоставляются городскому общественному управлению, а надзор за законным сего исполнением – Губернатору, на точном основании правил настоящего Положения» [16]. Несмотря на административную замкнутость, система городского самоуправления самостоятельно формировала отраслевой статистический материал в соответствии с потребностями и запросами административно-хозяйственных структур.

Городское общественное управление было представлено городским избирательным собранием, городской думой и городской управой, где в руках последней были сосредоточены материалы текущего статистического учета. Комплектуемые хозяйственно-статистические сведения группировались по различным направлениям. Во многом они отражали хозяйственную направленность, являясь инструментом для осуществления административных полномочий муниципалитетами [24]. Городская реформа способствовала созданию системы статистического учета на местном уровне, вписываясь в контекст действующих статистических учреждений, тем самым расширяя и преумножая текущий статистический материал о регионе.

Реализация нормативной базы ускорила развитие статистических учреждений в Сибири, хотя по ряду причин не затронула некоторые ее области. В 1868 г. в составе Западно-Сибирского генерал-губернаторства были образованы Акмолинская и Семипалатинская области [15]. Первоначально сбором и обработкой статистических материалов в областях под непосредственным руководством военных губернаторов

занимались местные войсковые правления. Впоследствии, с прекращением выделения средств, сбор статистических сведений перешел в ведение областных правлений, выполнявших данную работу при помощи уездных начальников, причем без критической проверки и обработки полученных материалов [28].

Одними из первых на территории Степного края были учреждены статистические комитеты в Семипалатинской и Акмолинской областях [23]. Вопрос об открытии комитета в Семипалатинске был поднят ещё в 1861 г., когда МВД разослало губернаторам запрос о возможности распространения положения о комитетах в Степных областях. В нём указывалось, что общее положение может быть подвергнуто некоторым изменениям «сообразно с местными обстоятельствами» [32]. Областное правление, изучив циркуляр, ответило, что «сбор точных сведений по области необходим, что правила оно находит «удобноприменимыми» [32]. Было решено ходатайствовать об открытии статистического комитета с содержанием в 2 тыс. руб. из земских сборов Томской губернии. Однако администрация фактически ещё не была готова к учреждению комитета, в области «не предвиделось большого числа действительных членов, могущих быть полезными своими трудами и не нуждающихся в вознаграждении» [32].

С учетом возрастающих потребностей в статистических данных и своевременном их предоставлении в МВД в 1874 году вновь был поднят вопрос об устройстве в Акмолинске и Семипалатинске статистических комитетов, тем более что войсковое правление прекратило финансирование всех статистических работ [31]. В этом же году генерал-губернатор Западной Сибири А.П. Хрущов представил на имя министра внутренних дел прошение об открытии статистических комитетов в Омске и Семипалатинске. Свое послание он мотивировал тем, что, согласно правительственным указам, в каждой губернии или области должны иметься специальные учреждения для исправного содержания административной статистики [9]. В итоге комитеты были учреждены в декабре 1877 г. Фактическое же их открытие состоялось в 1878 г.: Семипалатинского – в июне, Акмолинского – в августе с выделением им ежегодной субсидии в размере 2000 рублей [19].

С 1882 года Акмолинская, Семипалатинская и Семиреченская области были выделены в самостоятельное Степное генерал-губернаторство. Семиреченский статистический комитет был образован одним из последних среди областей Степного края. До его образования область не имела своего статистического органа. Сбором статистических сведений занималось областное правление [35]. В 1872 году была предпринята попытка создания комитета в области, но план не был осуществлен. В декабре 1878 г. на улучшение статистики в области было разрешено отпускать 1 тыс. руб. Однако отсутствие механизма формирования сведений не позволяло на системной основе развернуть деятельность регионального центра статистического учета. Состав комитета был сформирован номинально [26]. Практическая деятельность комитета началась с 1887 года в соответствии с действующими положениями [33]. После неоднократных ходатайств с 1896 г. средства комитета увеличились до 2 тыс. рублей, был назначен секретарь, расширена номенклатура непременных членов, избрано 76 действительных членов [34].

В конце XIX – начале XX веков большое значение для укрепления региональной сети статистических служб Западной Сибири и Степного края имело нормативно-правовое закрепление переселенческих управлений, а вместе с тем и их статистических отделов. С момента образования в 1896 г. Переселенческого управления статистика земледельческих переселений перешла в его ведение. В конце 1905 г. оно в связи с началом аграрных преобразований было передано Главному управлению землеустройства и земледелия [12]. В Западной Сибири и Степном крае статистический учёт переселенческих хозяйств вели хозяйственно-статистические и агрономические отделы Акмолинского, Тобольского и Томского переселенческих районов, а также статистическое бюро Алтайского округа.

Главным в переселенческом процессе являлся Томский переселенческий район, образованный в 1906 г. В состав Томского переселенческого района входило семь уездов: Барнаульский, Змеиногорский, Каинский, Бийский, Мариинский, Томский с Нарымским краем и 144 волости. Земли уездов Барнаульского, Бийского, Змеиногорского и 5 южных волостей Томского уезда площадью всего 41 млн дес. составили Алтайский округ, который являлся землей Кабинета Его Императорского Величества. Управление переселенческим районом делилось на отделы, каждый из которых исполнял свою функцию [11].

Учитывая объем проводимых работ, только в Томском переселенческом районе как самостоятельная структурная единица был оформлен статистический отдел. В Акмолинской области и Тобольской губернии

статистическая деятельность была растворена в техническом и агрономическом отделах [18, 29]. В Семипалатинской области статистическими обследованиями занимался областной статистический комитет по заранее разработанным переписным листам [13]. В целом юридическое закрепление статистических отделов позволило перейти на системное формирование отраслевых статистических данных для хозяйственно-управленческих структур.

Таким образом, окончательное нормативно-правовое оформление статистических учреждений Западной Сибири и Степного края в период 1860–1918 гг. представляло собой юридическое закрепление статистической системы и определение основных направлений ее деятельности. Заложенное кадровое и финансовое обеспечение статистических комитетов Положениями 1860 и 1865 гг. позволило на регулярной основе формировать статистические сведения. Потребность в разносторонних статистических данных и на разных уровнях юридически закрепило ведомственно-отраслевые статистические отделы как часть статистической системы. Сформированные статистические службы готовы были адекватно удовлетворять административные запросы на своевременный статистический материал.

Список литературы

1. Бердинских В.А. Уездные историки: русская провинциальная историография. – М., 2002.

2. Государственный архив Томской области Ф. 234. Оп. 1. Д. 112.

3. Государственный архив Томской области Ф. 234. Оп. 1. Д. 196.

4. Государственный архив Томской области Ф. 234. Оп. 1. Д. 37.

5. Государственный архив Томской области Ф. 234. Оп. 1. Д. 9.

6. Журнал заседаний Тобольского губернского статистического комитета за 1862, 1865 гг.

7. Записка об устройстве губернских и областных статистических комитетов. – СПб., 1859.

8. Исторический архив Омской области Ф. 3. Оп. 9. Д. 15239.

9. Исторический архив Омской области Ф. 3. Оп. 9. Д. 15240.

10. Исторический архив Омской области Ф. 67. Оп. 2. Д. 1627.

11. Кузнецов Д.В. Работа администрации по заготовке колонизационного фонда в среднем Прииртышье в конце XIX – начале XX вв. // Исторический ежегодник. – Омск, 1999. – С. 35–42.

12. Никулин П.Ф. Основные направления деятельности статистического отдела Томского переселенческого района в 1906–1917 гг. // Региональные особенности управления государственным хозяйством России XVIII – начала XX в. – Томск, 2007. – С. 91–94.

13. Переселение в Степной край в 1907 году. Справочная книжка о переселения в области Тургайскую, Уральскую, Акмолинскую и Семипалатинскую. – Вып. 37. – СПб., 1907.

14. Полное собрание законов Российской империи. Собр. 2. – Т. 35. – Отд. 2. – № 8952.

15. Полное собрание законов Российской империи. Собр. 2. – Т. 43. – Отд. 1. – № 46380.

16. Полное собрание законов Российской империи. Собр. 2. – Т. 45. – Отд. 1. – № 48498.

17. Протоколы заседаний Томского губернского статистического комитета за 1864, 1865 гг.

18. Протоколы совещания статистиков Переселенческого управления на 1915 год. – Омск, 1915.

19. Российский государственный исторический архив Ф. 1290. Оп. 2. Д. 95.

20. Сборник циркуляров и инструкций Министерства внутренних дел с учреждения Министерства за 1865 год. – СПб., 1865.

21. Скопа В.А. История организации статистического отдела Сибирского казачьего войска во второй половине XIX века // Вестник ТГУ (История). – Томск, 2011. – № 3 (15). – С. 76–81.

22. Скопа В.А. История развития статистики и статистических учреждений Томской губернии в 1835–1919 годах – Барнаул, 2009.

23. Скопа В.А. Организация и направления деятельности статистических комитетов Степного края в последней трети XIX – начале XX вв. // Мир науки, культуры, образования. – Горно-Алтайск, 2014. – № 5 (48) – С. 266–268.

24. Скопа В.А. Развитие статистики в системе общественных организаций и городского самоуправления в Томской губернии в конце XIX – начале XX века // Местное самоуправление в истории Сибири XIX – XX веков. Сборник материалов региональной научной конференции. – Новосибирск, 2004. – С. 112–122.

25. Тобольский филиал государственный архив Тюменской области Ф. 417. Оп. 1. Д. 586.

26. Урашев С.А. Семиреченский областной статистический комитет – первое научное общество на территории края 1879–1917 гг. – Алматы, 2008.

27. Храмцов А.Б. Статистическая отчетность в деятельности органов городского самоуправления Тобольской губернии (1870–1917 гг.) // Вестник Тюменского государственного университета. – Тюмень, 2006. – № 8. – С. 179–188.

28. Центральный государственный архив Республики Казахстан Ф. 15. Оп. 1. Д. 113.

29. Центральный государственный архив Республики Казахстан Ф. 469. Оп. 1. Д. 12.

30. Центральный государственный архив Республики Казахстан Ф. 471. Оп. 1. Д. 12.

31. Центральный государственный архив Республики Казахстан Ф. 471. Оп. 1. Д. 24.

32. Центральный государственный архив Республики Казахстан Ф. 480. Оп. 1. Д. 2.

33. Центральный государственный архив Республики Казахстан Ф. 828. Оп. 1. Д. 5.

34. Центральный государственный архив Республики Казахстан Ф. 828. Оп. 1. Д. 8.

35. Центральный государственный архив Республики Казахстан Ф. И-44. Оп. 8. Д. 29.

36. Щегловитов С. Городовое положение с законодательными мотивами, разъяснениями и дополнительными узаконениями. – СПб., 1912.

References

1. Berdinskih V.A. Uezdnyie istoriki: russkaya provintsialnaya istoriografiya. – M., 2002.

2. Gosudarstvennyiy arhiv Tomskoy oblasti F. 234. Op. 1. D. 112.

3. Gosudarstvennyiy arhiv Tomskoy oblasti F. 234. Op. 1. D. 196.

4. Gosudarstvennyiy arhiv Tomskoy oblasti F. 234. Op. 1. D. 37.

5. Gosudarstvennyiy arhiv Tomskoy oblasti F. 234. Op. 1. D. 9.

6. Zhurnal zasedaniy Tobolskogo gubernskogo statisticheskogo komiteta za 1862, 1864, 1865 gg.

7. Zapiska ob ustroystve gubernskih i oblastnyih statisticheskih komitetov. SPb., 1859.

8. Istoricheskiy arhiv Omskoy oblasti F. 3. Op. 9. D. 15239.

9. Istoricheskiy arhiv Omskoy oblasti F. 3. Op. 9. D. 15240.

10. Istoricheskiy arhiv Omskoy oblasti F. 67. Op. 2. D. 1627.

11. Kuznetsov D.V. Rabota administratsii po zagotovke kolonizatsionnogo fonda v srednem Priirtyishe v kontse XIX – nachale XX vv. // Istoricheskiy ezhegodnik. Omsk, 1999. pp. 35–42.

12. Nikulin P.F. Osnovnyie napravleniya deyatelnosti statisticheskogo otdela Tomskogo pereselencheskogo rayona v 1906–1917 gg. // Regionalnyie osobennosti upravleniya gosudarstvennyim hozyaystvom Rossii XVIII – nachala XX v. Tomsk, 2007. pp. 91–94.

13. Pereselenie v Stepnoy kray v 1907 godu. Spravochnaya knizhka o pereseleniya v oblasti Turgayskuyu, Uralskuyu, Akmolinskuyu i Semipalatinskuyu. Vyip. 37. SPb., 1907.

14. Polnoe sobranie zakonov Rossiyskoy imperii Sobr. 2. T. 35. Otd. 2. no. 8952.

15. Polnoe sobranie zakonov Rossiyskoy imperii Sobr. 2. T. 43. Otd. 1. no. 46380.

16. Polnoe sobranie zakonov Rossiyskoy imperii Sobr. 2. T. 45. Otd. 1. no. 48498.

17. Protokolyi zasedaniy Tomskogo gubernskogo statisticheskogo komiteta za 1864, 1865 gg.

18. Protokolyi soveschaniya statistikov Pereselencheskogo upravleniya na 1915 god. Omsk, 1915.

19. Rossiyskiy gosudarstvennyiy istoricheskiy arhiv F. 1290. Op. 2. D. 95.

20. Sbornik tsirkulyarov i instruktsiy Ministerstva vnutrennih del s uchrezhdeniya Ministerstva za 1865 god. SPb., 1865.

21. Skopa V.A. Istoriya organizatsii statisticheskogo otdela Sibirskogo kazachego voyska vo vtoroy polovine XIX veka // Vestnik TGU (Istoriya) no. 3 (15) Tomsk, 2011. pp. 76–81.

22. Skopa V.A. Istoriya razvitiya statistiki i statisticheskih uchrezhdeniy Tomskoy gubernii v 1835-1919 godah Barnaul, 2009.

23. Skopa V.A. Organizatsiya i napravleniya deyatelnosti statisticheskih komitetov Stepnogo kraya v posledney treti XIX nachale XX vv. // Mir nauki, kulturyi, obrazovaniya Gorno-Altaysk, 2014. no. 5 (48) pp. 266–268.

24. Skopa V.A. Razvitie statistiki v sisteme obschestvennyih organizatsiy i gorodskogo samoupravleniya v Tomskoy gubernii v kontse XIX nachale XX veka // Mestnoe samoupravlenie v istorii Sibiri XIX XX vekov. Sbornik materialov regionalnoy nauchnoy konferentsii. Novosibirsk, 2004. pp. 112–122.

25. Tobolskiy filial gosudarstvennyiy arhiv Tyumenskoy oblasti F. 417. Op. 1. D. 586.

26. Urashev S.A. Semirechenskiy oblastnoy statisticheskiy komitet pervoe nauchnoe obschestvo na territorii kraya 1879–1917 gg. Almatyi, 2008.

27. Hramtsov A.B. Statisticheskaya otchetnost v deyatelnosti organov gorodskogo samoupravleniya Tobolskoy gubernii (1870–1917 gg.) // Vestnik Tyumenskogo gosudarstvennogo universiteta. Tyumen, 2006. no. 8. pp. 179–188.

28. Tsentralnyiy gosudarstvennyiy arhiv Respubliki Kazahstan F. 15. Op. 1. D. 113.

29. Tsentralnyiy gosudarstvennyiy arhiv Respubliki Kazahstan F. 469. Op. 1. D. 12.

30. Tsentralnyiy gosudarstvennyiy arhiv Respubliki Kazahstan F. 471. Op. 1. D. 12.

31. Tsentralnyiy gosudarstvennyiy arhiv Respubliki Kazahstan F. 471. Op. 1. D. 24.

32. Tsentralnyiy gosudarstvennyiy arhiv Respubliki Kazahstan F. 480. Op. 1. D. 2.

33. Tsentralnyiy gosudarstvennyiy arhiv Respubliki Kazahstan F. 828. Op. 1. D. 5.

34. Tsentralnyiy gosudarstvennyiy arhiv Respubliki Kazahstan F. 828. Op. 1. D. 8.

35. Tsentralnyiy gosudarstvennyiy arhiv Respubliki Kazahstan F. I-44. Op. 8. D. 29.

36. Scheglovitov S. Gorodovoe polozhenie s zakonodatelnyimi motivami, raz'yasneniyami i dopolnitelnyimi uzakoneniyami. SPb., 1912.

Рецензенты:

Демин М.А., д.и.н., профессор, декан исторического факультета, ФГБОУ ВПО АлтГПА, г. Барнаул;

Еремин О.Н., д.и.н., профессор кафедры историко-культурного наследия и туризма ФГБОУ ВПО АлтГПА, г. Барнаул.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 81-139

ЯЗЫК ЧЕРЕЗ ЧЕЛОВЕКА И ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА (ПЕРВЫЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИКИ ПРОПОЗИЦИОНАЛЬНО-ФРЕЙМОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ВОЗВРАЩЕНИЯ РЕЧИ БОЛЬНЫМ, ПЕРЕНЕСШИМ ИНСУЛЬТ)

[1]Араева Л.А., [1]Булгакова О.А., [1]Образцова М.Н., [2]Семенов С.Е., [2]Коваленко А.В., [2]Барбараш О.Л.

[1]ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет», Кемерово, e-mail: araeva@list.ru;
[2]ФГБНУ «НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, e-mail: dr_semenov_s@mail.ru

Впервые лингвистами-когнитологами проведены эксперименты, направленные на восстановление речи больных, перенесших инсульт. Для достижения поставленной цели при проведении свободного и направленного ассоциативного экспериментов применялся метод пропозиционально-фреймового моделирования, апробированный при сборе языкового материала и описании языковой картины мира бесписьменного коренного народа Сибири – телеутов. Эксперимент с больными проходил индивидуально (один на один с каждым пациентом), в устной форме. При этом экспериментатор уходит от всего, что оказывает негативное воздействие на психику пациента. Каждая последующая беседа ассоциативно связывалась с предыдущей. Беседы проводились в присутствии лечащего врача. Результаты проведенного эксперимента: пациенты быстрее овладевают речью, говорят фразами, а не отдельными словами, развивается ассоциативный фон, что отмечено врачами, наблюдавшими за пациентами.

