

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ № 9 2014
ИССЛЕДОВАНИЯ Часть 1

Научный журнал

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

Журнал включен
в Перечень ВАК ведущих
рецензируемых
научных журналов

Журнал основан в 2003 г.
ISSN 1812-7339

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

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.

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

Директор
к.м.н. Стукова Н.Ю.

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

Подписано в печать 07.07.2014

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

Технический редактор
Митронова Л.М.
Корректор
Семенова Г.В.

Усл. печ. л. 29,75.
Тираж 1000 экз. Заказ ФИ 2014/9
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 Казмирова Н.Е. (Саратов)
д.м.н., профессор Ломов Ю.М. (Ростов-на-Дону)
д.м.н., профессор Лямина Н.П. (Саратов)
д.м.н., профессор Максимов В.Ю. (Саратов)
д.м.н., профессор Молдавская А.А. (Астрахань)
д.м.н., профессор Пятакович Ф.А. (Белгород)
д.м.н., профессор Редько А.Н. (Краснодар)
д.м.н., профессор Романцов М.Г.
(Санкт-Петербург)
д.м.н., профессор Румш Л.Д. (Москва)
д.б.н., профессор Сентябрев Н.Н. (Волгоград)
д.фарм.н., профессор Степанова Э.Ф. (Пятигорск)
д.м.н., профессор Терентьев А.А. (Москва)
д.м.н., профессор Хадарцев А.А. (Тула)
д.м.н., профессор Чалык Ю.В. (Саратов)
д.м.н., профессор Шейх-Заде Ю.Р. (Краснодар)
д.м.н., профессор Щуковский В.В. (Саратов)
д.м.н., Ярославцев А.С. (Астрахань)

Педагогические науки

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

Химические науки

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

Иностранные члены редакционной коллегии

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

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

Технические науки

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

Геолого-минералогические науки

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

Искусствоведение

д. искусствоведения Казанцева Л.П. (Астрахань)

Филологические науки

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

Физико-математические науки

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

Экономические науки

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

THE PUBLISHING HOUSE «ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

THE FUNDAMENTAL RESEARCHES

№ 9 2014
Part 1
Scientific journal

The journal is based in 2003

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

EDITORS-IN-CHIEF

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

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

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

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

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

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

Senior Director and Publisher

Bizenkova M.N.

THE PUBLISHING HOUSE
«ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

THE PUBLISHING HOUSE «ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

EDITORIAL BOARD

Medical sciences

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

Pedagogical sciences

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

Chemical sciences

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

Foreign members of an editorial board

Asgarov S. (Azerbaijan)
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)

Technical sciences

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

Art criticism

Kazantseva L.P. (Astrakhan)

Economic sciences

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

Philological sciences

Gadzhiahmedov A.E. (Dagestan)

Geologo-mineralogical sciences

Lebedev V.I. (Kyzyl)

Physical and mathematical sciences

Krishtop V.V. (Khabarovsk)

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки

ПЕРСПЕКТИВЫ СТРОИТЕЛЬСТВА В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ ГОРНО-ХИМИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЕКАРБОНАТНОГО МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ С ПОЛУЧЕНИЕМ СИНТЕТИЧЕСКИХ ГАЗООБРАЗНЫХ И ЖИДКИХ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ И ПРОДУКЦИИ НЕТОПЛИВНОГО НАЗНАЧЕНИЯ <i>Жуков А.В., Жукова Ю.А.</i>	13
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «ХУДОЖЕСТВЕННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ» В РАМКАХ ИНТЕГРИРОВАННОЙ САП РОДЕЖДЫ <i>Королева Л.А., Панюшкина О.В., Подшивалова А.В., Шевчук К.О.</i>	18
ВЛИЯНИЕ СОСТАВА МЕХАНИЧЕСКОЙ СМЕСИ ПОРОШКОВ ТИТАНА НА СВОЙСТВА ЗАГОТОВОК <i>Крючков Д.И., Поляков А.П., Залазинский А.Г., Березин И.М., Субачев Ю.В.</i>	24
АЛГОРИТМ ФОРМИРОВАНИЯ ДВУМЕРНОЙ СЕТКИ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЗАДАЧАХ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПЛАСТИЧЕСКОГО ФОРМОИЗМЕНЕНИЯ <i>Покрас И.Б., Ахмедзянов Э.Р.</i>	29
МЕТОДИКА ЭКСПРЕСС – ОЦЕНКИ ПАССИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КУЗОВОВ АВТОБУСОВ <i>Рогов П.С., Орлов Л.Н., Тумасов А.В.</i>	36
РАЗРАБОТКА КОНСТРУКТИВНЫХ СПОСОБОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗАДАННОГО УРОВНЯ ДИНАМИЧЕСКОГО СООТВЕТСТВИЯ В ОДЕЖДЕ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ <i>Розанова Е.А., Москаленко Н.Г.</i>	41
СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ ПЕРТИНЕНТНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОИСКА В ГЛОБАЛЬНОЙ СЕТИ <i>Савотченко С.Е., Проскура Е.А.</i>	46
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПАТОЛОГИЙ В ПЕРИНАТАЛЬНОМ ЦЕНТРЕ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ <i>Таранов Ю.А.</i>	50
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АВТОНОМНОГО НАБЛЮДЕНИЯ ЗА СОСТОЯНИЕМ ПОДЗЕМНЫХ ВОД <i>Шарапов Р.В.</i>	55

Физико-математические науки

ДИНАМИКА ДИССОЦИАЦИИ ГАЗОГИДРАТА В ПОРИСТОЙ СРЕДЕ ПРИ ОТБОРЕ ГАЗА <i>Хасанов М.К., Доровская М.С.</i>	59
---	----

Химические науки

БЕСКИСЛОРОДНАЯ КОНВЕРСИЯ НАСЫЩЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ C_1-C_4 В УСЛОВИЯХ БАРЬЕРНОГО РАЗРЯДА <i>Гончаров И.В., Веклич М.А.</i>	64
---	----

КУМУЛЯЦИЯ, МИГРАЦИЯ И ТРАНСФОРМАЦИЯ ФОСФОРА В ПОЧВАХ
ГОРОДА АРХАНГЕЛЬСКА

Попова Л.Ф., Никитина М.В. 70

Биологические науки

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭКЗОПОЛИСАХАРИДА ANCYLOBACTER ABIEGNUS

Кичемазова Н.В., Бухарова Е.Н., Суровцова И.В., Карпунина Л.В. 75

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ
РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВЕРХНЕГО ПЛАТО ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ
(В ПРЕДЕЛАХ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)

Леонова Н.А. 81

НАСОСНАЯ ФУНКЦИЯ СЕРДЦА ДЕТЕЙ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ
КРОВООБРАЩЕНИЯ ПРИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАГРУЗКАХ

Петрова В.К., Ванюшин Ю.С. 86

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО МУТАГЕНЕЗА В РАСШИРЕНИИ
ГРАНИЦ ОТБОРА ЦЕННЫХ ГЕНОТИПОВ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ
(*TRITICUM AESTIVUM* L.)

Рипбергер Е.И., Боме Н.А. 90

ВИДОСПЕЦИФИЧНОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ПРО- И АНТИОКСИДАНТНОГО
БАЛАНСА В ПЕЧЕНИ ХИЩНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ СЕМЕЙСТВА *CANIDAE*
ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭКЗОГЕННОГО МЕЛАТОНИНА

Сергина С.Н., Илюха В.А., Лапински С., Недбала П., Окулова И.И., Бельтюкова З.Н. 96

ЭПИТОПНОЕ КАРТИРОВАНИЕ МОЛЕКУЛЫ ГЕМАГГЛЮТИНИНА
ВИРУСОВ ГРИППА В ЛИНИИ ЯМАГАТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
МОНОКЛОНАЛЬНЫХ АНТИТЕЛ

Сорокин Е.В., Царева Т.Р., Соминина А.А., Писарева М.М., Комиссаров А.Б., Кошелева А.А. 100

ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ И ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БАД «ЯГЕЛЬ ДЕТОКС»

Степанова А.В., Аньшакова В.В. 105

Фармацевтические науки

РАЗРАБОТКА СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
ДЕНТАЛЬНОГО ГЕЛЯ КОМБИНИРОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ

Князькова А.С., Семкина О.А., Фатеева Т.В. 110

Сельскохозяйственные науки

ДИНАМИКА СЕЛЬХОЗУГОДИЙ И ПОСЕВЫ ГРЕЧИХИ НА АЛТАЕ

Важов В.М., Одинцев А.В., Козил В.Н. 114

ОЦЕНКА ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ РАБОЧИХ ОРГАНОВ
СОРГОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА

Ряднов А.И., Тронева С.В., Шарипов Р.В., Федорова О.А. 119

РАЗВИТИЕ СЕЛЕКЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР
В СОРТОВОДНО-СЕМЕННОМ УПРАВЛЕНИИ САХАРОТРЕСТА (1921–1927 ГГ.)