Ключевые слова: свободный ассоциативный эксперимент, направленный ассоциативный эксперимент, метод пропозиционально-фреймового моделирования

LANGUAGE THROUGH AND FOR MAN (FIRST EXPERIENCE OF PROCEDURE PROPOSITIONAL-FRAME MODELING FOR RETURN OF SPEECH STROKE PATIENTS)

[1]Araeva L.A., [1]Bulgakova O.A., [1]Obraztsova M.N., [2]Semenov S.E., [2]Kovalenko A.V., [2]Barbarash O.L.

[1]Kemerovo State University, Kemerovo, e-mail: araeva@list.ru;
[2]Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, e-mail: dr_semenov_s@mail.ru

First-Cognitive linguists have carried out experiments aimed at restoring speech stroke patients. To achieve this goal in conducting free and directional associative experiments used the method of propositional-frame modeling, approved the collection of linguistic material and the description of linguistic world unwritten indigenous peoples of Siberia – Teleuts. Experiment with patients being individually (one-on-one with each patient) orally. In this case, the experimenter moves away from anything that has a negative impact on the psyche of the patient. Each subsequent conversation is associated with the previous one. Interviews were conducted in the presence of the attending physician. The results of the experiment, patients will acquire speech, spoken phrases, rather than individual words, develops associative pattern that pointed doctors monitor patients.

Keywords: free associative experiment, directed associative experiment, the method of propositional-frame modeling

В рамках традиционной лингвистики, идеологом которой является известный швейцарский ученый Фердинанд де Соссюр, исследуются внутрисистемные языковые связи без учета человеческого фактора.

Конец XIX – начало XX века, как об этом писал В.И. Вернадский, характеризуется третьим научным взрывом планетного масштаба. Лингвисты на новом витке научного знания вновь обращаются к изучению языка через человека. Это работы А.А. Потебни, Э. Кассирера, Ю.М. Лотмана, И.А. Бодуэна де Куртенэ, Н.В. Крушевского и др. В России с приходом советской власти данные работы оказываются в спецхранах и становятся недоступными широкому кругу исследователей. Язык в структурно-системном аспекте начинает преподаваться в школах, вузах. Научные исследования также ведутся в рамках этой научной парадигмы. Следует отметить, что традиционная лингвистика сделала много для развития теории языкознания. Да и по своей сути она является когнитивной, ибо придумал ее человек. Однако она описывает языковые факты без их объяснения. То есть вопрос «почему» не ставится. Отсюда строгие правила, значительное число орфограмм, которые надо заучить.

В пятидесятые годы XX столетия начинаются исследования языка с психологических позиций, появляется новая дисциплина – психолингвистика. В эти же годы опубликованы работы Н. Хомского, в которых он пишет о том, что человек рождается с встроенными структурами знаний.

В конце XX – начале XXI веков появляется значительное число работ, в которых язык рассматривается через человека. В России это работы Е.С. Кубряковой, В.З. Демьянкова, А.Е. Кибрика, на Западе – Дж. Филлмора, Чейфа, Дж. Лакоффа, Н. Хомского и др. Говорится о дискурсивной работе мыслительной деятельности человека, то есть человек познает мир посредством суждения, предикативного связывания именуемого предмета с уже поименованным в языке. Гумбольдт данную деятельность называет синтезом, который «есть не качество и даже, собственно, не действие, но поистине ежемгновенно протекающая деятельность», которая, «словно молния, прежде чем мы это заметим, уже успевает озарить язык и, подобно жару из каких-то неведомых областей, сплавляет друг с другом подлежащие соединению элементы» [4, 197, 198]. В речи «синтетический акт, действием которого категоризация происходит в уме непосредственно при произнесении слова, не обозначается в последнем никаким отдельным знаком, хотя о реальности этого акта говорит как взаимосвязь суффикса и корня, так и единство, в которое они слились» [4, 198].

Развивается идея категоризации мира человеком, на что первым в мировой науке обратил внимание Аристотель, выделив логические категории. Понимание категорий с позиций Аристотеля было принято в мире априорно. Однако Гумбольдт пишет о том, что в ряде языков и, в частности, в новом китайском, «не всегда используется действительно родовое понятие, соответствующее конкретному объекту, но может быть употреблено обозначение некоторой вещи, связанной с данным объектом сколько-нибудь общим сходством» [4, 294]. Научное обоснование этих категорий дал Л. Витгенштейн, обозначив их как естественные [9]. Данные категории имеют центр, периферию, члены категорий связаны между собой по принципу фамильного сходства, в силу чего категории имеют размытые границы. Человек все подвергает категоризации, без этого он не способен ориентироваться в окружающем его мире, укорениться в реальности. Без категоризации человек не может воспринимать мир, который, по образному выражению Уорфа, «представляет перед нами калейдоскопический поток впечатлений, который должен быть организован нашим сознанием, а это значит в основном – языковой системой, хранящейся в нашем сознании» [14, 97]. «Не будь у нас способности к категоризации, мы не смогли бы действовать вообще – ни в материальном мире, ни в социальной и интеллектуальной жизни. Понимание того, как мы осуществляем категоризацию, является необходимым для понимания того, как мы мыслим и как мы действуем, и, следовательно, необходимым для понимания того, что делает нас человеческими существами» [9, 20].

В 18 веке В. фон Гумбольдт отмечает, что на самом абстрактном уровне все языки устроены одинаково: «Формы нескольких языков могут совпадать в какой-то еще более общей форме, и к одной форме восходят, по существу, формы всех языков, если только идет речь о самых общих чертах: о связях и отношениях представлений, необходимых для обозначения понятий и для построения речи …» [4, 74]. И далее заключает: «В языке таким чудесным образом сочетается индивидуальное с всеобщим, что одинаково правильно сказать, что весь род человеческий говорит на одном языке, а каждый человек обладает своим языком» [4, 74].

Таким образом, на самом абстрактном уровне человеком управляют пропозициональные структуры знания, которые являются едиными для представителей современной цивилизации. Это предикативно связанные субъектно-объектные суждения, которые в каждом языке объективируются в пропозициях, оязыковленных суждениях. На их реализацию оказывают влияние культурные концепты, характерные для конкретной нации. Но при этом они проявляются в границах определенных пропозициональных структур. Дискурсивность (или синтез) проявляется, прежде всего, в построении высказываний, а также в семантике производных единиц, составляющих основную часть словарного состава любого языка. И это не случайно, производное слово всегда предикативно связано с производящим. Например: печник – тот, кто изготавливает печь. Это пропозиция (оязыковленное суждение), которая реализуется в границах пропозициональной структуры «субъект – действие – результат». То есть производные единицы проявляют особенности дискурсивной работы мозга. Производные единицы производятся по аналогии, в рамках конкретных моделей, словообразовательных типов. Все эти модели присутствуют в человеческом мозгу на уровне бессознательного. Простой пример. На вопрос: «С помощью какого суффикса образуются производные, обозначающие

мясо животного?» – все реципиенты отвечают «- ин/а/, -атин/а/, овин/а/». Приводятся примеры: *конина, говядина, свинина, курятина* и т.д. Наименования спортсменов образуются преимущественно суффиксом – ист. *шахматист, волейболист* и др.

Таким образом, реализация мысли в языке направляется пропозициональными структурами знаний, реализованными во фреймах. Пропозиционально-фреймовый метод в свете сказанного можно использовать при возвращении речи людям, перенесшим инсульт, но слышащим и способным к тому, чтобы начать говорить. Когнитивная дисфункция при сосудистой недостаточности головного мозга развивается как при хронических нарушениях мозгового кровообращения (хронической ишемии мозга, хронической гипертонической энцефалопатии, субкортикальной артериосклеротической энцефалопатии (болезнь Бинсвангера) и сосудистой деменции (согласно МКБ-10), так и при острых нарушениях мозгового кровообращения (ОНМК, или инсульте). Именно при инсульте наиболее ярко, остро развиваются когнитивные расстройства. Серьезной социальной проблемой являются после ОНМК нарушения речи как части когнитивной функции человека. У многих больных, перенесших инсульт, отмечаются расстройства высших корковых функций, среди которых особое место занимают речевые нарушения. Затрагивая разные уровни организации речи, они приводят к дезинтеграции всей психической сферы человека, нарушению его трудоспособности и социальной адаптации. Восстановление речи не всегда происходит спонтанно, и необходимо проводить реабилитационные мероприятия, направленные на восстановление этой функции, что возможно благодаря так называемой нейропластичности [7]. Проблеме речевых нарушений у людей с развившейся афазией уделяли внимание и психологи, и лингвисты, и, естественно, медицинские работники. На взаимосвязь коммуникативных умений и навыков от работы речевых центров, находящихся в коре головного мозга, указывали в свое время А.Р. Лурия, Р.О. Якобсон. На неспособность восприятия и полноценного понимания многозначных слов при повреждении речевых центров указывает Л.М. Лещева. Исследователь проводит анализ данных, полученных в результате наблюдений за использованием и пониманием многозначности афатиками – больными с нарушениями речевых функций в результате афазий. Проведенное исследование показало, что правильное понимание и воспроизведение полисемии как языкового явления, при котором одна форма знака соотносится с несколькими взаимосвязанными значениями, зависит от состояния речевых центров мозга. В случае их повреждения наблюдаются нарушения как в понимании, так и в использовании полисемии [10]. Но Л.М. Лещева не ставит перед собой задачу разработки методики, способствующей восстановлению понимания полисемичных категорий афатиками. Отсутствие комплексного подхода к восстановлению речемыслительной системы постинсультных больных характерно для современной медицины.

Субъективная оценка состояния речевых функций осуществляется обычно с помощью нейропсихологического обследования по методике А.Р. Лурия в модификации Л.С. Цветковой [15], которая дает возможность не только выявить качественную специфику нарушения речи, но и количественно оценить степень выраженности данного дефекта.

Если язык можно исследовать через человека, выявляя особенности работы мыслительного механизма, почему эти теоретические знания не могут быть использованы для человека, для восстановления синтеза, предикативной связанности в его мозгу предметов действительности, то есть восстановления того ассоциативного фона, стереотипов, в рамках которых человек был укоренен в реальности.

Логопед нужен больным, перенесшим инсульт, он ставит звуки речи, но не менее нужен лингвист-когнитолог, способный восстановить ассоциативный фон человека, его способность к категоризации мира посредством языка (данный подход использован, в частности, при анализе комплексных единиц словообразования [1; 3; 6; 11].

Метод пропозиционально-фреймового моделирования при проведении свободного и направленного ассоциативного эксперимента уже был апробирован представителями Кемеровской дериватологической школы при сборе языкового материала и описании языковой картины мира бесписьменного коренного народа Сибири – телеутов; также метод опробован на материале русского литературного языка и русских народных говоров.

Материалы и методы исследования

Все вышеизложенное позволяет не только изучать язык через человека, но и помочь человеку вернуть речь. Первый опыт работы в данном направлении с людьми, перенесшими инсульт, дал следующие результаты. Беседы с больными проводились в Неврологическом отделении ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» г. Кемерово в январе – феврале 2015 г. с согласия пациентов и одобрения Локального этического комитета.

Экспериментаторы поставили перед собой задачу: проверить возможность помочь больному в восстановлении ассоциативного фона. Работа шла в три этапа:

1) проводился свободный эксперимент, который был направлен на выявление наиболее значимых фрагментов жизни пациента;

2) беседа шла в рамках усиления тех моментов, которые были рассказаны пациентом (принцип нанизывания жизненных фактов, их расширения);

3) направленный эксперимент, выявляющий особенности пропозициональной связанности слова-стимула.

Беседы проводились с тремя пациентами, состоялось от трех до пяти встреч в течение недели.

Пациентка Г.А., 72 года. Диагноз: Острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) по ишемическому типу, кардиоэмболический подтип в бассейне средней мозговой артерии (СМА) слева, сенсомоторная афазия; правосторонний гемипарез (3 балла в руке, 2 балла в ноге); когнитивные нарушения.

В первый день общения говорила замедленно. Встретила доброжелательно. Проводился свободный ассоциативный эксперимент, направленный на выявление того, что может заинтересовать пациента. Выяснилось, что есть сестра, которая в настоящее время приехала из другого города и живет в ее квартире. Присматривает за котом, которого Г.А. очень любит. Есть подруга, с которой она ездит к ней на дачу. Позитивные воспоминания привели в работу когнитивные механизмы, пациентка стала выстраивать ассоциативные цепочки, что способствовало появлению связной речи.

Второй день – разговор о даче (развивается одна из тем предыдущего разговора). Любит розы разного цвета: красные, желтые. Переживает, что сестра вчера не пришла. Поверила, что сегодня она будет у нее. Выяснилось, что у нее диабет второй степени.

Третий день – разговор о том, что надо кушать при диабете (развивается другая тема предыдущего разговора). Пациентка вспомнила, что растет на даче. Выяснилось, что выращивается фасоль. Г.А. не знала, что фасоль можно есть при сахарном диабете второй степени. Особенно хорошо употреблять отвар из стручков фасоли. Это заинтересовало Г.А., потому что гречка ей очень надоела.

Четвертый день – сказала о брате и сыне, которые живут в другом городе. И наконец спросила, как зовут экспериментатора, чем занимается и почему не разговаривает с другими больными.

Пятый день – проводился направленный ассоциативный эксперимент со словом-стимулом яблоко.

Был задан вопрос: *какие воспоминания связаны с яблоками?* Ответы были следующие: *Это прежде всего праздники. Но можно есть и в обычные дни.*

На вопрос, *какого цвета бывают яблоки?* Ответ: *Яблоки бывают красные и зеленые.*

Какие яблоки можно есть при сахарном диабете? Ответ: *При сахарном диабете можно есть кисловатые зеленые яблоки.* И добавление: *Еще есть хорошие, кисло-сладкие краснодарские яблоки.*

Что варят из яблок? Ответ: *Из яблок (которые растут на даче, ранетки) делают компот, варенье.* Добавление. *А еще варится вкусное варенье из абрикосов, абрикосовое, с косточками.*

В конце был проведен свободный ассоциативный эксперимент с придуманным словом-стимулом горицвет (методика работы с такими словами описана в [5]). Пациентка сначала сказала, что такого слова нет. В ответ, *а если бы такое слово было*, ответила: «*Это цветок. Когда он цветет, то приносит горе».*

На вопрос: *А почему это цветок:* Ответ: *Потому что есть первоцвет. Это цветок, который цветет первым.*

На вопрос: *А может быть, горицвет так назван потому, что он горит*? Ответ: *Нет, все-таки он приносит горе. Но, наверно, может быть и красным, если от слова гореть, потому что огонь красный.*

Выводы. Первый разговор был очень коротким. Выяснилось, что живет Г.А. одна в двухкомнатной квартире и очень любит своего кота. Говорила медленно, подбирала слова. Быстро устала. В следующей беседе выяснилось, что пациентка диабетик. На третий день можно было говорить о пище, которую надо есть при ее заболевании. Пациентка проявила интерес к этой теме. Во время четвертой беседы она спросила, кто мы, как нас зовут, чем мы занимаемся. Проявила живой интерес к тому, чем занимаются современные студенты. То есть это был живой интерес к людям, которые приходят к ней. Спросила также, почему не подходим разговаривать к другим больным. Этот фактор необходимо учитывать, больные общаются между собой, что можно использовать для улучшения речи. Во время последней встречи был проведен направленный ассоциативный эксперимент, который мы проводим со здоровыми людьми для выявления ассоциаций, характерных для каждого человека. Говорила в хорошем темпе. С неизвестным словом-символом также справилась, выявив, с одной стороны, наиболее близкую ей в данный момент внутреннюю форму слова, а с другой – соотнесла с другой, близкой моделью, в пределах которой именуются цветы. Больше встреч не было. Пациентку выписали.

Пациентка И.Е., 70 лет. Диагноз: ОНМК по ишемическому типу, атеротромботический подтип в бассейне СМА слева, сенсомоторная афазия, правосторонняя гемиплегия, гемигипестезия; когнитивный дефицит.

И.Е. сама инициировала разговор, будучи соседкой по палате, но речь ее была непонятной из-за афазии, были сплошные согласные, «наскакивающие» одна на другую. Пациентку попросили успокоиться и говорить медленно, так как если бы она пела. И удивительно – она стала говорить внятно. Выяснилось, что нужно позвонить ее дочери с тем, чтобы она принесла подгузники, потому что ей пришлось их взять у других больных. Потом рассказала, что живет с дочерью и зятем, который ее не любит. А у нее есть своя квартира, но одна она жить не может. Посоветовали взять на квартиру кого-нибудь из студентов, тогда и в магазин будет кому сходить, и за лекарствами. Тем более что квартира у нее двухкомнатная. Но тут она забеспокоилась, стала говорить невнятно, в быстром, взволнованном темпе. Остановили разговор, предложили успокоиться и говорить в замедленном темпе. И пациентка начала медленно говорить, что квартиру она завещает дочери и никому ее не отдаст. Пришлось объяснить, что на ее квартиру никто не претендует. Просто девочка будет выполнять работу по хозяйству. И.Е. задумалась. Не сказала категорично – нет. Больше встреч не было. Пациентку выписали.

Выводы. Иногда надо просто успокоить пациента и сказать, чтобы он говорил медленно. Значимым является позитивный настрой и желание пациента говорить. Ассоциативная память у пациентки хорошая. Она рассказала о дочери, о зяте, о своих проблемах.

Пациентка В.К., 65 лет. Диагноз: ОНМК по ишемическому типу, атеротромботический подтип

в бассейне СМА слева, сенсомоторная афазия, правосторонний гемипарез (4 балла в руке, 3 балла в ноге); когнитивный дефицит.

Первый день – нежелание разговаривать. Агрессия. Путаница в цифрах. Все родственники плохие, кроме дочери и внучки. Быстрое истощение.

Второй день – только одно – *хорошо*. Ругательство (б….), когда не может выразить мысль. Перевод на разговоры о внучке тоже ничего не дал.

Третий день – пациентка ждала нас. Встретила доброжелательно. Рассказала о братке, который живет в другом городе и приезжал к ней. Спрашивала, почему не приходит внучка. Выяснилось, что она второй раз попадает в эту больницу. Разговаривала сидя. В глазах был блеск, свидетельствующий о том, что она хочет жить и говорить. Повторила за экспериментатором ряд однотипных фраз: *я люблю внучку; я люблю дочку. Я хочу поправиться*. После чего говорила фразами, а не отдельными словами.

Четвертый день – отказ разговаривать. Снова незаконченные фразы из-за внутреннего сопротивления. Как сказали больные, находящиеся в одной палате с В.К., она сегодня отказалась разговаривать со всеми врачами. Снова путаница в цифрах. Не помнит, сколько ей лет. На вопрос, *сколько старшей дочери лет,* ответила – *шестнадцать*. На вопрос, *учится ли она в школе*, ответила*, нет, работает.* Снова провалы в памяти, цифровой и фразовой. Больные по палате, оказывается, внимательно слушали наши разговоры ранее и сами подключились к тому, чтобы разговорить В.К. Они несколько раз повторяли, что сейчас 2015 год. И она сумела ответить на этот вопрос. В целом же разговор не состоялся.

Выводы. Для того, чтобы человек стал говорить, необходимо его хорошее расположение. Нужна работа с родственниками, которые могут помочь настроить человека на доброжелательность. У этой пациентки нарушена временная категоризация.

Результаты исследования и их обсуждение

Для восстановления речи людей, перенесших инсульт, необходим индивидуальный подход. Метод пропозиционально-фреймового моделирования речи является общим для всех больных. Однако реализация его индивидуальна, что зависит от степени заболевания, уровня образования больного, сферы социальной занятости, отношений с близкими людьми и т.п. В сознании пациентов, несмотря на когнитивные нарушения, сохраняется способность воспринимать и частично заполнять пропозициональные структуры, которые находятся в основе познания и категоризации мира. Чтобы механизм заполнения пропозициональных структур лексическими единицами запустился, необходимо восстановить ассоциативную память пациентов, чему как раз и способствует пропозиционально-фреймовое моделирование, в своей основе свободный ассоциативный эксперимент.

Следует отметить, что участие в подобном эксперименте утомляет пациентов, так как требует постоянного мыслительного напряжения. После беседы с экспериментаторами пациенты не могли в тот же день заниматься лечебной физкультурой и упражнениями с логопедом, но участие в данном эксперименте пациентов привело к частичному восстановлению речи и когнитивной функции, что произошло, по словам лечащих врачей, несколько быстрее, чем обычно.

Итак, первый опыт общения в аспекте заданной парадигмы с больными, перенесшими инсульт, позволяет сделать следующие выводы:

1) методика пропозиционально-фреймового моделирования значима при исследовании языковых фактов, что сделано в рамках Кемеровской дериватологической школы на материале русского литературного языка, русских народных говоров [2; 8], при описании языковой картины мира бесписьменного языка коренного народа Сибири – телеутов [12; 13];

2) метод пропозиционально-фреймового моделирования может быть применен при восстановлении речи больных, перенесших инсульт.

Исследование выполнено при поддержке РГНФ, проект № 14-04-00556.

Список литературы

1. Араева Л.А. Словообразовательные типы имен существительных в системе говора: дис. …. канд. филол. наук. – Томск. – 1981. – 204 с.

2. Араева Л.А., Проскурина А.В. Пропозиционально-семантическая организация словообразовательного типа (на материале отсубстантивов с суффиксом –ин(а) в русских народных говорах // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Лингвистика и межкультурная коммуникация. – 2011. – № 1. – С. 19–23.

3. Булгакова О.А. Концептуализация действительности в языковой картине мира диалекта // Альманах современной науки и образования. – 2010. – № 2–2. – С. 38–40.

4. Гумбольдт В. фон. Избранные труды по языкознанию. – М.: Прогресс, 1984. – 396с.

5. Денисова Э.С. Стратегии идентификации нового слова (на материале свободного ассоциативного эксперимента) // Вестник Кемеровского государственного университет. – 2008. – № 2. – С. 120–126.

6. Евсеева И.В. Фреймовая организация комплексных единиц словообразовательной системы // Вестник Иркутского государственного лингвистического университета. – 2011. – Т. 4. – С. 167–176.

7. Кадыков А.С., Шахпаронова Н.В. Проблемы восстановления функций после инсульта // Практическая неврология и нейрореабилитация. – 2006 – № 2 – С. 47–48.

8. Катышев П.А. Полимотивация и смысловая многомерность словообразовательной формы: автореф. дис. … д-ра филол. наук. – Кемерово, 2005. – 46 с.

9. Лещева Л.М Лексическая полисемия в когнитивном аспекте. – Минск: МГМУ, 1996. – 247с.

10. Лакофф Дж. Женщины, огонь и опасные вещи. Что категории языка говорят нам о мышлении. – М.: Языки славянской культуры, 2004. – 792 с.

11. Образцова М.Н. Специфика деривационного пространства в рамках гнезда. Материалы международной

научной конференции однокоренных слов // Актуальные проблемы современного словообразования [под ред. Л.А. Араевой]. – Кемерово, 2009. – С. 190–196.

12. Образцова М.Н., Шадеева М.А. Специфика пчеловодческой лексики в телеутском языке // Вопросы теории и практики. – 2014. – № 10–1 (40). – С. 158–160.

13. Проскурина А.В. Пропозиционально-семантическая организация телеутского языка (на материале наименований пищи, продуктов питания) // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – 2013. – № 10 (28). – С. 141–144.

14. Уорф Б. Наука и языкознание (О двух ошибочных воззрениях на речь и мышление, характеризующих систему естественной логики, и о том, как слова и обычаи влияют на мышление) // Зарубежная лингвистика. – М.: Прогресс, 1999. – Вып. 1. – С. 92–106.

15. Цветкова Л.С. Афазия и восстановительное обучение. – М.: МПСИ; Воронеж: Модэк, 2001. – 256 с.

References

1. Araeva L.A. Slovoobrazovatelnye tipy imen sushhestvitelnyh v sisteme govora: Dis. …. kand. filol. nauk. Tomsk. 1981. 204 p.

2. Araeva L.A., Proskurina A.V. Propozicionalno-semanticheskaja organizacija slovoobrazovatelnogo tipa (na materiale otsubstantivov s suffiksom –in(a) v russkih narodnyh govorah // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Lingvistika i mezhkulturnaja kommunikacija. 2011. no. 1. pp. 19–23.

3. Bulgakova O.A. Konceptualizacija dejstvitelnosti v jazykovoj kartine mira dialekta // Almanah sovremennoj nauki i obrazovanija. 2010. no. 2–2. pp. 38–40.

4. Gumboldt V. fon. Izbrannye trudy po jazykoznaniju. M.: Progress, 1984. 396 p.

5. Denisova Je.S. Strategii identifikacii novogo slova (na materiale svobodnogo associativnogo jeksperimenta) // Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universitet. 2008. no. 2. pp. 120–126.

6. Evseeva I. V. Frejmovaja organizacija kompleksnyh edinic slovoobrazovatelnoj sistemy // Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo lingvisticheskogo universiteta. 2011. T. 4. pp. 167–176.

7. Kadykov A.S., Shahparonova N.V. Problemy vosstanovlenija funkcij posle insulta.// Prakticheskaja nevrologija i nejroreabilitacija. 2006 no. 2 pp. 47–48.

8. Katyshev P.A. Polimotivacija i smyslovaja mnogomernost slovoobrazovatelnoj formy: Avtoref. … dis.dokt. filol. nauk. Kemerovo, 2005. 46s.

9. Leshheva L.M Leksicheskaja polisemija v kognitivnom aspekte. Minsk: MGMU, 1996. 247 p.

10. Lakoff Dzh. Zhenshhiny, ogon i opasnye veshhi. Chto kategorii jazyka govorjat nam o myshlenii. M.: Jazyki slavjanskoj kultury, 2004. 792 p.

11. Obrazcova M.N. Specifika derivacionnogo prostranstva v ramkah gnezda. Materialy mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii odnokorennyh slov // Aktualnye problemy sovremennogo slovoobrazovanija [pod red. L.A. Araevoj]. Kemerovo, 2009. pp. 190–196.

12. Obrazcova M.N., Shadeeva M.A. Specifika pchelovodcheskoj leksiki v teleutskom jazyke // Voprosy teorii i praktiki. 2014. no. 10–1 (40). pp. 158–160.

13. Proskurina A.V. Propozicionalno-semanticheskaja organizacija teleutskogo jazyka (na materiale naimenovanij pishhi, produktov pitanija) // Filologicheskie nauki. Voprosy teorii i praktiki. 2013. no. 10 (28). pp. 141–144.

14. Uorf B. Nauka i jazykoznanie (O dvuh oshibochnyh vozzrenijah na rech i myshlenie, harakterizujushhih sistemu estestvennoj logiki, i o tom, kak slova i obychai vlijajut na myshlenie) // Zarubezhnaja lingvistika. M.: Progress, 1999. Vyp. 1. pp. 92–106.

15. Cvetkova L.S. Afazija i vosstanovitelnoe obuchenie / L.S. Cvetkova. M.: MPSI; Voronezh: Modjek, 2001. 256 p.

Рецензенты:

Катышев П.А., д.фил.н., профессор, директор ООО «Лаборатория эффективной коммуникации», г. Кемерово;

Ким Л.Г., д.фил.н., профессор, декан факультета филологии и журналистики, зав. кафедрой русского языка, ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет», г. Кемерово.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 811.133.1

О ВЛИЯНИИ ИММЕДИАТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ НА ПРЕДЕЛЬНОСТЬ / НЕПРЕДЕЛЬНОСТЬ ГЛАГОЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ ВО ФРАНЦУЗСКОМ ЯЗЫКЕ

Никитина М.Ю.

Белгородский государственный технологический университет имени В.Г. Шухова, Белгород, e-mail: ritanikitina@mail.ru

Статья посвящена комплексному исследованию универсальной категории предельности / непредельности глагольного действия с позиций функциональной грамматики. Функциональная грамматика интегрирует лексические, морфологические и синтаксические языковые средства на основе общности выполняемых ими функций. В процессе исследования установлено, что французский язык, не имея разветвленной системы морфологических показателей, с помощью которых можно представить все разнообразие аспектуальных значений предельности / непредельности действия, компенсирует это синтаксическими средствами. Автор приходит к выводу, что в роли аналитических средств, оказывающих влияние на предельный / непредельный характер глагола, выступают иммедиатные конструкции, образованные вследствие грамматикализации компонентов. Анализ иммедиатных конструкций показал, что глаголы движения, выступающие в роли служебных элементов перифраз, способны уточнять и модифицировать потенциальное значение предельности / непредельности смыслового глагола.

Ключевые слова: предельность / непредельность, аспектуальность, глагол движения, иммедиатные конструкции

ON THE INFLUENCE OF IMMEDIATE CONSTRUCTIONS ON LIMIT / UNLIMIT OF VERBAL ACTION IN FRENCH

Nikitina M.Y.

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

The article is devoted to the complex research of the universal category of limit / unlimit of the verbal action from the point of the functional grammar. The functional grammar integrates lexical, morphological and syntactic language means on the basis of the generality of their functions. In the course of the research it is established that French compensates the absence of a wide range of morphological indicators by means of which it is possible to express all the variety of the aspectual meanings of limit / unlimit of action by the syntactic means. The author comes to the conclusion that immediate constructions which are formed due to the grammaticalization of the components are the analytical means which influence on the limit / unlimit character of a verb. The analysis of the immediate constructions showed that the verbs of motion which are functional elements of the periphrasis are capable to specify and modify the potential value of limit / unlimit of a notional verb.

Keywords: limit / unlimit, aspectuality, verb of motion, immediate constructions

Категория предельности / непредельности глагольного действия, заняв прочное место в аспектологических исследованиях и привлекая все более пристальное внимание лингвистов, остается одной из самых сложных и недостаточно изученных. Несмотря на наличие большого количества работ, посвященных изучению языковых явлений с позиций функциональной грамматики, проблема описания категории предельности / непредельности, находящейся в центре функционально-семантического поля аспектуальности, не может быть признана окончательно решенной. Между тем способы передачи предельности / непредельности действия во французском языке имеют ярко выраженную специфику и особую функциональную нагрузку.

Основная часть

Аспектуальность относится к наиболее распространенным языковым категориям и является, по мнению некоторых языковедов, более универсальной, чем даже категория времени. Наряду с такими функционально-семантическими категориями, как темпоральность, персональность, бытийность, локативность, поссесивность, данная категория является одной из семантических констант наиболее высокого уровня [2; 10]. Внутри поля аспектуальности выделяют ее количественную и качественную характеристики. К сфере количественной аспектуальности относится описание действия с точки зрения его интенсивности, кратности, длительности, прерывности и непрерывности. Одним из признаков качественной аспектуальности является отношение действия к пределу. Она охватывает такие семантические оппозиции, как динамика – статика; действие предельное, направленное к внутреннему пределу, – действие непредельное, ненаправленное к пределу; предельное действие, достигающее свой предел, –

действие, когда предел еще не достигнут [10, с. 10–18].

В лингвистике нет общепризнанного и однозначного толкования понятия «предел». Лингвисты вкладывают в этот термин различное содержание [2, 8, 13]. Вслед за С.И. Холод, мы склонны рассматривать **предел** как некую критическую точку, связанную с качественным изменением в протекании действия:

1) начало действия;
2) конец действия;
3) достижение цели;
4) переход в новое качественное состояние субъекта / объекта действия [13].

Предельность есть входящее в семантику глагола указание на внутренний, самой природой данного действия предусмотренный предел [2, с. 186]. **Непредельность** – это отсутствие внутреннего предела, ограничивающего течение действия хотя бы в перспективе [2, с. 16].

Категория предельности / непредельности глагольного действия является лингвистической универсалией, так как она в той или иной степени свойственна всем языкам. В романских языках, в частности во французском, оппозиция предельности / непредельности глагола играет доминирующую роль в аспектуальной характеристике действия, какой бы глагольной формой оно ни выражалось [11]. Категории вида и времени занимают особое место в реализации предельности / непредельности глагольного действия во французском языке. Эти две категории тесно связаны между собой и образуют единую видовременную систему: в ее составе видовые морфологические показатели одновременно служат временными показателями, и, наоборот, в семантическом отношении видовые значения наслаиваются на временные значения. Совершенный вид интерпретирует действие как целостный, завершенный факт, связанный с достижением некоторой границы (предела), в то время как несовершенный вид представляет действие в процессе его протекания безотносительно ко всякому ограничению. Однако французский язык, не имея разветвленной системы морфологических показателей, с помощью которых можно было бы представить все разнообразие аспектуальных значений предельности / непредельности действия, компенсирует это синтаксическими средствами. В арсенале аналитических средств выражения категории предельности / непредельности глагольного действия во французском языке находятся словосочетания, образованные вследствие грамматикализации компонентов. Историческая эволюция языка включает постоянное превращение лексических единиц в грамматические; лексика выступает в качестве главного источника грамматики, в чем выражается явление континуального характера языковых категорий. В этих случаях мы имеем дело с процессом грамматикализации, процессом превращения лексической единицы в грамматический показатель [9, с. 11]. **Грамматикализация** словосочетания, приводящая к формированию аналитических структур, неразрывно связана с десемантизацией одного из компонентов словосочетания, с ослаблением его собственного значения и его превращением в полуслужебный или служебный элемент [5, с. 129–142].

К аналитическим структурам относятся средства различной грамматической и семантической спаянности: от сложной временной формы до перифразы, от сложного глагола до фразеологической единицы. Аналитическая конструкция – это структура, состоящая из сочетания основного (полнозначного) и вспомогательного (служебного) слов, семантически и функционально равнозначная слову. В качестве служебного элемента аналитической конструкции обычно используются особые служебные слова (предлоги, артикли и др.) либо полнозначные слова, подвергающиеся десемантизации [4, с. 31].

В современном французском языке существует ряд аналитических конструкций, которые выражают различные временные, модальные и аспектуальные значения. Данные конструкции привлекают лингвистов сложными и многообразными семантико-функциональными связями и отношениями между компонентами. Ученые по-разному называют подобные аналитические структуры: «глагольные перифразы, глагольные сочетания» [7], «видовые или грамматические аналитические конструкции», «сложные глагольные конструкции» [14], «инфинитивные сочетания» [1], «синтаксические и аналитические конструкции» [6].

Значение предельности / непредельности глагольного действия во французском языке может быть выражено:

1) иммедиатными конструкциями, в состав которых входит лексико-семантическая группа глаголов движения *(aller + Inf; venir, sortir + de + Inf.)*;

2) аналитическими конструкциями, в состав которых входит лексико-семантическая группа фазисных глаголов *(commencer à + Inf, se mettre à + Inf, se prendre à + Inf, achever de + Inf, finir de + Inf.)*;

3) аналитическими конструкциями с глаголом *faire (ne faire que (de) + Inf)*;

4) бивербальными конструкциями с коннотативно-модальным значением

(*affecter de + Inf, (en) arriver à + Inf, se décourager de + Inf, accepter de + Inf, amener à + Inf, arrêter de + Inf, (s')autoriser à + Inf, (se) decider à + Inf* и др.);

5) перифразами (*être en cours de + Inf, être en voie de + Inf, être en train de + Inf, être près de + Inf, être en passe de + Inf, être sur le point de + Inf, être à deux doigts de + Inf, être pour + Inf* и др.).

Рассмотрим подробнее иммедиатные конструкции, которые выражают значение предельности / непредельности глагольного действия. **Глаголы движения**, входящие в данные аналитические структуры, относятся к лексическим единицам, которые наиболее часто подвергаются грамматикализации в языках мира. Причиной тому служит то, что метафоризация пространственных понятий в целом имеет чрезвычайно важное значение: человек стремится к тому, чтобы осмыслить нефизическое в терминах физического, то есть нечто менее конкретное – в терминах более конкретной сферы опыта [3].