Ситникова А.С. 124

Экономические науки

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СТАНКОСТРОЕНИЯ РОССИИ <i>Акимошкин А.А., Рыжаскина Т.Г.</i>	128
МОТИВЫ И СТИМУЛЫ К РАЗВИТИЮ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ НОВОВВЕДЕНИЙ В ИННОВАЦИОННО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ КОМПАНИЯХ <i>Асаул М.А., Мещеряков И.Г.</i>	134
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ ЭТНИЧЕСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ ТЫВА <i>Донгак Б.А.</i>	139
АЛГОРИТМ РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ СТРУКТУРЫ <i>Емельянов О.О.</i>	143
ПРОБЛЕМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО РЫНКА ГОСТИНИЧНЫХ УСЛУГ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАЦИОННОЙ АСИММЕТРИИ <i>Кереева Л.З.-Г., Кетова Ф.Р.</i>	148
АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОСТИ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА <i>Кнухова М.З., Есмуханова Д.Ж., Топсахалова Ф.М.-Г.</i>	154
КЛАСТЕРНАЯ ПОЛИТИКА В СТРАТЕГИИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ И ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН <i>Несмачных О.В., Литовченко В.В.</i>	162
РЫНОЧНЫЙ МЕХАНИЗМ И ГОСУДАРСТВО В СИСТЕМЕ КООРДИНАЦИИ И СОГЛАСОВАНИЯ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ИНТЕРЕСОВ АПК РЕГИОНА <i>Пазова М.З., Лайпанов К.А., Топсахалова Ф.М.-Г.</i>	166
МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К АНАЛИЗУ ПРОЦЕССА ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В КОМПАНИИ НА КОНКУРЕНТНОМ РЫНКЕ <i>Толстобров Д.А., Перский Ю.К., Толстоброва Н.А.</i>	174

Педагогические науки

АДАПТАЦИЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ К УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В НЕСПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ <i>Гадецких А.А.</i>	181
ВВЕДЕНИЕ В ПРОБЛЕМУ СПЕЦИАЛЬНОГО АНТИКОРРУПЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ <i>Николаев С.М.</i>	185
ИСТОРИОГРАФИЯ ПРИМЕНЕНИЯ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ <i>Шнейдер Е.М.</i>	190
ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОФИЛАКТИКА УПОТРЕБЛЕНИЯ ПСИХОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ КАК ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ ПРЕВЕНТИВНОЙ ПЕДАГОГИКИ <i>Шубникова Е.Г.</i>	193

Культурология

ГЕНДЕРНЫЕ ОСНОВАНИЯ ИМИДЖА ЛИЧНОСТИ В СОВРЕМЕННОЙ КУЛЬТУРЕ

Коноплева Н.А., Карabanова С.Ф.198

Исторические науки

УСТАНОВЛЕНИЕ АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ОБОСОБЛЕННОСТИ ЮГООСЕТИНСКИХ ОБЩЕСТВ В РОССИЙСКОЙ СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ В ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЕ XIX В.

Тедеева У.Ш.204

Филологические науки

СЕМАНТИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ЗВУКОВОЙ ЛЕКСИКИ В ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЯХ О ДЕТСТВЕ (НА МАТЕРИАЛЕ ПОВЕСТЕЙ С.Т. АКСАКОВА «ДЕТСКИЕ ГОДЫ БАГРОВА-ВНУКА» И А.Н. ТОЛСТОГО «ДЕТСТВО НИКИТЫ»)