Намеренность вступления в новую ситуацию, в какой-либо процесс связана во французском языке с представлением о движении [12]. Так, инфинитивная конструкция, образованная одним из фундаментальных глаголов движения ***aller***, квалифицируется как форма ближайшего будущего в составе временной глагольной системы: *… déjà, les deux mains appuyées aux barreaux du portail, je me vois épiant avec anxiété quelqu'un qui **va descendre** la grand'rue* [15]. В цитируемом отрывке реализация «намеренности вступления в процесс» осуществляется с помощью аналитической конструкции *aller descendre* в форме настоящего времени.

Использование *futur immédiat dans le passé* в аналитической структуре с глаголом *aller* усиливает оттенок «намеренности» действия, что мы наблюдаем в следующем примере: *Au moment où j'**allais partir** une jeune fille, ou une jeune femme – je ne sais – est venue s'asseoir sur un des bancs mouillés de pluie* [15]. В данном контексте, аналитическая конструкция *aller partir* описывает ситуацию наступления предельного действия, предикат *aller* подчеркивает желание субъекта осуществить предстоящий процесс перемещения.

Глагол движения ***venir*** в сочетании с инфинитивом смыслового глагола образует так называемую иммедиатную перифрастическую форму *passé immédiat* нонкального характера, связанную с моментом речи говорения, и тонкального характера, связанную с моментом речи в прошлом (соответственно *passé immédiat* и *passé immédiat dans le passé*). Интервал между моментом речи и действием придает временному значению сопутствующий оттенок результативной завершенности. Можно предположить, что буквальное толкование глагола *venir de* 'выходить из' позволило сформировать представление о процессе, который 'только что удалился от момента своего окончания', например: *Je suis descendu ce matin chez mon médecin Hermogène, qui **vient de rentrer** à la Villa après un assez long voyage d'Asie* [15]. Как следует из примера, смысловое и синтаксическое единство имеет аналитическая конструкция *venir de rentrer*, которая описывает только что произошедшее предельное событие.

Близкой по значению к иммедиатным конструкциям является аналитическая структура *sortir de + Inf. В* отличие от глаголов *aller и venir*, глагол *sortir* в инфитинитивных конструкиях выполняет полувспомогательную функцию глагола с меньшей степенью грамматикализации. Терминативность глагольной лексемы позволяет фиксировать внимание на конечной фазе совершаемого действия независимо от точечной или линейной временной формы и предельной / непредельной семантики смыслового глагола, как это видно из следующего примера: *Le cri qui **sort de passer** dans l'air est un être comparable à la bête puisqu'il naît, produit un mouvement, se transforme encore pour mourir* [15]. В данной фразе аналитическая конструкция *sortir de passer* имеет результативно-финитивное значение с некоторой степенью длительности. Развитие предельной ситуации обусловлено контекстом: метафорический образ, созданный автором (крик ассоциируется с живым существом, способным к движению), непредельный глагол *passer*, а также обстоятельство *encore* указывают на недолгую протяженность результативного события.

Большой интерес в структурно-семантическом плане имеет иммедиатная конструкция с глаголом *venir*, сопровождаемым наречием *à peine*:

*Il **vient à peine de marcher** sans se presser, en n'éloignant jamais beaucoup ses semelles de l'asphalte* [15].

Как показывают эти примеры, глагол *venir* в иммедиатной конструкции *venir à peine + Inf* может сочетаться как с предельным *(se dissiper)*, так и непредельным глаголом *(marcher)*. В обоих случаях аналитические структуры, в состав которых входит глагол движения *venir*, преобразованный вследствие грамматикализации, имеют терминативный характер. Конструкция *venir à peine + Inf* имеет значение непосредственной завершенности, а значение результативности является сопутствующим

и вторичным для данного словосочетания. Глагол *venir* в подобных условиях, продолжая оставаться значимым для выражения аспектуального значения, десемантизируется, перекладывая эту функцию на наречие *à peine*. В семантическом плане разница между аналитической конструкцией *venir de + Inf* и перифразой *venir à peine* делает дистанцию между смысловым глаголом и точкой отсчета более короткой.

Заключение

Таким образом, анализ иммедиатных конструкций во французском языке показал, что роль обстоятельств в реализации аспектуальных значений глагола исключительно велика. Глаголы движения, выступающие в роли служебных элементов перифраз, способны уточнять и модифицировать потенциальное значение предельности / непредельности смыслового глагола. Фундаментальный глагол *aller* в глагольной конструкции *aller + infinitif* участвует в выражении временной ситуации «приближающегося вступления в процесс». Глагол *venir* обладает большой степенью грамматикализации, делает упор на перфективности действия или процесса, тогда как глубинная структура глагола *sortir* придает значение «выхода из процесса, действия, состояния», т.е. финальной фазы действия, и предполагает его относительную длительность.

Список литературы

1. Бережан С.Г. Семантическая эквивалентность лексических единиц. – Кишинев: Штиинца, 1973. – 372 с.

2. Бондарко А.В. Основы функциональной грамматики. – СПб.: Изд-во С. – Петербургского ун-та, 2001. – 260 с.

3. Богданова С.Ю. Пространственная метафора в концептуализации абстрактных понятий // Говорящий и наблюдатель. – Новосибирск, 2000. – С. 149–154.

4. БЭСЯ – Большой энциклопедический словарь. Языкознание. 2-е изд. – М.: Большая Российская энциклопедия, 2000. – 688 с.

5. Гак В.Г. Десемантизация языкового знака в аналитических структурах синтаксиса // Аналитические конструкции в языках различных типов. – Л.: Наука, 1965. – С. 129–142.

6. Демиденко Л.П. Способы выражения начала глагольного действия в русском языке // Учен. Записки ЛГПИ им. А.И. Герцена. – Л., 1963. – 248 с.

7. Илия Л.И. Пособие по теоретической грамматике французского языка. – М.: Высшая школа, 1979. – 215 с.

8. Крушельская К.Т. Очерки по сопоставительной грамматике немецкого и русского языков. – М., 1961. – 153 с.

9. Майсак Т.А. Грамматикализация глаголов движения: опыт типологии // Вопросы языкознания. – 2000. – № 1. – С. 10–32.

10. Маслов Ю.С. Очерки по аспектологии. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1984. – 263 с.

11. Реферовская Е.А. Аспектуальные значения французского глагола // Теория грамматического значения и аспектологические исследования. – Л., 1984. – С. 91–109.

12. Рянская Э.М. Способы действия в когнитивном аспекте. – СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2002. – 191 с.

13. Холод С.И. Предельность / непредельность глаголов движения в современном русском языке: дис. … канд. филол. наук. – Тюмень, 2004. – 178 с.

14. Штейнберг Н.М. Так называемое будущее предварительное *(futur antérieur)* в современном французском языке (к вопросу о соотношении вида и времени в системе французского глагола) // Ученые записки ЛГУ. Серия филологических наук. – Л., 1955. – Вып. 15. – № 156. – С. 265–281.

15. Alain-Fournier H. Le grand Meaulnes. – P.: La Spiga languages, 1998. – 339 p.

References

1. Berezhan S.G. Semanticheskaja jekvivalentnost' leksicheskih edinic. Kishinev: Shtiinca, 1973. 372 p.

2. Bondarko A.V. Osnovy funkcional'noj grammatiki. SPb.: Izd-vo S.– Peterburgskogo un-ta, 2001. 260 p.

3. Bogdanova S.Ju. Prostranstvennaja metafora v konceptualizacii abstraktnyh ponjatij. Govorjashhij i nabljudatel'. Novosibirsk, 2000. pp. 149–154.

4. BJeSJa. Bol'shoj jenciklopedicheskij slovar'. Jazyoznanie. 2-e izd. M.: Bol'shaja Roscijskaja jenciklopedija, 2000. 688 p.

5. Gak V.G. Desemantizacija jazykovogo znaka v analiticheskih strukturah sintaksisa. Analiticheskie konstrukcii v jazykah razlichnyh tipov. L.: Nauka, 1965. pp. 129–142.

6. Demidenko L.P. Sposoby vyrazhenija nachala glagol'nogo dejstvija v russkom jazyke. Uchen. Zapiski LGPI im. A.I. Gercena. L., 1963. 248 p.

7. Ilija L.I. Posobie po teoreticheskoj grammatike francuzskogo jazyka. M.: Vysshaja shkola, 1979. 215 p.

8. Krushel'skaja K.T. Ocherki po sopostavitel'noj grammatike nemeckogo i russkogo jazykov. M., 1961. 153 p.

9. Majsak T.A. Grammatikalizacija glagolov dvizhenija: opyt tipologii. Voprosy jazykoznanija. 2000. no. 1. pp. 10–32.

10. Maslov Ju.S. Ocherki po aspektologii. L.: Izd-vo LGU, 1984. 263 p.

11. Referovskaja E.A. Aspektual'nye znachenija francuzskogo glagola. Teorija grammaticheskogo znachenija i aspektologicheskie issledovanija. L., 1984. pp. 91–109.

12. Rjanskaja Je.M. Sposoby dejstvija v kognitivnom aspekte. SPb.: RGPU im. A.I. Gercena, 2002. 191 p.

13. Holod S.I. Predel'nost' / nepredel'nost' glagolov dvizhenija v sovremennom russkom jazyke: diss. … kand. filol. nauk. Tjumen, 2004. 178 p.

14. Shtejnberg N.M. Tak nazyvaemoe budushhee predvaritel'noe (futur antérieur) v sovremennom francuzskom jazyke (k voprosu o sootnoshenii vida i vremeni v sisteme francuzskogo glagola). Uchenye zapiski LGU. Serija filologicheskih nauk. L., 1955. Vyp. 15. no. 156. pp. 265–281.

15 Alain-Fournier N. Le grand Meaulnes. P.: La Spiga languages, 1998. 339 p.

Рецензенты:

Моисеева С.А., д.фил.н., профессор кафедры немецкого и французского языков педагогического института, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород;

Гарагуля С.И., д.фил.н., доцент, профессор кафедры иностранных языков Белгородский государственный технологический университет имени В.Г. Шухова, г. Белгород.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 81-2

ФРАЗЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ В ВОСТОЧНЫХ СЛОВАРЯХ

Шокиров Т.С., Кенджаева М.С.

Худжандский государственный университет им. академика Б. Гафурова, Худжанд, e-mail: Shokirov1953@mail.ru

Фразеологизмы как единицы языка вносят значительный вклад в обогащение словарного состава языка. Вследствие этого с давних пор и до сегодняшнего дня в различных литературных источниках данные единицы встречаются в различных любопытных формах и видах. В средневековье персидско-таджикские словари выполняли универсальные функции. Они считались основными источниками знаний, ибо в них можно было встретить много энциклопедических данных. Персидско-таджикская лексикография в 14–18 века получила бурное развития в Индии, этому способствовала сфера употребления языка фарси. В последующие периоды указанная лексикография в трех научно литературных центрах Ирана, Таджикистана и Индии приобрела национально-этнографическую специфику. Фразеологические единицы именно в толковых словарях интерпретированы с полным лексико-семантическим, художественным и этническим колоритом.

Ключевые слова: фразеология, словарь, лексика, язык, конструкция, словосочетания, лексикография, интерпретация, компонент, статья

PHRASEOLOGICAL UNITS IN ORIENTAL DICTIONARIES

Shokirov T.S., Kendzhaeva M.S.

Khujand State University n.a., B. Gafurov, Khujand, e-mail: Shokirov1953@mail.ru

Idiom as a unit of language contribute significantly to the enrichment of the vocabulary of the language. Because of this a long time and to this day in various literature data units are found in a variety of interesting shapes and forms. In the Middle Ages the Persian-Tajik dictionaries fulfill universal functions. They were considered the main sources of knowledge, because they could meet many encyclopedic data. Parsi lexicography in the 14–18 century was the rapid development in India, which contributed to the scope of use of Farsi. Subsequent periods specified lexicography in three scientific literature centers of Iran, Tajikistan and India gained national ethnographic specificity. Phraseological units in the dictionaries is interpreted with full lexical-semantic, artistic and ethnic flavor.

Keywords: phraseology, vocabulary, vocabulary, language structure, phrases, lexicography, interpretation, component, article

Актуальность темы заключается в том, что фразеологизмы как единицы языка вносят значительный вклад в обогащение словарного состава языка. Вследствие этого с давних пор и до сегодняшнего дня в многочисленных литературных источниках, в том числе словарях, данные единицы встречаются в различных любопытных формах и видах, и их необходимо всесторонне исследовать.

Цель исследования – изучить лексикографические источники таджикско-персидской классической литературы, показать формирование и развитие таджикской лексикографии; анализировать методы и способы толкования ФЕ авторами словарей; выявить общие и частные особенности составления словарей и интерпретация различных фразеологических единиц.

В работе в основном использованы диахронные, синхронные, описательные сравнительно-исторические методы.

Исследователи древней истории пишут, что в старинных индийских памятниках, подобно «Ведам», фразеологические единицы встречаются в изобилии. Еще знаменитые языковеды Древней Индии Панини (5–6 вв. до н.э.) и Патанджани (2 в. до н.э.), авторы первой нормативной грамматики санскрита, отмечали, что в этом языке встречаются устойчивые сочетания слов с окказиональными значениями [11, 36; 2, 27]. Известный ученый ориенталист Джалили Дустхох подчеркивает, что в «Авесте» устойчивые сочетания используются весьма часто [1, 239]. В последующих памятниках их использование становится более частым и разнообразным. В усвоении чрезвычайно богатых памятников поэзии и прозы персидского языка, на примере которого рассматривается данный вопрос, велика заслуга словарей.

Большое число фразеологических оборотов персидского языка стали известными и употребительными благодаря толкованиям, пояснениям разнообразных словарей. Таджикско-персидская лексикография имеет давнюю традицию. Первый словарь берет своё начало из «Рисолаи Абухафзи Сугди», (Risolai Abuhafzi Sugdi-Трактат Абухафза Согдийского) время составления которого приходится на 10-й век. Данное сочинение, являясь первым толковым словарём таджикско-персидского языка, после 17 века было утеряно и до нас, к сожале-

нию, не дошло. В нем даются комментарии к словам фарси-дари, приводятся в качестве иллюстраций примеры из произведений поэтов-современников составителя. Следует напомнить, что Мухаммад ибн Хиндушохи Нахджувани в 1028 году во введении своего словаря «Сихох-ул-фурс» (Sihoh-ul-furs) отмечал: «Первый, кто занялся составлением персидского словаря и облек его в форму книги, был Хаким Катрони Умрави» (185,15). Эта книга называлась «Тафсир фи лугат-ул-фурс» (Tafsir fi lugat-ul furs-Комментария к словарю персидского языка). Она была составлена в конце 9 – начале 10 века и являлась современником «Рисолаи Абухафзи Сугди». Однако первым дошедшим до нас словарем является «Луғати фурс» (Lugati furs – Словарь персидского языка) Ахмади Асадии Туси (11 век). Начиная с этого словаря, ФЕ стали предметом изучения, исследования и комментария ученых и лексикографов.

В книге встречаются и отдельные фразеологические единицы, которые автор словаря не оставил без внимания [11, 3].

Круг охвата словарей постепенно расширялся, и авторы разработали методы толкования слов, их структур и словосочетаний.

Начиная с 15 века, Индия становится центром лексикографической науки [4, 14]. С каждым годом словари становились лучше с точки зрения охвата лексики и оборотов, а также в отношении научного уровня качества комментирования. Например, если первый таджикский словарь «Луғати фурс» содержал всего 1000 слов [11, 4], то «Бурҳони қотеъ» (Burhoni qote – Неоспоримые доводы) включал более 20000 слов и толкований [7, 3].

Толковые словари средневековья были многофункциональными. Составители в словарях наряду с объяснением слов рассматривали различные вопросы фонетики, морфологии, синтаксиса и риторики того времени. Словари все больше приобретают направленность на метафоричные и иносказательные слова и обороты речи. Примером сказанному могут послужить словари «Рисолат-ун-Носир» (Risolat-un-Nosir – Трактат Носира), «Фавоиди Бурхонй» (Favoidi Burhoni – Бурхана выгоды), «Лисон-уш-шуаро» (Lison-uŝ-ŝuaro – язык поэтов), «Дастур-ул-афозил» (Dastur-ul-afozil – Интеллектуальные наставление). Например, в 1301 году Мавлоно Фахруддин Мубораки Газнави под псевдонимом Каввос (Qavvos – Лучник) в Индии создал словарь, приобревший большую популярность под названием «Фарханги Фахрии Каввос» (Farhangi Faxrii Qavvos – Словарь Фахрии Каввос [16, 538; 14; 8, 6; 5, 4–15]. После словаря «Лугати фурс» Асадии Туси это второй персидско-таджикский толковый словарь и первый тематический словарь, дошедший до наших дней. В словаре в связи с темами и словами приводится множество словосочетаний, конструкций и комментариев.

В 1028 году Мухаммад ибн Хиндушохи Нахджувани в Тебризе создал толковый словарь «Сихох-ул-фурс»(Sihoh-ul-furs – Персидский словарь) из 28 разделов, в котором было 2300 слов. Автор словаря, объясняя слова, в качестве подтверждения приводит 3500 бейтов из произведений 144 поэтов Мавераннахра, Хорасана, Ирана, Азербайджана. Исследователи считают, что данная книга является подражанием словарю «Лугати фурс» Асадии Туси. Она усовершенствована дополнительными комментариями. Данный толковый словарь занимает важное место в развитии и совершенствовании поэтики Средней Азии и Ирана [18, 27].

Писатель 14 века Шамс Фахрии Исфагани в честь правителя Иранского Шираза Джамолиддина Абуисхака создал литературное произведение из 4 частей под названием «Меъёри Джамоли» (Meiori Jamoli – Норми Джамола). Первые три раздела этого произведения посвящены арузу (системе метрического стихосложения), рифме, поэтике, риторике. Четвертая часть произведения является толковым словарем, в котором рассмотрены 1600 малоупотребительных слов и оборотов того времени. Эта часть составлена на основе словаря «Лугати фурс», и слова, конструкции и обороты приведены из поэтических произведений писателей предшественников и современников автора. Данный раздел книги получил широкое распространение под названием «Фарханги Шамси Фахри» (Farhangi ŝamsi Faxri – Словарь Шамса Фахри), «Луғати фурси қадим» (Lugati fursi qadim – Древнеперсидский словарь), «Луғати фурс» Шамси Фахри.

Козихон Бадрмухаммад Дехлави, известный под именем Дхорвол, в 1419 году создал толковый словарь «Адотул-фузало» (Adot-ul-fuzalo – Рекомендация интеллигентам), вторую часть которого посвятил анализу художественных метафорических словосочетаний и выражений.

Хусайн Вафои, поэт 16 века, составил словарь под названием «Фархангнома» (Farhanunoma – Словарь) на основе произведений поэтов 10–16 веков. В словаре 2425 слов. Автор в нем не ограничивается объяснением только литературных слов, но также комментирует слова, выражающие названия поселений, внутригородских

объектов, нуждающихся в толковании конструкций [10].

В 1608 году иранский ученый Мир Джалолиддин Хусейн Инджу Ширази создал толковый словарь в объеме 7 тысяч слов, впоследствии получивший название «Фарханги Джахонгири». Упорядоченные в словаре комментарии и пометы слов и конструкций и словосочетаний по причине их глубины и содержательности были использованы последующими лексикографами, в частности Мухаммадом Гиёсиддин Ромпури, как первоисточник.

«Бурхони котеъ» – один из популярнейших, многофункциональных таджикских толковых словарей – был составлен в 1652 году Мухаммадом Хусайни Бурхони Хайдарабадским. Он заключал в себе 20000 слов с фразеологизмами.

После знакомства со словарем «Лугати Фурс» имевший в то время большую известность Хафиз Убахи в 1530 году составил словарь под названием «Тухфат-ул ахбоб» [15, 3–9]. Данный словарь включал в себя 2600 словарных статей. Он стал известен под названиями «Фарханги Хофизи Убахи», «Тухфаи хони» (Tuhfai xoni – Подарок хана), «Китоби лугати фурс» (Kitobi lugati furs – Книга словаря персидского языка), «Халли лугати форси» (Halli lugati forsi – Полный словарь персидского языка). В словаре отмечаются комментарии слов, выражений, фразеологических метафорических оборотов.

Толковый словарь «Фарханги Рашиди» (Farhangi Raŝidi – Словарь Рашиди) составлен Абдурашидом ибн Сайидом Абдулгафури Таттави в 1653–1654 годах. Следует отметить, наряду с приведением во всех разделах различных оборотов, в части «Истиорот» (Метафоры) специально рассмотрены метафорические и идиоматические обороты, приведены доказательства.

В 1734 году Сироджуддин Алихон Орзу создал один из известнейших персидско-таджикских толковых фразеологических словарей «Чароги хидоят» (Csarogi hidoiat – Светильник сопутствие). В нем было 2075 слов и фразеологических оборотов. В качестве подтверждения семантики в нем приведены персидские, пехлеви, дари, сирийские, латинские, арабские слова и термины из 37 научных и лексикографических источников [10, 3].

Пояснения и объяснения слов в регионе Индии получили весьма широкое распространение, и поэтому составители словарей все больше стремились к тому, чтобы не ограничиваться объяснениями слов, а больше рассматривать фразеологические обороты и метафорические конструкции. В результате этого появились новые фразеологические словари, одним из которых является «Мусталаҳот-уш шуаро» (Mustalahot-uŝ-ŝuaro – Метофорическая фразеология) Ворастаи Сиёлкути. Вораста создал его примерно в 1636–1637 годах. В словаре насчитывалось 2798 словарных статей, и он стал известен под названием «Мусталаҳоти Вораста» [6, 8]. В книге нашли своё отражение метафорические и идиоматические обороты, не охваченные до его времени комментариями [16, 592].

Словарь «Баҳори Аджам» – один из авторитетных толковых персидско-таджикских словарей, дошедших до наших дней. Его в 1739 году составил лексикограф Хиндустани Рой Лоло Текчанд под псевдонимом Бахор. В словарь вошло 2500 слов и их толкования [14, 6] Это первый в таджикской лексикографии словарь, который включает большое количество устойчивых фразеологических сочетаний и пословиц, поговорок. Для иллюстрации словарных статей им приводятся примеры из 770 произведений поэтов и писателей.

Словарь «Фарҳанги мутародифот ва истилоҳот»(Farhangi mutarodifot va istilohot-Словарь фразеологии и терминов), известный под названием «Маҷмӯаи мутародифот» составлен Мухаммадом Подшохи в 19 веке. Автор словаря отдельные главы посвятил рассмотрению 3850 синонимов, терминов, аллегорий, метафор, метонимий и заимствований.

Другой словарь Мухаммада Подшохи известен под названием «Фарҳанги Онандроҷ» (Farhangi Onandroj – Онандроджа). Он составлен в 1880 году на основе всех знаменитых словарей и доступных автору источников. Хотя в словарь попали в основном слова, однако в процессе объяснения отдельных слов уделяется место и фразеологическим оборотам [16, 537].

«Фарҳанги Амид» (Farhangi Амид) является толковым словарем, в нем содержится 25 тысяч слов. Он составлен иранским лексикографом Хасани Амид. Необходимо отметить, в нем больше наблюдаются лексико-грамматические особенности. Наряду с объяснением слов и отдельных терминов автор рассматривает ряд идиом и выражений [16, 536].

Словарь «Фарҳанги Нафисӣ» (Farhangi Nafisi – Словарь Нафиси) является толковым словарем. Он составлен Алиакбаром Нафиси в 1899–1924 годах. В словаре приводится толкование 15843 слов. Автор после объяснения словарной статьи приводит фразеологизмы, одним из компонентов которых является рассматриваемое слово.

Фарҳанги забони тоҷикӣ (Farhangi zaboni tojiki – Словарь таджикского языка – один из наиболее полных толковых словарей таджикского языка. Он вобрал в себя материалы литературных, исторических и культурных памятников таджиков начиная с 10 и кончая началом 20 века. Словарь издан в 1969 году в Москве в двух томах. Хотя составители словаря дали толкование 45 слов и словосочетаний, однако словарь построен так, что авторы, разъясняя каждую словарную статью, используют несколько слов и понятий, фразеологические и метафорические обороты, приводят множество примеров [9, 36; 16, 536].

Фразеологический словарь таджикского языка «Фарханги ибораҳои рехтаи забони хозираи точик» (Farhangi iborahoi rexta – Словарь таджикских фразеологизмов) в 2-х томах был составлен М. Фозыловым и опубликован в 1963–964 годах. В словаре насчитывается 6000 фразеологических оборотов, устойчивых конструкций таджикского языка с примерами. Все фразеологические обороты расположены в алфавитном порядке. Этот же автор подготовил и выпустил другой словарь под названием «Фарҳанги зарбулмасал, маҟол ва афоризмҳои тоҷикию форсӣ» (Словарь пословиц, поговорок и афоризмов), который является одним из первых толковых словарей фразеологизмов таджикско-персидского языка. Он содержит 6 тысяч пословиц, поговорок и фразеологизмов с видами и синонимами. Каждая отдельная словарная статья подтверждается примерами.

В 1976 году был издан 12-й том полного собрания сочинений Садриддина Айни. В этот том был помещен словарь писателя. Данный словарь был составлен С. Айни. В 1939 году С. Айни создал «Лугати нимтафсилии тоҷикӣ барои забони адабии тоҷик» (Неполный толковый словарь таджикского языка), который содержит 12000 слов, конструкций и фразеологических оборотов [3, 21].

Словарь «Фарҳанги осори Ҷомӣ» (Толковый словарь произведений Джами) является первым толковым словарем слов произведений одного писателя. Его подготовил и издал на кириллической графике таджикский лексикограф А. Нуров в 2-х томах в 1983–1984 годах. Он содержит 15000 слов и оборотов. В соответствии с видом словаря автор при объяснении смысла слов, фразеологизмов приводит примеры употребления их поэтом в том или ином произведении.

Таким образом, краткий анализ персидско-таджикской лексикографии и словарей позволяет сделать вывод, что эта научная и культурная сфера имеет мощный исторический корень. Ещё в средние века она прогрессировала и благодаря разным словарям отечественных лексикографов сегодня мы можем без затруднений познакомиться с тайной прошлых эпох.

Список литературы

1. Авесто. Гузориш ва пажӯхиши Чалили Дӯстхох. Тахиягар Муаззами Диловар. –Душанбе:Конуният, 2001. – 792 с.

2. Азимова М. Н. Сопоставительный анализ соматической лексики и фразеологии таджикского и английского языков: автореф. дис. ... канд. филол. наук. – Душанбе, 1980. – 22 с.

3. Айни С. Лугати нимтафсилии точики барои забони адабии точик // Куллиёт. – Душанбе: Ирфон, 1976. – ҷ. 12. – С. 3–562.

4. Атаханова А. Сравнительное и тематическое изучение лексики фархангов(на материеле «Фархангнома» Хусайн Вафои): автореф. дис. ... канд. филол. наук. – Душанбе, 1981. – 26.

5. Афифи Рахим Фархангномаи шеъри. Чопи дувум. ч. 1. – Техрон: Суруш, 1374. – 871 с.

6. Болтубоев И. Лексические и фразеологические отношения “Мусталахоту-ш-шуаро” Вораста к диалекту Худжанда и его окрестностей: автореф. дис. ... канд. филол. наук. – Худжанд: ХГУ, 2009. – 26 с.

7. Бурхон, Мухаммад Хусайн Бурхони котеъ (тахияи А. Нуров), чилди 1. – Душанбе: Адиб, 1993. – 416 с.

8. Гиёсов Н.И. Назаре ба фарханг ва фархангнигории точик / Фахри Каввос. Фарханги Каввос. – Хучанд: Нури маърифат, 2003. – С. 3.

9. Косимова М. Фарханги забони точики» ва хусусиятхои лексикографии он. – Хучанд: Андеша, 2010. – 98 с.

10. Орзу, Сирочуддин Алихон. Чароги хидоят. – Душанбе:Ирфон, 1992. – 288.

11. Капранов В.В. «Лугати фурс». Асади Туси и его место в таджикской (фарси) лексикографии. – Душанбе: АН ТССР, 1964. – 212 с.

12. Ромпури, Мухаммад Гиёсуддин ибни Чалолиддин ибни Шарафуддин Гиёс-ул-лугот (тахияи А. Нуров). чилди 1. – Душанбе: Адиб, 1987. – 460 с.

13. Ромпури Мухаммад Гиёсуддин ибни Чалолиддин ибни Шарафуддини Гиёс-ул-лугот (тахияи А. Нуров). чилди 2. – Душанбе: Адиб, 1988. – 416 с.

14. Сангинов А. Словарь «Бахори Аджам» и его лексикографическая характеристика: автореф. дис. ... канд. филол. наук. – Душанбе, 1973. – 26 с.

15. Ӯбахи Хофиз Тӯхфат-ул ахбоб. Хозиркунандаи нашр ва муаллифи мукаддима, тавзехот, илова ва фехристи Х. Рауфов. – Душанбе: Ирфон, 1992. – 288 с.

16. Фарханг // ЭСТ, ч. 7. – Душанбе, 1987. – С. 535–537.

17. Фарханги ашъори Рӯдаки. Тахияи А. Нуров. – Душанбе: Маориф 1990. – 368 с.

18. Хошимов С.Лугатнигори. – Душанбе: Маориф ва фарханг, 2004. – 79 с.

19. Шанский М. Н. Фразеология русского языка. – М.: Книжный дом «Либроком», 2012. – 272 с.

References

1. Avesto. Guzorish va pazhўxishi Chalili Dўstxox. Taxiyagar Muazzami Dilovar. Dushanbe:Konuniyat, 2001. 792 p.

2. Azimova M. N. Sopostavitelnyj analiz somaticheskoj leksiki i frazeologii tadzhikskogo i anglijskogo yazykov. Avtoref. diss. kand. filol. nauk. Dushanbe, 1980 22 p.

3. Ajni S. Lugati nimtafsilii tochiki baroi zaboni adabii tochik.// Kulliyot. Dushanbe: Irfon, 1976, ҷ. 12. pp. 3–562.

4. Ataxanova A. Sravnitelnoe i tematicheskoe izuchenie leksiki farxangov(na materiele "Farxangnoma" Xusajn Vafoi). Avtoref. diss. kand. filol. nauk. Dushanbe, 1981. 26 p.

5. Afifi Raxim Farxangnomai sheri. Chopi duvum. ch. 1. Texron: Surush, 1374. 871 p.

6. Boltuboev I. Leksicheskie i frazeologicheskie otnosheniya "Mustalaxotu-sh-shuaro" Vorasta k dialektu Xudzhanda i ego okrestnostej. Avtoref. diss. kand. filol. nauk. Xudzhand: XGU, 2009. 26 p.

7. Burxon, Muxammad Xusajn Burxoni kote (taxiyai A. Nurov), childi 1. Dushanbe: Adib, 1993. 416 p.

8. Giyosov N.I. Nazare ba farxang va farxangnigorii tochik/ Faxri Kavvos. Farxangi Kavvos.-Xuchand: Nuri marifat, 2003. pp. 3.

9. Kosimova M. «Farxangi zaboni tochiki» va xususiyatxoi leksikografii on. Xuchand: Andesha, 2010. 98 p.

10. Orzu, Sirochuddin Alixon. Charogi xidoyat. Dushanbe:Irfon, 1992. 288 p.

11. Kapranov V. V. «Lugati furs». Asadi Tusi i ego mesto v tadzhikskoj (farsi) leksikografii.-Dushanbe: AN TSSR, 1964. 212 p.

12. Rompuri, Muxammad Giyosuddin ibni Chaloliddin ibni Sharafuddin Giyos-ul-lugot (taxiyai A. Nurov). childi 1. Dushanbe: Adib, 1987. 460 p.

13. Rompuri, Muxammad Giyosuddin ibni Chaloliddin ibni Sharafuddini Giyos-ul-lugot (taxiyai A. Nurov). childi 2. Dushanbe: Adib, 1988. 416 p.

14. Sanginov A. Slovar «Baxori Adzham» i ego leksikograficheskaya xarakteristika. Avtoref. diss. kand. filol. nauk. Dushanbe, 1973. 26 s.

15. Ўbaxi Xofiz Tўxfat-ul axbob. Xozirkunandai nashr va muallifi mukaddima, tavzexot, ilova va fexristi X. Raufov.-Dushanbe: Irfon, 1992. 288 p.

16. Farxang // EST,ch.7. Dushanbe, 1987. pp. 535–537.

17. Farxangi ashori Rўdaki. Taxiyai A. Nurov. Dushanbe: Maorif 1990. 368 p.

18. Xoshimov S.Lugatnigori. Dushanbe: Maorif va farxang, 2004. 79 p.

19. Shanskij M.N. Frazeologiya russkogo yazyka. M.:Knizhnyj dom "Librokom", 2012. 272 p.

Рецензенты:

Вахобов Т., д.фил.н., профессор кафедры таджикского языка, Худжандский государственный университет имени академика Б. Гафурова, г. Худжанд;

Рахимов И., д.фил.н., профессор кафедры таджикского языка, Таджикский государственный университет права, бизнеса и политики, г. Худжанд.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 101.1

СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ ТРАНСФОРМАЦИИ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

[1]Колосова О.Ю., [2]Несмеянов Е.Е.

[1]ФГБОУ ВПО «Российский государственный социальный университет», филиал, Ставрополь, e-mail: stavropol@rgsu.net;
[2]ФГБОУ ВПО «Донской государственный технический университет», Ростов-на-Дону, e-mail: reception@donstu.ru

Статья посвящена анализу глобализации, определяющей новую общественную парадигму социокультурного развития, создающей принципиально иные условия, обусловливающие и развивающие общественные отношения, и потому являющейся одной из определяющих причин социокультурных изменений, совершающихся в настоящий период. Отличительной особенностью нового периода развития человечества является глобальный кризис, овладевший всеми сферами общественной жизни. В статье утверждается, что он инициирован многими факторами, но главным образом современными процессами глобализации, нарастающими в социальной жизни. Можно констатировать, что в настоящее время под влиянием глобализации, имеющей многофакторный характер, совершаются социокультурные трансформации. По мнению авторов, современная цивилизация представляет собой трансформирующуюся систему, и глобализация как сложный процесс реформирует, изменяет все составляющие общественного бытия: совершается размывание социокультурных норм и границ, возникают новые структуры и элементы общественной системы, многие сферы социокультурного бытия переплетаются все теснее, формируется глобальное социокультурное пространство, целостная мировая система.

Ключевые слова: глобализация, социокультурные трансформации, культура, синергетика, нелинейное развитие, процессы самоорганизации

SOCIAL AND CULTURAL TRANSFORMATION IN CONDITIONS OF GLOBALIZATION PROCESSES

[1]Kolosova O.Y., [2]Nesmeyanov E.E.

[1]FGBOU VPO «Russian State Social University», branch, Stavropol, e-mail: stavropol@rgsu.net;
[2]FGBOU VPO «Don State Technical University», Rostov-on-Don, e-mail: reception@donstu.ru

Article is devoted to the analysis of the globalization defining a new public paradigm of sociocultural development, creating essentially other conditions causing and developing the public relations, and therefore, the being one of the defining reasons of the sociocultural changes which are made during the present period. Distinctive feature of the new period of development of humanity is the global crisis which seized all spheres of public life. In article it is claimed that it is initiated by many factors, but, mainly, the modern processes of globalization accruing in social life. It is possible to note that now under the influence of the globalization having multiple-factor character sociocultural transformations are made. According to authors, the modern civilization represents the transformed system, and globalization as difficult process reforms, changes all components of social being: washing out of sociocultural norms and borders is made, there are new structures and elements of public system, many spheres of sociocultural life intertwine everything more closely, the global sociocultural space, complete world system is formed.