Сальникова В.В.209

Философские науки

НАЦИОНАЛЬНЫЕ ЦЕННОСТИ В СТРУКТУРЕ ЭТНОКУЛЬТУРНОЙ И НАЦИОНАЛЬНОЙ САМОИДЕНТИФИКАЦИИ ИНДИВИДА

Вильданов Х.С.214

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ219

CONTENTS

Technical sciences

THE PERSPECTIVES FOR CONSTRUCTION OF MINING-CHEMICAL ENTERPRISE AND BASIC DIRECTIONS OF INDUSTRIAL ENGINEERING ON CARBON-CARBONATE MINERAL RAW MATERIALS' PROCESSING FOR COMPETITIVE PRODUCTION OF FUEL AND NON-FUEL APPLICATION' OBTAINING IN FAR-EASTERN FEDERAL REGION	13
<i>Zhukov A.V., Zhukova Y.A.</i>	.....
DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL AND MATHEMATICAL MODELS OF INTELLIGENT INFORMATION SYSTEMS «ARTISTICAL DESIGN» WITHIN INTEGRATED CAD OF CLOTHES	18
<i>Koroleva L.A., Panyushkina O.V., Podshivalova A.V., Shevchuk K.O.</i>	.....
INFLUENCE OF COMPOSITION OF A MECHANICAL MIXTURE OF POWDERS OF TITAN ON PROPERTIES OF BILLETS	24
<i>Kryuchkov D.I., Polyakov A.P., Zalazinskiy A.G., Berezin I.M., Subachev Ju.V.</i>	.....
ALGORITHM OF GENERATION THE TWO-DIMENSIONAL FINITE ELEMENT MESH FOR HOT FORGING MODELING	29
<i>Pokras I.B., Akhmedzyanov E.R.</i>	.....
METHOD OF PASSIVE SAFETY EXPRESS-EVALUATION OF BUS BODIES	36
<i>Rogov P.S., Orlov L.N., Tumasov A.V.</i>	.....
DEVELOPMENT OF A CONSTRUCTIVE WAY TO ENSURE A GIVEN LEVEL OF THE DYNAMIC COMPLIANCE IN CLOTHES OF SPECIAL PURPOSE	41
<i>Rozanova E.A., Moskalenko N.G.</i>	.....
MODERN ASPECTS OF INFORMATION SEARCH RESULTS PERTINENCE IMPROVEMENT IN GLOBAL WEB	46
<i>Savotchenko S.E., Proskurina E.A.</i>	.....
NEURAL NETWORK-BASED PATHOLOGY PREDICTION IN PERINATAL CENTER	50
<i>Taranov Y.A.</i>	.....
EQUIPMENT FOR AUTONOMOUS OBSERVATION OF GROUNDWATER	55
<i>Sharapov R.V.</i>	.....

Physical and mathematical sciences

DISSOCIATION DYNAMICS OF GAS HYDRATES IN POROUS MEDIA WITH GAS SAMPLING	59
<i>Khasanov M.K., Dorovskaja M.S.</i>	.....

Chemical sciences

NON-OXIDATIVE CONVERSION C_1-C_4 SATURATED HYDROCARBONS IN THE BARRIER DISCHARGE	64
<i>Goncharov I.V., Veklich M.A.</i>	.....
CUMULATION, MIGRATION AND TRANSFORMATION OF PHOSPHORUS IN SOIL OF ARKHANGELSK	70
<i>Popova L.F., Nikitina M.V.</i>	.....

Biological sciences

BIOLOGICAL PROPERTIES OF THE ANCYLOBACTER ABIEGNUS EXOPOLYSACCHARIDE <i>Kichemazova N.V., Bukharova E.N., Surovtsova I.V., Karpunina L.V.</i>	75
SPATIAL-TEMPORAL TRANSFORMATION OF VEGETATION UPPER PLATEAU OF PRIVOLZHSKAYA UPLAND <i>Leonova N.A.</i>	81
THE PUMPING FUNCTION OF THE HEART OF CHILDREN WITH DIFFERENT TYPES OF BLOOD CIRCULATION DURING FUNCTIONAL LOADS <i>Petrova V.K., Vanyushin Yu.S.</i>	86
APPLICATION OF CHEMICAL MUTAGENESIS TO THE SELECTION OF VALUABLE GENOTYPES OF SOFT SPRING WHEAT (<i>TRITICUM AESTIVUM</i> L.) <i>Ripberger E.I., Bome N.A.</i>	90
SPECIES-SPECIFICITY OF PRO- AND ANTIOXIDATIVE BALANCE CHANGES IN CARNIVOROUS <i>CANIDAE</i> MAMMALS LIVER UNDER THE INFLUENCE OF EXOGENOUS MELATONIN <i>Sergina S.N., Ilyukha V.A., Łapinski S., Niedbala P., Okulova I.I., Belyukova Z.N.</i>	96
EPITOPE MAPPING OF THE HEMAGGLUTININ MOLECULE OF INFLUENZA B VIRUSES BELONGING TO YAMAGATA LINEAGE USING MONOCLONAL ANTIBODIES <i>Sorokin E.V., Tsareva T.R., Sominina A.A., Pisareva M.M., Komissarov A.B., Kosheleva A.A.</i>	100
TOXICOLOGICAL AND HYGIENIC STUDIES OF FOOD SUPPLEMENT "YAGEL DETOX" <i>Stepanova A.V., Anshakova V.V.</i>	105

Pharmaceutical sciences

DEVELOPMENT OF MANUFACTURING AND TECHNOLOGY DENTAL GEL COMBINED ACTION <i>Knyazkova A.S., Semkina O.A., Fateeva T.V.</i>	110
--	-----

Agricultural sciences

DYNAMICS FARMLAND AND BUCKWHEAT SOWING ALTAI <i>Vazhov V.M., Odintsev A.V., Kozil V.N.</i>	114
SORGHUM COMBINE HARVESTER NONKING DEVICES AUSPUT ABILITY EVALNASING <i>Ryadnov A.I., Tronev S.V., Sharipov R.V., Fedorova O.A.</i>	119
DEVELOPMENT OF SELECTION OF AGRICULTURAL CULTURES IN A VARIETY OF SEED MANAGEMENT OF SUGARTREST (1921-1927) <i>Sytnikova A.S.</i>	124