Keywords: globalization, socio-cultural transformation, culture, synergy, nonlinear development, self-organization processes

По-разному рассматриваются в современной философии социальные последствия глобализации: как «мир текучей современности» [4], «эпоха новой неопределенности» [6], «ускользающий мир» [7], «конец знакомого мира» [14]. Глобализация представляет собой не столько изменения в движении людей и вещей, сколько способ идентификации событий и явлений участниками мировой системы. В самом общем виде под глобализацией понимают процесс, который приводит к всеобъемлющему, всемирному связыванию структур, институтов и культур [15]. По мнению известного английского социолога Р. Робертсона, глобальное не может быть противопоставлено локальному, универсальное – частному. Локальное является аспектом глобализации, глобальное создает локальное. Глобализация имеет институциональный характер. Традиционные виды деятельности, характерные для локальных обществ, исчезают, на их место приходят другие виды деятельности, далекие от этих локальных контекстов. Поэтому Робертсон предлагает заменить для большей точности термин «глобализация» «глокализацией». Он составлен из двух слов – «глобализация» и «локализация» – для подчеркивания их взаимной реализации в настоящее время [16].

Выступая в качестве мегатенденции, глобализация инициирует фундаментальные изменения в обществе [3]. Стремительные, многочисленные и довольно глубокие трансформации в каждой области общественного бытия способствуют значительным социокультурным сдвигам. Выявляется все более отчетливая направленность к размыванию черт между традиционными культурами, «растворение» их в более значительных и развитых в политическом, экономическом и социокультурном аспектах «универсалиях» [1], ставших, несмотря на сохранившееся титульное историческое название, по сути, наднациональными единицами. Вместе с тем принципиально недостижима абсолютная однородность человечества. Напротив, сохранение определенного уровня его разнообразия является необходимостью для сохранения такого значимого источника развития – некоторой степени социальной конфликтогенности, а также для его существования как устойчивой системы. Так, постепенно человечество создает целостную систему общественных отношений, побеждающих пространственные границы. Причем локальные трансформации обусловлены воздействием событий, проистекающих на значительном расстоянии. И напротив, факторы локального охвата смогут вызвать необратимые глобальные последствия [8].

Трансформации в социальной сфере обладают особенной остротой, так как они касаются жизни любого человека, видоизменяют социальную структуру общества, его бытийно-пространственный порядок [9]. Как известно, подавляющее большинство реальных систем в мире – открытые сложные самоорганизующиеся, которым свойственны нелинейность протекающих процессов развития и диссипативность. Открытость систем определяет потоки процессов различных свойств, которые порождают динамическую структуру мира. Подчиняясь законам нелинейного синтеза, глобализация оказывает воздействие на направленность процессов самоорганизации в культуре, инициируемых трансформациями общества и заданными параметрами.

С позиции нелинейного мышления открывается возможность соотнести действительный ход последующих событий с потенциальным ходом событий при наличии альтернативного ключевого решения, поскольку синергетика дает возможность понимания глубинной необратимости развития, учитывая его многовариантность, историко-ретроспективность и перспективность. Вероятностный характер развития культуры как открытой нелинейной системы усиливается под воздействием эмерджентных трансформаций направленности социокультурных процессов. Термин «эмерджентность» введен Л. фон Берталанфи и означает появление (от emerge – появляться) новых, неожиданных свойств у системы по сравнению с ее элементами. Изменения появляются тогда, когда нелинейность играет роль своеобразного «стимулятора» флуктуаций, то есть увеличивает различного рода разногласия; меняет пороговую чувствительность, инициирует эволюционную дискретность системы. Благодаря неравновесности множатся флуктуации, расстраивающие старую структуру системы и включающие ее в стадию переходного этапа. Собственно это открывает перед культурой множество возможностей для перехода в другое состояние. Отметим, что эти сценарии развития могут быть весьма непохожими друг на друга и перспективы тех или иных культур в условиях глобализации не только расширяются, но и существенно сужаются [5]. Масштабы эмерджентных эффектов от нелинейной социокультурной динамики постоянно увеличиваются, социальные системы все больше и больше утрачивают стабильность, отклоняются от равновесия. Важным признаком этих изменений стало осознание глобальных угроз и вызывающих их процессов глобализации, а также создание «глобального человейника» [10] и соответствующего ему глобального сознания, культуры и образа жизни все большего числа жителей планеты.

В основе фундаментального принципа поведения нелинейных систем лежат периодическое чередование эволюционных и инволюционных фаз, развертывание и свертывание, потенциальные взрывы активности, смена периодов насыщенности, затухания и ослабления процессов, центростремительность, интеграция и центробежность, дезинтеграция и даже частичный распад. Вследствие этого интеграционной доминантой процесса глобализации является интенсивное развитие информационных и коммуникативных технологий, расширение взаимодействий между странами и цивилизациями, интернационализация финансово-экономической сферы. Все это углубляет тенденции дифференциации и диверсификации. В соответствии с этим процессы взаимодействия культур в мире определяются различными заранее не предопределенными аттракторами.

Сосуществование разнонаправленных тенденций интеграции и дифференциации характеризует противоречивую природу глобализационного процесса. Ее можно

рассмотреть в качестве сложной формы целостности, когда указанная двойственность наличествует на основе принципа дополнительности и проявляется как на глобальном, так и локальном уровнях. Любая культура и этнос по-своему и в своем ритме входят в глобальные процессы, сохраняя общесоциальное и специфически локальное культурное своеобразие.

Признаком саморазвития культуры является освоение новых форм. Процессы глобализации формируют во многом новую обстановку для развития современных культур, вследствие этого сегодня и этнические (традиционные) культуры не свободны от заимствований. Нарушение открытости системы, прекращение притока новой информации приводит к диссипации. Замкнутость всего общества приводит к застою и деградации. Открытость системы обусловливает ее развитие, которое связано с углублением неравновесности, что приводит к увеличению числа и глубины неустойчивостей, количества бифуркаций. Всякие сложные организации в момент обострения процессов (вблизи момента максимального, кульминационного развития) показывают внутреннюю изменчивость к малым возмущениям, подвергаются угрозе распада. Баланс нелинейности и диссипации может обеспечить устойчивость структур. Чем более полна и сложна система, тем больше у нее возможностей сохранить устойчивость и свою целостность. В идеале не должно быть крайностей, потому что сильное нелинейное взаимодействие или излишняя диссипативность разрушают структуру.

В условиях глобализации современная социокультурная ситуация приобретает характер нелинейности, которая выражается в отказе от традиций, доминировании инновационного слоя в культуре. Собственно нарушение баланса между традициями и инновациями указывает на вступление культуры в фазу кризиса и отвечает закономерностям циклической динамики. О.Н. Астафьева пишет, что развитие культуры «приобретает особую логику движения, при которой система не утрачивает своих сущностных черт, хотя процесс ее развития и лишается «проявленной связности» [2].

Для того чтобы стали возможны процессы глобализации, ведущие к достижению цивилизационного синтеза при сохранении разнообразия народов и культур необходима новая парадигма развития человечества, качественное преобразование системы ценностей и практик культуры [13].

В новой парадигме понятие полноты должно сменить понятие целостности. В живой открытой системе полнота недостижима, а пластичность, характерная для целостности, является необходимой. Без этого нельзя примирить процессы обособленности и взаимозависимости составляющих современного мира, невозможно сочетать нераздельность целого и независимость частей. В жесткой структуре единение ведет к тоталитаризму.

В нелинейном мире существует ряд социокультурных противоречий. В ходе развития мирового рынка углубляется специализация и международное разделение труда, выравниваются потребности; усиливается влияние демократических принципов; становится широко доступна информация, закрепляются новые формы коммуникации; совершенствуются социальные показатели во многих регионах, выявляются немалые возможности выбора стратегий жизни. Но в то же время, мировая экономика становится менее стабильной, взаимозависимой и уязвимой; растет разрыв в экономической и социальной сфере между развитыми и развивающимися странами; увеличиваются потоки миграции, транснациональные корпорации усиливают свое экономическое и политическое влияние на различные государства; углубляются проблемы взаимодействия государства и институтов гражданского общества; распространение массовой культуры угрожает культурному многообразию. Кроме того, все это усугубляется разрастающимся экологическим кризисом. Усиление транснациональных измерений приводит к тому, что менее востребованным становится уникальное культурно-смысловое пространство и экзистенциальный мир человека [11]. Многие регионы и государства приступают к выстраиванию аналогичных исторических векторов, близких ориентиров в социально-экономическом и политическом развитии, унифицируя и стандартизируя жизнедеятельность человека. Зачастую глобальные процессы в традиционных культурах воплощаются в жизнь в весьма агрессивных формах. Тем бесспорнее в этом смысле движение народов и культур к поиску своей идентичности и самобытности. Духовная сфера бытия в меньшей степени подвержена тенденции глобализации. О.Н. Астафьева считает, что «национально-культурный менталитет и художественно-эстетическая деятельность сохраняют свою сущность, оставаясь каналами проявления культурного своеобразия, через которые выражается национальное самосознание и мироощущение» [2].

Очевидно, что именно поддержание многообразия культурных форм и практик определяет параметры социокультурного развития [12]. Одна из современных точек

зрения состоит в том, что для разрешения конфликтной ситуации необходимо претворить в жизнь идею многополярного сообщества стран, народов и культур в противовес его зеркальной версии – «конфронтационного полицентризма». Человечество может объединяться, опираясь на согласование интересов и взаимопроникновение ценностей сосуществующих ныне техногенного и традиционного обществ. Первостепенное значение здесь имеет идея диалога культур, которая проявляется в поиске нового без разрушения старого, в сопряжении с иным, в стремлении к взаимопониманию и признании за обеими культурами равноценности.

Список литературы

1. Авдеев Е.А., Бакланов И.С. Социокультурная идентификация: формирование социокультурных ориентиров личности в условиях глобализации // Актуальные вопросы общественных наук: социология, политология, философия, история. – 2013. – № 32. – С. 26-32.

2. Астафьева О.Н. Глобализация как социокультурный процесс / Глобализация: синергетический подход / под общ. ред. В. К. Егорова. – М.: Изд-во РАГС, 2002. – С. 395–414.

3. Бакланова О. А., Душина Т. В. Методологические основания современных концепций общественного развития // Вестник Северо-Кавказского государственного технического университета. – 2011. – № 2. – С. 152–154.

4. Бауман З. Текучая современность: пер. с англ. С.А. Комарова; под ред. Ю.В. Асочакова. – СПб.: Питер, 2008. – 238 с.

5. Болховской А.Л., Говердовская Е.В., Ивченко А.В. Образование в глобализирующемся мире: философский взгляд // Экономические и гуманитарные исследования регионов. – 2013. – № 5. – С. 80–85.

6. Валлерстайн И. Конец знакомого мира: Социология XXI века: пер. с англ.; под ред. Б.Л. Иноземцева; Центр исследований постиндустриального общества. – М.: Логос, 2003. – 368 с.

7. Гидденс Э. Ускользающий мир: как глобализация меняет нашу жизнь. – М.: Весь Мир, 2004. – 120 с.

8. Вергун Т.В. Экологическая безопасность в условиях глобальной социальной турбулентности // Философское образование. – 2013. – Т. 1. – № 1(27). – С. 73–76.

9. Гончаров В.Н., Леонова Н.А. Мифологическое сознание в системе социального развития // Экономические и гуманитарные исследования регионов. – 2014. – № 4. – С. 47–50.

10. Зиновьев А.А. Глобальное сверхобщество и Россия. – Минск: Харвест, М.: АСТ, 2000. – 128 с.

11. Камалова О.Н. Проблема интуитивного познания в иррациональной философии // Гуманитарные и социально-экономические науки. – 2010. – № 4. – С. 68-71.

12. Лобейко Ю.А. Педагогическая деятельность и педагогическое сознание: социальный аспект // Фундаментальные и прикладные исследования: проблемы и результаты. – 2014. – № 13. – С. 102–107.

13. Педагогическая антропология: учебное пособие / Л.Л. Редько и др. – Ставрополь, 2005.

14. Хабермас Ю. Будущее человеческой природы. – М.: Весь Мир, 2002. – 144 с.

15. Archer M.S. Sociology for One World: Unity and Diversity // International Sociology. – 1991. – Vol. 6. – P. 133.

16. Robertson R. Glocalization: Time-Space and Homogeneity-Heterogeneity // Global Modernities / Ed. by M. Featherstone, S. Lash, R. Robertson. – London, 1995. – P. 30.

References

1. Avdeev E.A., Baklanov I.S. Sociokulturnaja identifikacija: formirovanie sociokulturnyh orientirov lichnosti v uslovijah globalizacii // Aktualnye voprosy obshhestvennyh nauk: sociologija, politologija, filosofija, istorija. 2013. no. 32. pp. 26–32.

2. Astafeva O.N. Globalizacija kak sociokulturnyj process / Globalizacija: sinergeticheskij podhod / pod obshh. red. V. K. Egorova. M.: Izd-vo RAGS, 2002. pp. 395–414.

3. Baklanova O.A., Dushina T.V. Metodologicheskie osnovanija sovremennyh koncepcij obshhestvennogo razvitija // Vestnik Severo-Kavkazskogo gosudarstvennogo tehnicheskogo universiteta. 2011. no. 2. pp. 152–154.

4. Bauman Z. Tekuchaja sovremennost: per. s angl. S.A. Komarova; pod red. Ju.V. Asochakova. SPb.: Piter, 2008. 238 p.

5. Bolhovskoj A.L., Goverdovskaja E.V., Ivchenko A.V. Obrazovanie v globalizirujushhemsja mire: filosofskij vzgljad // Jekonomicheskie i gumanitarnye issledovanija regionov. 2013. no. 5. pp. 80–85.

6. Vallerstajn I. Konec znakomogo mira: Sociologija XXI veka: per. s angl.; pod red. B.L. Inozemceva; Centr issledovanij postindustrialnogo obshhestva. M.: Logos, 2003. 368 p.

7. Giddens Je. Uskolzajushhij mir: kak globalizacija menjaet nashu zhizn. M.: Ves Mir, 2004. 120 p.

8. Vergun T.V. Jekologicheskaja bezopasnost v uslovijah globalnoj socialnoj turbulentnosti // Filosofskoe obrazovanie. 2013. T. 1. no. 1(27). pp. 73–76.

9. Goncharov V.N., Leonova N.A. Mifologicheskoe soznanie v sisteme socialnogo razvitija // Jekonomicheskie i gumanitarnye issledovanija regionov. 2014. no. 4. pp. 47–50.

10. Zinovev A.A. Globalnoe sverhobshhestvo i Rossija. Minsk: Harvest, M.: AST, 2000. 128 p.

11. Kamalova O.N. Problema intuitivnogo poznanija v irracionalnoj filosofii // Gumanitarnye i socialno-jekonomicheskie nauki. 2010. no. 4. pp. 68–71.

12. Lobejko Ju.A. Pedagogicheskaja dejatelnost i pedagogicheskoe soznanie: socialnyj aspekt // Fundamentalnye i prikladnye issledovanija: problemy i rezultaty. 2014. no. 13. pp. 102–107.

13. Pedagogicheskaja antropologija: uchebnoe posobie / L.L. Redko i dr. Stavropol, 2005.

14. Habermas Ju. Budushhee chelovecheskoj prirody. M.: Ves Mir, 2002. 144 p.

15. Archer M.S. Sociology for One World: Unity and Diversity // International Sociology. 1991. Vol. 6. pp. 133.

16. Robertson R. Glocalization: Time-Space and Homogeneity-Heterogeneity // Global Modernities / Ed. by M. Featherstone, S. Lash, R. Robertson. London, 1995. pp. 30.

Рецензенты:

Бакланов И.С., д.ф.н., профессор кафедры философии факультета истории, философии и искусств Гуманитарного института, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь;

Гончаров В.Н., д.ф.н., доцент, профессор кафедры философии факультета истории, философии и искусств Гуманитарного института, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 34.096; 351

К ВОПРОСУ АНТИТЕРРОРИСТИЧЕСКОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Карагодин А.В., Медведев В.Н., Переверзева Е.С.

ФГКОУ ВПО «Белгородский юридический институт» Министерства внутренних дел Российской Федерации, Белгород, e-mail: katkatrin200@gmail.com

В статье рассматриваются вопросы обеспечения антитеррористической безопасности различных объектов транспорта. Проведен анализ факторов и причин, влияющих на развитие терроризма на объектах транспортной инфраструктуры. В настоящее время транспортное обеспечение является неотъемлемой составляющей инфраструктуры современной цивилизации, именно поэтому обеспечение антитеррористической безопасности объектов транспорта, как и любая иная сложная проблема, имеет множество аспектов и соответственно требует системного подхода к своему решению. Так, вопросы координации деятельности по профилактике терроризма, а также по минимизации и ликвидации последствий его проявлений возлагаются на антитеррористические комиссии, возглавляемые высшими должностными лицами субъектов Российской Федерации. В статье также отраженны меры обеспечения антитеррористической безопасности в штатном (повседневном) режиме и мероприятиям по обеспечению антитеррористической защищенности объектов транспорта. Отмечено, что важнейшим фактором организации антитеррористической защищенности является правильное понимание реальности угроз террористического характера, знание каждым сотрудником системы антитеррористической защищенности объекта, своей роли и объема возлагаемых на него задач, а также умение правильно их выполнять.

Ключевые слова: терроризм, противодействие терроризму, антитеррористическая защищенность, транспортная инфраструктура

THE ISSUE OF ANTI-TERRORISM SECURITY TRANSPORT INFRASTRUCTURE

Karagodin A.V., Medvedev V.N., Pereverzeva E.S.