Economic sciences

CURRENT TRENDS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF MACHINE TOOL INDUSTRY OF RUSSIA <i>Akimochkin A.A., Ryzhakina T.G.</i>	128
MOTIVES AND INCENTIVES TO DEVELOPMENT OF ORGANIZATIONAL INNOVATIONS IN INNOVATIVE THE FOCUSED COMPANIES <i>Asaul M.A., Mesheryakov I.G.</i>	134

MODERN PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF BUSINESS ACTIVITY IN THE SPHERE OF ETHNIC ECONOMY OF THE REPUBLIC OF TYVA <i>Dongak B.A.</i>	139
ALGORITHM OF REALIZATION OF INNOVATIVE STRATEGY ENTERPRISE STRUCTURE <i>Emelyanov O.O.</i>	143
THE ISSUES IN THE REGIONAL MARKET OF HOSPITALITY IN CONDITIONS OF INFORMATION ASYMMETRY <i>Kerefova L.Z.-G., Ketova F.R.</i>	148
ASPECTS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE AGROINDUSTRIAL COMPLEX OF THE REGION <i>Knuhova M.Z., Esmukhanova D.G., Topsahalova F.M.-G.</i>	154
CLUSTER POLICY IN INNOVATIVE DEVELOPMENT STRATEGY IN RUSSIA AND FOREIGN COUNTRIES <i>Nesmachnykh O.V., Litovchenko V.V.</i>	162
THE MARKET MECHANISM AND THE STATE IN THE SYSTEM OF COORDINATION AND HARMONIZATION OF ECONOMIC INTERESTS REGIONAL AIC <i>Pazova M.Z., Laipanov K.A., Topsahalova F.M.-G.</i>	166
METHODICAL APPROACH TO ANALYSIS OF PRICING COMPANY IN THE COMPETITIVE MARKET <i>Tolstobrov D.A., Persky U.K., Tolstobrova N.A.</i>	174

Pedagogical sciences

ADAPTATION OF PEOPLE WITH DISABILITIES TO TRAINING ACTIVITIES IN SPECIALIZED EDUCATIONAL INSTITUTIONS <i>Gadetzkiikh A.A.</i>	181
INTRODUCTION TO THE SPECIAL ISSUE ANTI-CORRUPTION EDUCATION <i>Nikolaev S.M.</i>	185
THE HISTORIOGRAPHY OF MEASURING MATERIALS APPLICATION IN VOCATIONAL TRAINING <i>Schneider E.M.</i>	190
PEDAGOGICAL PREVENTION OF SUBSTANCE USE AS THE SUBJECT AREA OF PREVENTIVE PEDAGOGY <i>Shubnikova E.G.</i>	193

Culturology

GENDER PERSONALITY BASES OF IMAGE IN THE MODERN CULTURE <i>Konopleva N.A., Karabanova S.F.</i>	198
---	-----

Historical sciences

THE ESTABLISHMENT OF AN ADMINISTRATIVE AND TERRITORIAL DIVISIONS OF THE SOUTH OSSETIAN SOCIETIES INTO THE RUSSIAN GOVERNMENT IN THE FIRST HALF OF THE NINETEENTH CENTURY <i>Tedeyeva U.Sh.</i>	204
---	-----

Philological sciences

SEMANTIC CLASSIFICATION OF SOUND VOCABULARY IN FICTION ABOUT CHILDHOOD (AS EXEMPLIFIED IN THE WORKS «CHILDHOOD YEARS OF BAGROV-GRANDSON» BY S.T. AKSAKOV AND «NIKITA'S CHILDHOOD» BY A.N.TOLSTOY)	
<i>Salnikova V.V.</i>	209

philosophical sciences

NATIONAL VALUES IN THE STRUCTURE OF ETHNO-CULTURAL AND NATIONAL SELF-IDENTITY OF AN INDIVIDUAL	
<i>Vildanov K.S.</i>	214
<i>RULES FOR AUTHORS</i>	219

УДК 658.5:622.32

**ПЕРСПЕКТИВЫ СТРОИТЕЛЬСТВА В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ
ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ ГОРНО-ХИМИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ
НА ОСНОВЕ РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ
ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЕКАРБОНАТНОГО МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ
С ПОЛУЧЕНИЕМ СИНТЕТИЧЕСКИХ ГАЗООБРАЗНЫХ И ЖИДКИХ
ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ И ПРОДУКЦИИ НЕТОПЛИВНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

^{1,2}Жуков А.В., ^{1,2}Жукова Ю.А.

¹Дальневосточный федеральный университет, Владивосток;

²ООО НПК «Примор-Карбид», Россия, Владивосток, e-mail: yul25juk@mail.ru

Рассмотрены научно-методические, организационные и экономико-технологические положения концепции рационального природопользования и строительства первой очереди горно-химического комплекса в Приморском крае. Разработана экономико-технологическая модель организации производства, технологий и технических средств глубокой химической переработки углекарбонатного минерального сырья на основе экологически безопасных безотходных ресурсо- и энергосберегающих электротермических и плазменных технологий и комплексов технических средств. Составлено укрупненное ТЭО организации производства конкурентоспособной продукции; произведен расчет основных технико-экономических параметров вновь создаваемого производства для получения продукции топливного и нетопливного назначения на основе запатентованных способов и конструктивных моделей. При реализации экономико-технологической модели организации инновационного производства запланирована разработка ресурсо- и энергосберегающих технологий и технических средств для производства альтернативных видов топлива и продукции нетопливного назначения: 1) топливного назначения для автомобильного транспорта: синтетический этиловый спирт (этанол), антифриз, синтетические масла, а также этиленгликоль, дихлорэтан, ацетон и другие материалы; 2) нетопливного назначения: высококачественные удобрения, ускорители роста и препараты защиты растений, карбамид (мочевина), аммиак и т.д. Разработанную экономико-математическую модель планируется применить для составления территориальных инвестиционных программ строительства и диверсификации комплексов, использующих и перерабатывающих углекарбонатное минеральное сырье в традиционные и альтернативные энергоносители и продукцию нетопливного назначения.

Ключевые слова: научно-методические, организационные, экономико-технологические, положения, концепция, экологическая безопасность, безотходность, электротермические, плазменные, технологии, производственные модули, укрупненное, технико-экономическое обоснование, продукция, топливное, нетопливное, назначение

**THE PERSPECTIVES FOR CONSTRUCTION OF MINING-CHEMICAL
ENTERPRISE AND BASIC DIRECTIONS OF INDUSTRIAL ENGINEERING
ON CARBON-CARBONATE MINERAL RAW MATERIALS' PROCESSING
FOR COMPETITIVE PRODUCTION OF FUEL AND NON-FUEL APPLICATION'
OBTAINING IN FAR-EASTERN FEDERAL REGION**

^{1,2}Zhukov A.V., ^{1,2}Zhukova Y.A.

¹Far-Eastern Federal University, Vladivostok;

²«Primor-Carbide» Co LTD, Vladivostok, e-mail: yul25juk@mail.ru

The scientific-methodological, organizational and economic and technological regulations of natural resources' rational use conception and for construction of the first turn of mining-chemical complex in Primorskiy region are considered here. The economic-technological model of industry engineering, technologies and facilities for deep chemical processing of carbon-carbonate mineral raw materials on the base of developed ecologically safe non-waste resource- and energy-saving electro-thermal, plasma technologies and synergy of technologies is developed in this paper. The coarse feasibility study of competitive production' industrial engineering is arranged, an estimation of basic technical and economical characteristics of recreated or diversifiable industrial enterprises by application of electro-thermal and plasma technologies for carbon-carbonate mineral raw materials' processing is made. While realization of economic and technological model for innovation industry engineering the development of resource- and energy-saving technologies and facilities for production of alternative types of fuel and non-fuel application is planned: 1) fuel application for automobile transport: synthetic - ethylic alcohol (ethanol), antifreeze agent, synthetic oils and also ethylene glycol, ethylene dichloride, acetone and other materials; 2) non-fuel application: high-quality fertilizers, growth promoters and products for plant protection, carbamide (urea), ammonia and etc. It is planned to practice the developed economic-mathematical model for drafting of territorial investment programs for construction and diversification of complexes, using and processing the carbon-carbonate mineral raw materials into the traditional and alternative energy sources and production of non-fuel application.

Keywords: scientific-methodological, organizational, economical and technological, regulations, conception, ecological safety, non-waste, electro-thermal, plasma, technologies, production modules, coarse, feasibility study, production, fuel, non-fuel, application

В докладе рассмотрены основные фундаментальные положения экономико-технологической концепции рационального природопользования: создание экологиче-ски безопасных и безотходных ресурсо- и энергосберегающих технологий комплексной химической переработки карбонатного и угольного минерального сырья с

использованием нескольких модулей, обеспечивающих получение на первом этапе:

– карбида кальция, оксида кальция, углекислоты;

на втором этапе продуктов переработки карбида кальция:

– синтетического газообразного и жидкого топлива и продукции нетопливного назначения.