Federal state educational institution of higher professional education «Belgorod law Institute of the Ministry of internal Affairs of the Russian Federation», Belgorod, e-mail: katkatrin200@gmail.com

The article considers the issues of providing anti-terrorist security of various transport facilities. The analysis of the factors and causes that influence the development of terrorism in the transport infrastructure. Currently, transportation is an integral part of the infrastructure of modern civilization, therefore, the provision of anti-terrorist security of transportation facilities, as well as any other complex problem that has many aspects and therefore requires a systematic approach to their solution. So the coordination of activities on prevention of terrorism, and minimize and eliminate the consequences of its manifestations are assigned to anti-terrorist Commission, chaired by senior officials of subjects of the Russian Federation. The article also reflected the measures of anti-terrorist security in a regular (daily) mode and actions aimed at providing anti-terrorist protection of objects of transport. Identified as a crucial factor in the organization's anti-terrorist protection is the correct understanding of the reality of the threats of a terrorist nature, the knowledge of each employee of the system of anti-terrorist protection of the object, its role and scope of assigned tasks, as well as the ability to perform them.

Keywords: terrorism, counter-terrorism, anti-terrorism safety, transport infrastructure

При сопоставлении вероятные последствия транспортной безопасности от различного рода угроз (технические неисправности, человеческий, природный, техногенный факторы и т.д.), безусловно ясно: именно вероятность совершения террористических актов на объектах транспортной инфраструктуры представляет собой наибольшую опасность. Исходя из анализа категории объектов, подвергшихся атакам террористов, прослеживается явная тенденция того, что таковыми в значительной мере являются именно объекты транспортной инфраструктуры.

Цель работы – исследование нормативных правовых актов в области антитеррористической защищенности объектов транспортной инфраструктуры и предложение мер обеспечения антитеррористической безопасности.

Материал и методы исследования

Материалом для анализа послужили международные собственные исследования нормативно-правовых актов и периодической литературы в области антитеррористической защищенности объектов транспортной инфраструктуры.

Результаты исследования и их обсуждение

Концепцией противодействия терроризму в Российской Федерации [2] одной из основных задач определено обеспечение безопасности граждан и антитеррористической защищенности потенциальных объектов террористических посягательств, в том

числе критически важных объектов инфраструктуры и жизнеобеспечения, а также мест массового пребывания людей. Объекты транспортной инфраструктуры в полной мере соответствуют вышеперечисленным критериям.

Несмотря на то, что правоохранительным органам и специальным службам удается предотвратить значительную часть террористических акций, угрозы этого опасного явления остаются актуальными. Самые серьезные террористические акты последнего времени произошли на транспорте или же так или иначе связанны с транспортом. Взрывы пассажирского автобуса и в помещении железнодорожного вокзала в 2013 году в Волгограде буквально потрясли общественность своим цинизмом и бесчеловечностью и в очередной раз показали, что создание действенной системы безопасности на транспорте является одной из приоритетных задач не только федеральных органов исполнительной власти и администраций муниципальных образований, но и непосредственно самих транспортных организаций и предприятий вне зависимости от их организационно-правовых форм.

В настоящее время транспортное обеспечение является неотъемлемой составляющей инфраструктуры современной цивилизации, соответственно, обеспечение антитеррористической безопасности объектов транспорта, как и любая иная сложная проблема, имеет множество аспектов и соответственно требует системного подхода к своему решению. Масштаб и сложность организационных и управленческих проблем, возникающих в процессе обеспечения антитеррористической безопасности объектов транспорта, столь объемны, что их решение требует привлечения значительных материальных и интеллектуальных ресурсов. Развитие всех составляющих транспортной инфраструктуры и его интеграция в единую систему явно опережает процесс обеспечения ее безопасности и соответственно порождает ряд организационно-правовых проблем в процессе выстраивания системы безопасности транспортного комплекса, в том числе относящихся к сфере административного законодательства. Рассматривая категорию «механизм административно-правового регулирования», А.П. Шергин отмечает, что «к сожалению, проблемы механизма административно-правового регулирования не получили достойного внимания в юридической науке. Усилия ученых-административистов были ориентированы на разработку преимущественно отдельных элементов рассматриваемого механизма (административно-правовых норм, административных правоотношений и др.)» [7]. Тем более это суждение справедливо в отношении отдельных сфер общественных отношений, урегулированных нормами административного права, в нашем случае – в отношении безопасности объектов транспорта.

Расположение объектов транспортной системы на огромной территории серьезно затрудняет процесс формирования эффективной системы защиты транспортной инфраструктуры от несанкционированного вмешательства, в том числе диверсионно-террористического характера. Сети железнодорожного, воздушного, водного, трубопроводного сообщения образуют транспортные узлы, где на сравнительно небольших территориях сосредоточены жизненно важные объекты и сооружения, а в районах вокзалов и аэропортов сконцентрировано большое количество людей. Совокупность данных факторов делает объекты транспортной инфраструктуры наиболее притягательными для террористов и позволяет отнести объекты транспортного комплекса к объектам наиболее вероятных террористических устремлений.

В современных условиях транспорт становится сферой интенсивного внедрения высоких технологий. Здесь все активней применяются автоматизированные системы контроля и управления, постепенно вытесняющие человека и позволяющие существенно ускорить процесс перевозки практически на всех видах транспорта. Подобные изменения вызвали необходимость разрабатывать и столь же быстро вводить в действие меры, обеспечивающие безопасность людей на данных объектах. С ростом пассажиропотока предъявляются новые требования к организации дежурно-диспетчерских служб, их оснащению и квалификации персонала. Несанкционированное вмешательство в эту сферу в большинстве случаев не просто ведет к сбою в работе транспортных предприятий, а подчас угрожает масштабными катастрофами техногенного характера. Зарубежные и отечественные исследователи, принимая во внимание довольно сложную систему управления как воздушным движением, так и наземными видами транспорта, приходят к выводу о возможности совершения актов так называемого кибертерроризма (например, проникновения в системы контроля воздушного сообщения с целью вызвать столкновение самолетов) [6]. Наличие данных факторов ставит перед субъектами транспортной инфраструктуры и органами исполнительной власти задачи, решение которых лежит в сфере высоких технологий и соответственно подготовки

и привлечения специалистов, ранее не задействовавшихся в данных мероприятиях.

Все вопросы обеспечения антитеррористической безопасности различных объектов транспорта тесно взаимосвязаны и во многом имеют общее содержание. В вопросах антитеррористической защищенности, как правило, основными её составляющими являются техническое оснащение объектов, и организация их функционирования с учетом определенного ряда режимных мер, требований к порядку действий персонала и поведения пассажиров. Решение данных вопросов лежит в сфере компетенции именно субъектов транспортной инфраструктуры, в роли которых в данном случае выступают собственники транспортных средств и администрации объектов транспорта [5, ст. 4].

Анализируя информацию об имевших место террористических актах и составляющие вероятных угроз транспортной безопасности, мы в большинстве случаев рассматриваем пассажирский транспорт и соответственно объекты его инфраструктуры.

Вместе с тем отдельные виды транспорта ввиду своих особенностей требуют специфического подхода к обеспечению их антитеррористической защищенности. Таковым, в частности, является трубопроводный транспорт, который в силу большой протяженности, прохождения в труднодоступных и малонаселенных местах и зачастую отсутствия единого центра управления и технических требований по охране создает особо напряженную ситуацию в сфере обеспечения его безопасности. Последнее обусловлено также тем обстоятельством, что трубопроводы в настоящее время принадлежат различным компаниям, которые в основном ориентируются на собственные возможности в охране данных коммуникаций и зачастую не в состоянии ее обеспечить. Эти факторы сами по себе требуют системы превентивных мер. Многие из трубопроводов построены в период существования СССР и в настоящее время проходят по территории самостоятельных государств, в том числе проходящий по территории Белгородской области единственный в стране аммиакопровод Тольятти – Одесса (мощностью до 2,5 млн т в год), построенный в 80-х годах прошлого века. Общая протяженность данного аммиакопровода – 2417 км, в том числе около 1396 по территории России [1]. В свете сегодняшней обстановки на территории сопредельного государства данный объект требует к себе особого внимания, так как нарушения целостности трубопроводов в результате терактов являются наименее прогнозируемыми по последствиям внештатными ситуациями.

Наличие органа, координирующего деятельность по противодействию терроризму в масштабах государства, имеет ключевое значение. Рассматривая в целом государственную систему противодействия терроризму, принципиально важным является то, что в соответствии с Указом Президента РФ от 15.02.06 № 116 «О мерах по противодействию терроризму» [4] к компетенции Национального антитеррористического комитета (НАК) отнесены все направления данной деятельности: профилактика терроризма, борьба с террористической деятельностью и ликвидация возможных последствий терактов. Данные задачи четко разграничиваются между антитеррористическими комиссиями (АТК) и оперативными штабами (ОШ) в регионах. Планирование применения сил и средств федеральных органов исполнительной власти и их территориальных органов по борьбе с терроризмом, а также управление контртеррористическими операциями входят в компетенцию оперативных штабов под руководством начальников территориальных органов безопасности. Непосредственно вопросы координации деятельности по профилактике терроризма, а также по минимизации и ликвидации последствий его проявлений возлагаются на антитеррористические комиссии, возглавляемые высшими должностными лицами субъектов Российской Федерации. Последние призваны решать вопросы организации, планирования и координации деятельности всех составляющих, обеспечивающих безопасность объектов транспорта от террористических угроз. В их задачи входит также выявление и устранение причин и условий, способствующих осуществлению террористической деятельности, пресечению террористических акций на транспорте, минимизации возможных последствий и др.

В процессе практической реализации возложенных на АТК и ОШ задач становится понятной необходимость консолидации их усилий практически на всех направлениях деятельности, в том числе в вопросах антитеррористической защищенности объектов транспортной инфраструктуры. Явно вырисовываются специфичные области взаимодействия в сфере обеспечения безопасности объектов транспорта, в рамках которых и осуществляются соответствующие практические мероприятия. В частности в целях обеспечения органов государственной власти, осуществляющих борьбу с терроризмом в регионе, необходимыми

сведениями, субъектами транспортной инфраструктуры разрабатываются паспорта антитеррористической защищенности и документация по организации защиты объектов от террористических угроз и иных посягательств экстремистского характера. В основу данной работы положены совместные типовые разработки АТК и ОШ в Белгородской области, утвержденные высшим должностным лицом субъекта РФ (решением АТК Белгородской области 4 июня 2013 года).

Как правило, общей для всех категорий объектов транспорта задачей является выработка мер обеспечения антитеррористической безопасности в штатном (повседневном) режиме, к числу которых относятся:

– разработка и в последующем совершенствование нормативной правовой базы, регламентирующей вопросы антитеррористической защищенности;

– организация системы антитеррористической защищенности и техническое её обеспечение;

– своевременное лицензирование и страхование выполняемых видов деятельности;

– техническое обслуживание и ремонт собственных объектов и транспортных средств;

– контроль своевременности и качества выполнения данных мероприятий.

Следующая группа мероприятий связана с обеспечением готовности к действиям в условиях, обусловленных актами незаконного вмешательства, в том числе диверсионно-террористического характера, и включает в себя планирование готовности к действиям при указанных ситуациях.

Планирование и реализация соответствующих мер закреплены статьей 9 Федерального закона от 9 февраля 2007 г. № 16-ФЗ «О транспортной безопасности» [5]. Основной задачей планирования является разработка на основе заблаговременного анализа типовых угроз террористического характера комплекса мероприятий, позволяющих эффективно влиять на конкретные исходную, промежуточную и заключительную ситуации с целью изменения их в благоприятную сторону. Данные разработки отражаются в паспорте обеспечения транспортной безопасности, конкретных инструктивно-методических разработках, адресных инструкциях и памятках регулирующих действия в типичных экстремальных ситуациях.

Также к мероприятиям по обеспечению антитеррористической защищенности объектов транспорта относятся:

– создание резервов финансовых и материально-технических ресурсов для аварийно-спасательных формирований на объектах (заключение соответствующих договоров);

– обеспечение режимов пропуска и досмотра;

– обучение персонала транспортных предприятий действиям при совершении (угрозе совершения) террористического акта, в том числе проведение практических учебно-тренировочных мероприятий антитеррористической направленности.

Акцентируя внимание на учебно-тренировочных мероприятиях, необходимо отметить, что результатом их проведения является не только получение сотрудниками соответствующих навыков действий в рассматриваемых условиях, но и выявление проблемных аспектов в состоянии антитеррористической защищенности объектов. Отмеченное большей частью относится к масштабным мероприятиям с задействованием всех субъектов противодействия терроризму на объектах вероятных террористических устремлений путем моделирования вероятных вариантов несанкционированного вмешательства. В результате чего заинтересованные органы и хозяйствующие субъекты получают объективную информацию о реальном состоянии дел, имеют возможность его анализа и, соответственно, выработки и планирования действенных мер реагирования в рамках своей компетенции.

С учетом особенностей и специфики различных объектов транспортной инфраструктуры могут планироваться и осуществляться также иные мероприятия, направленные на обеспечение должного состояния их антитеррористической защищенности. Вместе с тем излишний ажиотаж и нагнетание обстановки вокруг проблем антитеррора может дестабилизировать моральное состояние персонала и нарушить производственный процесс. Именно поэтому важнейшим фактором организации антитеррористической защищенности является правильное понимание реальности угроз террористического характера, знание каждым сотрудником системы антитеррористической защищенности объекта, своей роли и объема возлагаемых на него задач, а также умение правильно их выполнять.

Решение задач совершенствования антитеррористической защищенности объектов транспортной инфраструктуры – во всестороннем анализе возможных угроз. Своевременный и объективный анализ позволит выбрать верное направление организации системы антитеррористической защищенности для каждого объекта, избе-

жать необоснованных и соответственно не эффективных затрат человеческих, временных и финансовых ресурсов, обеспечив при этом надлежащую их защиту.

Заключение

Резервы повышения эффективности борьбы с терроризмом в целом и в частности с его проявлением в сфере транспорта следует искать и в реформировании системы подготовки и повышения квалификации кадров для правоохранительных органов. Появление новых форм и методов преступной деятельности, в том числе связанных с использованием новейших информационных технологий, требует подготовки квалифицированных специалистов в правоохранительных органах для адекватного противодействия таким угрозам. В этой связи необходимо всестороннее совершенствование научно-исследовательских работ и учебных планов образовательных учреждений в указанной сфере.

Список литературы

1. Аммиакопровод Тольятти-Одесса: 2,5 тыс. км безопасности // РБК Daily, 23.09.2008 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.toaz.ru/rus/press-centre/media_about_us/document410.shtml.

2. Концепция противодействия терроризму в Российской Федерации (утв. Президентом РФ 05.10.2009) // Российская газета, № 198, 20.10.2009.

3. Лобанов К.Н. Организованная преступность и терроризм: взаимосвязь и меры противодействия // Международный терроризм: причины, формы и проблемы противодействия: материалы Международной научно-практической конференции. – М.: Изд-во: ООНИ и РИД БелЮИ МВД России, 2005. – С. 18–22.

4. О мерах по противодействию терроризму: Указ Президента Российской Федерации от 15 февраля 2006 г. № 116 // Российская газета. – № 4000, 17.02.2006.

5. О транспортной безопасности: Федеральный закон от 09.02.2007 № 16-ФЗ (ред. от 03.02.2014) (с изм. и доп., вступ. в силу с 06.05.2014) // Собрание законодательства РФ, 12.02.2007. – № 7. – ст. 837.

6. Хиршман К. Меняющееся обличье терроризма // Международный терроризм и право: реф. сб. РАН. – М., 2002. – С. 35.

7. Шергин А.П. К концепции механизма административно-правового регулирования // Административное и административно-процессуальное право. Актуальные проблемы. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, Закон и право, 2004. – С. 111.

References

1. Ammiakoprovod Toljatti-Odessa: 2,5 tys. km bezopasnosti // RBK Daily, 23.09.2008 [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: http://www.toaz.ru/rus/press-centre/media_about_us/document410.shtml.

2. Koncepcija protivodejstvija terrorizmu v Rossijskoj Federacii (utv. Prezidentom RF 05.10.2009) // Rossijskaja gazeta, no. 198, 20.10.2009.

3. Lobanov K.N. Organizovannaja prestupnost i terrorizm: vzaimosvjaz i mery protivodejstvija // Mezhdunarodnyj terrorizm: prichiny, formy i problemy protivodejstvija: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. M.: Izd-vo: OONI i RID BelJuI MVD Rossii, 2005. pp. 18–22.

4. O merah po protivodejstviju terrorizmu: Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 15 fevralja 2006 g. no. 116 // Rossijskaja gazeta. no. 4000, 17.02.2006.

5. O transportnoj bezopasnosti: Federalnyj zakon ot 09.02.2007 no. 16-FZ (red. ot 03.02.2014) (s izm. i dop., vstup. v silu s 06.05.2014) // Sobranie zakonodatelstva RF, 12.02.2007. no. 7. st. 837.

6. Hirshman K. Menjajushheesja obliche terrorizma // Mezhdunarodnyj terrorizm i pravo: ref. sb. RAN. M., 2002. pp. 35.

7. Shergin A.P. K koncepcii mehanizma administrativno-pravovogo regulirovanija // Administrativnoe i administrativno-processualnoe pravo. Aktualnye problemy. M.: JuNITI-DANA, Zakon i pravo, 2004. pp. 111.

Рецензенты:

Самсонов В.Н., д.ю.н., профессор кафедры административно-правовых дисциплин, ФГКОУ ВПО «Белгородский юридический институт» Министерства внутренних дел Российской Федерации», г. Белгород;

Лобанов К.Н., д.пол.н., доцент, профессор кафедры административно-правовых дисциплин, ФГКОУ ВПО «Белгородский юридический институт» Министерства внутренних дел Российской Федерации, г. Белгород.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 343.56

ОБЪЕКТИВНАЯ СТОРОНА НЕЗАКОННЫХ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ АЗАРТНЫХ ИГР

Мосечкин И.Н.