В качестве примера экономико–технологической модели организации производства более подробно представлена характеристика электротермического и плазменного комплекса оборудования по производству карбида кальция и углекислоты. В докладе приведен пример использования электротермической печи РКЗ–2,5 и плазменного реактора мощностью 500 кВт для получения карбида кальция и продуктов его переработки: ацетилена, сельскохозяйственных препаратов: регуляторов роста и защиты растений (РЕГРОСТ и ТАКАР).

Для иллюстрации эффективности применения разработанных нами ресурсо– и энергосберегающих технологий для переработки углекислотного минерального сырья разработана сравнительная комплексная таблица технико–экономических показателей инвестиционных проектов в цементной промышленности, использующей в качестве главных минеральных компонентов также известняк и каменный уголь, с показателями производства карбида кальция и углекислоты, продуктами его переработки.

Актуальность проекта обусловлена тем, что термохимическая переработка известняков и углей на вновь создаваемых или реконструируемых промышленных предприятиях Приморского края обеспечивает получение ценнейших для промышленности, строительства, сельского хозяйства, энергетики материалов, продуктов и товаров народного потребления. Технология получения карбида кальция допускает использование извести или известняка в качестве кальцийсодержащих материалов, кокса или каменного угля в качестве углеродосодержащих материалов. Анализ химического состава углей месторождений Дальневосточного федерального округа и других регионов России показывает, что в основном производстве карбида кальция в наибольшей мере по своим физико–химическим характеристикам удовлетворяют угли каменноугольных месторождений.

Цели и задачи НИОКР

1. Разработка стратегии диверсификации производства на энергетических и угледобывающих предприятиях Приморского края.

2. Проведение НИОКР, разработка физико–химической модели технологических процессов и опытно–промышленной установки для переработки карбонатов и угля с плазменным реактором мощностью 500 кВт.

3. Разработка высокопроизводительных поточных технологий производства карбида кальция и углекислоты на основе мобильной плазменной установки модульного исполнения по всей технологической схеме.

4. Разработка инновационных ресурсо– и энергосберегающих технологий и комплекса технических средств для производства широкого спектра синтетических газообразных и жидких энергоносителей и продукции нетопливного назначения.

Объекты исследований и инновационных разработок

1. Энергетические предприятия – ТЭЦ, ГРЭС, работающие на каменном угле (прежде всего Партизанская ГРЭС).

Анализ возможности организации мобильного производства карбида кальция показывает, что этим целям в первую очередь удовлетворяют энергетические предприятия – ГРЭС и ТЭЦ, работающие на каменном угле. Организация производства карбида кальция на электростанциях целесообразна еще и потому, что высокотемпературные газовые выбросы могут сбрасываться в топку котлов, где используется их тепловая энергия, а также газы проходят очистку в газовом тракте котла. За счет этого обеспечивается безотходная технология производства карбида кальция. Плазменные реакторы в связи с малой инерционностью могут эксплуатироваться в ночном режиме как потребители – регуляторы электрической нагрузки.

2. Диверсификация угледобывающих и энергетических предприятий с целью повышения эффективности и конкурентоспособности.

3. Строительство в ДВФО горно–химических предприятий (КОНЦЕРНА) по промышленной переработке угольного и карбонатного минерального сырья для получения конкурентоспособной продукции топливного и нетопливного назначения (I очередь – Приморский край).

Минеральные ресурсы и направления переработки углекислотного сырья

В Приморском крае разведан ряд месторождений известняка. В геолфондах бывшего ПГО «Приморгеология» имеются отчеты о геологоразведочных работах, проведенных на Длинногорском месторождении, Высокий Утес, Сухая Скала, Фроловском и др. Минеральное сырье этих

месторождений пригодно для производства карбида кальция.

В настоящее время в России фирмами НПП «Энерготерм–система» и Метмаш выпускаются комплексы оборудования для производства карбида кальция производительностью 1500, 2500, 6000 тонн в год. Карбид кальция используется для производства ацетилена, который получают на специальных ацетиленовых

станциях производительностью от 10 до 80 м³/час. В Дальневосточном регионе России ацетилен в основном используется в качестве высокотемпературного энергоносителя для сварки и резки черных и цветных металлов.

В химической промышленности более 90% получаемого ацетилена подвергается дальнейшей переработке, например, по таким направлениям:

- 1) - ацетилен (C₂H₂) – этилен- синтетический этанол (получается путем гидратации этилена) – дихлорэтан (растворитель) – этиленгликоль (антифриз), ацетон;
- 2) - ацетилен – уксусный альдегид
 - синтетический этанол;
 - уксусная кислота → уксусный ангидрит –
 - уксусно-этиловый эфир;
- 3) - ацетилен – винил-ацетилен – дивинил – ацетилен – синтетические высыхающие масла

Эти направления планируются к разработке во второй очереди строительства горно–химического предприятия.