АНО ВПО «Московский гуманитарно-экономический институт (Кировский филиал)», Киров, e-mail: Weretowelie@gmail.com

Статья посвящена исследованию особенностей объективной стороны незаконных организации и проведения азартных игр. В первую очередь автор обращает внимание на недостатки понятий, таких как «Азартная игра», «организация», «проведение», используемых в формулировке диспозиции ст. 171.2 УК РФ. В целях устранения изложенных в статье недостатков автор приводит рекомендации по совершенствованию действующего законодательства. Далее осуществляется попытка разрешить дискуссионный вопрос о количестве самостоятельных форм организации и проведения азартных игр. Автор приходит к выводу, что таких форм всего три, учитывая тот факт, что и организация, и проведение как виды деятельности раздельно осуществляться не могут. Кроме того, в статье изложено мнение автора о том, что данное преступление может быть совершено лишь действием, тогда как бездействием может быть реализована лишь часть объективной стороны. В заключение автор отмечает некоторые различия между предыдущей и действующей редакциями ст. 171.2 УК РФ, а также дает оценку эффективности нововведений. Игорный бизнес как сфера предпринимательской деятельности носит комплексный и неоднозначный характер. Осуществляя реформу данного вида деятельности, законодатель решил существенно ограничить, но вместе с тем сохранить азартные игры, что отчасти сравнимо с моделью, применяющейся в США.

Ключевые слова: азартные игры, уголовное право, организация, проведение, игорный бизнес, объективная сторона

RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS THE OBJECTIVE SIDE OF AN ILLEGAL ORGANIZATION AND CONDUCT OF GAMBLING

Mosechkin I.N.

Moscow Humanitarian Economic Institute (Kirov branch), Kirov, e-mail: Weretowelie@gmail.com

The article is devoted to research of peculiarities of the objective side of an illegal organization and conduct of gambling. In the first place, the author draws attention to the shortcomings of terms, such as “gambling”, “organization”, “conduct”, which are used in the disposition of article 171.2 of Criminal Code of Russian Federation. In order to address the terms outlined in article, the author gives recommendations for improving the current legislation. Further, he attempts to resolve the problematic issue about the number of independent forms of organization and conduct of gambling. The author concludes that there are only three forms, because both organization and conduct, as kind of activity, cannot be implemented separately. Moreover, the article deals with the author’s opinion that this crime can be committed only by action, whereas part of the objective side can be committed by inaction. In conclusion, the author points out some of the differences between the previous and the current editions of Art. 171.2 of the Criminal Code and evaluates the effectiveness of innovations. 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: gambling, criminal law, organization, conduct, gambling business, objective side

Игорный бизнес как сфера предпринимательской деятельности носит комплексный и неоднозначный характер. Осуществляя реформу данного вида деятельности, законодатель решил существенно ограничить, но вместе с тем сохранить азартные игры, что, отчасти, сравнимо с моделью, применяющейся в США. Такое решение можно назвать вполне справедливым, поскольку, с одной стороны, азартные игры являются хорошим источником пополнения бюджета и выступают популярной формой досуга среди граждан, а с другой стороны, чрезмерное распространение игорных заведений крайне затруднило бы их контроль, не говоря уже о появлении ряда других негативных эффектов, таких как нанесение ущерба общественной нравственности населения и рост заболеваемости игровой зависимостью. Началом реформы послужило принятие федерального закона № 244-ФЗ от 29.12.2006 года «О государственном регулировании деятельности по организации и проведению азартных игр и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации», в соответствии с которым законный игорный бизнес был перенесен в специально предназначенные зоны [6].

Оставшиеся игорные заведения были объявлены незаконными, но тем не менее в значительном количестве продолжили свою деятельность, вызвав необходимость применения уголовно-правовых мер, в связи с чем в 2011 году в УК РФ была введена ст. 171.2, устанавливающая

специальную уголовную ответственность за незаконные организацию и проведение азартных игр [4].

Одной из особенностей формулировки объективной стороны данного состава преступления выступало наличие признака извлечения дохода в крупном размере, который, как позднее оказалось, создавал серьезные трудности в привлечении виновных лиц к уголовной ответственности. Сам факт организации либо проведения азартных игр в неразрешенной зоне до недавнего времени признавался лишь административным правонарушением и квалифицировался по ст. 14.1.1. КоАП РФ. Для возникновения же уголовной ответственности необходимо было извлечь доход на сумму не менее 1 500 000 рублей. Зная об этой особенности, виновные лица вывозили из игорного заведения полученную прибыль, не позволяя достичь ей вышеуказанного значения. Различная финансовая документация, позволяющая установить извлеченный доход, хранилась в ином месте либо не велась вовсе.

Низкую эффективность действия предыдущей редакции ст. 171.2 УК РФ наглядно отражает статистика. Количество зарегистрированных незаконных организации и проведения азартных игр в Российской Федерации в 2013 году составило всего лишь 106. В суд с обвинительным заключением направлены только 46 уголовных дел. Количество лиц, привлеченных к уголовной ответственности, составило 88 человек [3]. Учитывая высокую латентность подобных преступлений, можно с уверенностью сказать, что формулировка предыдущей редакции ст. 171.2 УК РФ была неудачной и не отвечала фактическому положению дел.

Такая ситуация не могла остаться без внимания законодателя, который Федеральным законом от 22.12.2014 № 430-ФЗ усовершенствовал формулировки ст. 171.2 УК РФ и ст. 14.1.1. КоАП РФ. В первую очередь были изменены признаки объективной стороны незаконных организации и проведения азартных игр, на содержании которых следует остановиться подробнее.

Ряд понятий, используемых в формулировке ст. 171.2 УК РФ, не раскрывается, в связи с чем для их определения следует обращаться к другим нормативным актам. Пункт 1 статьи 4 Федерального закона от 29.12.2006 № 244-ФЗ гласит, что азартной игрой является «основанное на риске соглашение о выигрыше, заключенное двумя или несколькими участниками такого соглашения между собой либо с организатором азартной игры по правилам, установленным организатором азартной игры» [6]. Такое определение, на наш взгляд, справедливо лишь частично и не охватывает некоторые существующие игры. Блэк-джек и покер, например, в рамках данного определения являются лишь соглашением, в то время как данные игры требуют от участников активных действий, которые в определение не включены, что представляется серьезным упущением. Иными словами, по своей природе азартная игра является не столько соглашением, сколько деятельностью в рамках соглашения.

Излишним в определении являются указания на «правила, установленные организатором азартной игры». Игроки и организаторы игр в любом случае должны следовать каким-либо правилам, поскольку они включены в заключаемое между ними соглашение.

Таким образом, если исключить тавтологию и иные недостатки из определения, то под азартной игрой, на наш взгляд, будет пониматься деятельность организаторов и участников в рамках заключенного соглашения о выигрыше, основанного на риске.

ФЗ от 29.12.2006 № 244-ФЗ раскрывает также иные понятия объективной стороны, в частности организацией и проведением признается «деятельность по оказанию услуг по заключению с участниками азартных игр основанных на риске соглашений о выигрыше и (или) по организации заключения таких соглашений между двумя или несколькими участниками азартной игры» [6].

Таким образом, два совершенно различных действия охватываются одним понятием, что представляется серьезным недостатком. Для выработки корректного определения можно провести аналогию с иными составами преступлений, содержащими схожие по своей природе действия. Применительно к статьям 208, 210 УК РФ Б.В. Яцеленко справедливо раскрывает понятие «организация» через такие составляющие, как создание, руководство, финансирование [4, с. 534–547].

Созданием является деятельность по разработке структуры игорного заведения, согласованию взаимоотношений с иными участниками, найму работников. Под руководством можно понимать издание приказов, распоряжений, выполнение контрольных и организационно-распорядительных функций. Финансирование выражается в виде предоставления или сбора средств в целях обеспечения деятельности объединения. Все указанные элементы являются, несомненно, признаками организации незаконных азартных игр. Следует также отметить, что понятие «организация» носит двойственный характер, поскольку может

выступать и результатом деятельности, и самой деятельностью, то есть процессом. Поскольку в предыдущей редакции ст. 171.2 УК РФ состав был материальным, то организация выступала исключительно в качестве результата. В действующей редакции состав преступления стал формальным, однако, на наш взгляд, сам процесс организации не является оконченным преступлением, а выступает лишь приготовлением либо покушением. Для того чтобы данное преступление стало оконченным, необходимо обеспечить определенные условия для реализации соглашения о выигрыше.

Исходя из вышесказанного, предлагается следующее определение организации незаконных азартных игр: «создание и финансирование условий для деятельности по заключению и исполнению соглашения о выигрыше, основанного на риске, а равно руководство такими условиями».

Проведение азартных игр является деятельностью по реализации соглашения о выигрыше, основанного на риске. Такую деятельность условно можно разделить на три категории:

1) деятельность, непосредственно направленная на осуществление конкретных азартных игр;

2) деятельность, направленная на поддержание установленного порядка игорного заведения;

3) деятельность, направленная на обслуживание посетителей и работников игорного заведения.

Именно первая категория является наказуемой, поскольку относится к непосредственному исполнению объективной стороны. Действия, подпадающие под остальные категории, могут рассматриваться как пособничество в совершении преступления, но лишь при наличии умысла на соучастие.

Таким образом, под проведением незаконных азартных игр предлагается понимать деятельность, направленную на реализацию соглашения, основанного на риске, и равно направленную на поддержание порядка в игорном заведении и обслуживание участников.

В диспозиции ст. 171.2 УК РФ описывается несколько форм объективной стороны преступления, по поводу самостоятельности которых среди ученых ведутся дискуссии. А.А. Лихолетов, например, выделяет шесть самостоятельных форм.

1) организация азартных игр с использованием игрового оборудования вне игорной зоны;

2) проведение азартных игр с использованием игрового оборудования вне игорной зоны;

3) организация азартных игр с использованием информационно-телекоммуникационных сетей, в том числе сети Интернет, а также средств связи, в том числе подвижной связи;

4) проведение азартных игр с использованием информационно-телекоммуникационных сетей, в том числе сети Интернет, а также средств связи, в том числе подвижной связи;

5) организация азартных игр без полученного в установленном порядке разрешения на осуществление деятельности по организации и проведению азартных игр в игорной зоне;

6) проведение азартных игр без полученного в установленном порядке разрешения на осуществление деятельности по организации и проведению азартных игр в игорной зоне [1, с. 18–19].

Р.А. Севостьянов и Е.В. Просвирин с учетом предлагаемых ими изменений говорят о четырех формах:

1) организация азартной игры вне игорных зон;

2) проведение азартной игры вне игорных зон;

3) организация и проведение азартной игры вне игорных зон;

4) организация и проведение азартной игры без соответствующего разрешения (лицензии) в игорной зоне [2, с. 139–140].

Обе позиции похожи тем, что организация и проведение рассматриваются как независимые виды деятельности. Организация азартных игр, несомненно, может быть реализована самостоятельно от проведения, однако в таком случае результатом выступит, скорее всего, готовое для выполнения своих функций игорное заведение, но в данных целях не используемое, что делает невозможным извлечение прибыли. Без проведения игр такая деятельность опять же будет неоконченным преступлением.

В свою очередь, без создания хотя бы минимальных условий для реализации соглашения о выигрыше провести азартные игры не представляется возможным. Иными словами, проведение без предварительной организации невозможно.

Исходя из формулировки статьи 171.2 УК РФ, представляется, что объективная сторона незаконной организации и проведения азартных игр может выражаться в трех самостоятельных формах:

1) организация и (или) проведение азартных игр с использованием игрового оборудования вне игорной зоны;

2) организация и (или) проведение азартных игр с использованием информационно-телекоммуникационных сетей, в том

числе сети Интернет, а также средств связи, в том числе подвижной связи;

3) организация и (или) проведение азартных игр без полученного в установленном порядке разрешения на осуществление деятельности по организации и проведению азартных игр в игорной зоне.

Далее необходимо коснуться вопроса о том, в какой форме может быть совершено преступление, предусмотренное статьей 171.2 УК РФ. Поскольку организация и проведение азартных игр, вне всяких сомнений, являются сложными видами деятельности, для реализации которых нужно приложить существенные усилия, то данное преступление может быть совершено только действием. Часть объективной стороны может быть выполнена бездействием, например, невыполнение обязанности по получению разрешения на осуществление деятельности по организации и проведению азартных игр в игорных зонах. Однако уголовная ответственность предусмотрена не за отсутствие разрешения и не за невыполнение обязанности по получению разрешения, а за осуществление игорной деятельности в том или ином виде. Таким образом, преступление, предусмотренное статьей 171.2 УК РФ, может быть совершено лишь в форме действия.

Продолжая анализ объективной стороны, нельзя не остановиться на различиях между предыдущей и действующей редакциями. Основным изменением является изъятие из части первой признака извлечения дохода в крупном размере, который, как уже было сказано, действительно создавал трудности в привлечении виновных лиц к уголовной ответственности. Однако, пытаясь усовершенствовать ст. 171.2 УК РФ, законодатель пришел к другой крайности – теперь организация подпольного казино и организация азартных игр в целях досуга (например, карточная игра в кругу близких) являются тождественнымм деяниями. Нет сомнений, что указанные деяния могут быть разграничены благодаря признакам малозначительности, однако ст. 171.2 УК РФ теперь все же носит репрессивный характер. Думается, что признак извлечения дохода в крупном размере действительно был излишним, однако простое его изъятие недопустимо – необходима замена на иной признак либо новая формулировка диспозиции.

Таким образом, анализ объективной стороны состава преступления, предусмотренного статьей 171.2 УК РФ, позволил выявить существующие особенности и недостатки новой редакции, что в дальнейшем может быть использовано при разработке изменений, подлежащих внесению в данную статью.

Список литературы

1. Лихолетов А.А. Уголовно-правовые и криминологические проблемы противодействия незаконному игорному бизнесу: автореф. дис. ... канд. юрид. наук. – Саратов, 2013. – 27 с.

2. Севостьянов Р.А., Просвирин Е.В. Проблемы уголовно-правового регулирования организации и ведения незаконного игорного бизнеса. – М.: Юрлитинформ, 2013. – 208 с.

3. Статистические сведения о преступлениях, предусмотренных ст. 171.2 УК РФ в разрезе субъектов Российской Федерации за январь-декабрь 2013 года / ФКУ «ГИАЦ МВД России». Ф.491. КН.5.

4. Уголовное право России. Части Общая и Особенная: учебник / М.П. Журавлев и др.; под ред. А.И. Рарога. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва: Проспект, 2014. – 784 с.

5. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 N 63-ФЗ (ред. от 03.02.2015) // КонсультантПлюс. URL: http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=174910 (Дата обращения 19.02.2015).

6. Федеральный закон от 29.12.2006 № 244-ФЗ (ред. от 22.07.2014) «О государственном регулировании деятельности по организации и проведению азартных игр и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 22.08.2014) // КонсультантПлюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_165951/ (Дата обращения 19.02.2015).

References

1. Liholetov A.A. Ugolovno-pravovye i kriminologicheskie problemy protivodejstvija nezakonnomu igornomu biznesu: Avtoref. dis. ... kand. jurid. nauk. Saratov, 2013. 27 p.

2. Sevostjanov R.A., Prosvirin E.V. Problemy ugolovno-pravovogo regulirovanija organizacii i vedenija nezakonnogo igornogo biznesa. M.: Jurlitinform, 2013. 208 p.

3. Statisticheskie svedenija o prestuplenijah, predusmotrennyh st. 171.2 UK RF v razreze subektov Rossijskoj Federacii za janvar-dekabr 2013 goda / FKU «GIAC MVD Rossii». F.491. KN.5.

4. Ugolovnoe pravo Rossii. Chasti Obshhaja i Osobennaja : uchebnik / M.P. Zhuravlev [i dr.]; pod red. A.I. Raroga. 8-e izd., pererab. i dop. Moskva: Prospekt, 2014. 784 p.

5. Ugolovnyj kodeks Rossijskoj Federacii ot 13.06.1996 no. 63-FZ (red. ot 03.02.2015) // KonsultantPljus. URL: http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=174910 (Data obrashhenija 19.02.2015).

6. Federalnyj zakon ot 29.12.2006 no. 244-FZ (red. ot 22.07.2014) «O gosudarstvennom regulirovanii dejatelnosti po organizacii i provedeniju azartnyh igr i o vnesenii izmenenij v nekotorye zakonodatelnye akty Rossijskoj Federacii» (s izm. i dop., vstup. v silu s 22.08.2014) // KonsultantPljus. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_165951/ (Data obrashhenija 19.02.2015).

Рецензенты:

Васильева О.А., д.ю.н., профессор, заведующая отделом, ГМИИ им. А.С. Пушкина, г. Москва;

Беликова К.М., д.ю.н., профессор кафедры гражданского и трудового права, РУДН, г. Москва.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

(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.

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:

4700 руб. – для авторов при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через сервис Личный портфель;

5700 руб. – для авторов при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию по электронной почте без использования сервиса Личного портфеля;

6700 руб. – для оплаты издательских расходов организациями при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию.

Для оформления финансовых документов на юридические лица просим предоставлять ФИО директора или иного лица, уполномоченного подписывать договор, телефон (обязательно), реквизиты организации.

Для членов Российской Академии Естествознания (РАЕ) издательские услуги составляют 3500 рублей (при оплате лично авторами при этом стоимость не зависит от числа соавторов в статье) – при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через сервис Личный портфель.

Просим при заполнении личных данных в Личном портфеле членов РАЕ указывать номер диплома РАЕ.

Оплата от организаций для членов РАЕ и их соавторов – **6700 руб.** при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию.

БАНКОВСКИЕ РЕКВИЗИТЫ:

Получатель: ООО «Организационно-методический отдел Академии Естествознания» или ООО «Оргметодотдел АЕ»*

* Иное сокращение наименования организации получателя не допускается. При ином сокращении наименования организации денежные средства не будут получены на расчетный счет организации!!!

ИНН 6453117343
КПП 645301001
р/с 40702810956000004029
Банк получателя: Отделение № 8622 Сбербанка России, г. Саратов
к/с 30101810500000000649
БИК 046311649

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 – 1250 рублей
Для юридических лиц – 2250 рублей
Для иностранных ученых – 2250 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. №	40702810956000004029
Банк получателя	БИК	046311649
Отделение № 8622 Сбербанка России, г. Саратов	к/с	30101810500000000649

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.