В традиционных установках для производства карбида кальция окись углерода выбрасывалась в атмосферу, что загрязняло окружающую среду и предъявляло повышенные экологические требования по размещению такого оборудования. В докладе представлена запатентованная установка для утилизации окиси углерода и получения дополнительно углекислоты. По желанию заказчика она может быть получена в жидком, газообразном или твердом состоянии. Углекислота широко используется в производстве минеральных вод, сладких газированных напитков, пива, при ведении сварочных работ, для пожаротушения и изготовления сухого льда.

Техническое предложение на получение регуляторов роста и препаратов защиты растений на основе карбида кальция (РРПЗР) является новым испытанным средством надежного повышения урожая: для стимуляции роста растений – «РЕГРОСТ», для защиты растений – «ТАКАР».

РЕГРОСТ – изготовлен из веществ, образующих в почве и растениях с помощью микроорганизмов природный гормон роста и развития растений – ЭТИЛЕН. Для повышения содержания этилена в почве выпускаются препараты марки А и Б, в плодах – марки Д. Препараты выпускаются в виде таблеток и порошков.

РЕГРОСТ – отличается от известных регуляторов роста нетоксичностью, применением на всех фазах развития растений от обработки семян до дозревания плодов, эф-

фективностью на овощных, бахчевых и зерновых культурах, а также ягодных кустарниках (крыжовник, смородина, малина и др.). При обработке семян и растений регростом уменьшается поражаемость растений болезнями (бактериозом, бурой ржавчиной, полиспорозом, фузариозом) в 3–5 раз.

ТАКАР – новое эффективное средство защиты растений от вредителей садово-ягодных, огородных и цветочных культур, а также удобрение для нейтрализации кислых почв. Содержит азот, фосфор, калий в количествах, превосходящих их содержание в органических удобрениях (навозе, птичьем помете). Такар, как средство защиты растений используется для уничтожения тли, белокрылки, долгоносика и др. вредителей на огурцах, капусте, томатах, плодовых деревьях и кустарниках. Эффективность действия – 90–100%. Урожайность овощных культур повышается на 20–50%, картофеля – 30%.

В докладе рассматривается новый экологически чистый способ комплексной переработки углекarbonатного минерального сырья, являющийся научно–методической разработкой первой очереди строительства горно–химического комплекса в Приморском крае, предназначен для получения карбида кальция, оксида кальция, карбамида, ацетилена, продуктов переработки ацетилена, углекислоты за счет утилизации окиси углерода, гашеной извести [1–9].

В новом производственном комплексе для получения карбида кальция производится предварительный обжиг известняка (CaCO₃) с получением окиси кальция (CaO) и углекислого газа (CO₂); шихта из окиси кальция (CaO) и каменный уголь (С) или

кокс используется для получения карбида кальция (CaC_2). Образующиеся при обжиге известняка углекислый газ (CO_2) и производстве карбида кальция окись углерода (CO) улавливаются и с помощью оборудования для улавливания, отходящих газов из них производится углекислота (H_2CO_3).

Производственный объект по комплексной переработке известняка предусматривает применение надежных, проверенных многолетней практикой электротермических печей РКЗ – 2,5 мощностью 2500 кВт с выпуском карбида кальция 2500 т/год.

Основные технико–экономические данные для организации конкурентоспособного производства продукции топливного и нетопливного назначения в Приморском крае с применением электротермической печи РКЗ – 2,5 в условиях Партизанской ГРЭС и на промышленном предприятии

№ п/п	Технико–экономические показатели	Единица измерения	Варианты организации проекта	
			в условиях Партизанской ГРЭС	на промышленном предприятии
1	Годовой объем минеральных ресурсов:			
1.1	Известняк	т	5500	5500
1.2	Каменный уголь	т	1750	1750
2	Принятые в проекте цены на выпускаемую продукцию:			
2.1	Карбид кальция	руб./т	43000	43000
2.2	Ацетилен	руб./т	250000	250000
2.3	Углекислота	руб./т	20000	20000
2.4	РЕГРОСТ	руб./т	250000	250000
2.5	ТАКАР	руб./т	375000	375000
3	Объем реализованной продукции:			
3.1	Ацетилен	т	300	300
3.2	РЕГРОСТ	т	1000	1000
3.3	ТАКАР	т	800	800
3.4	Углекислота	т	3500	3500
4	Капитальные затраты на оборудование	тыс. руб.	185000	185000
5	Текущие затраты, всего	тыс. руб.	105263,45	114410,05
6	Выручка без НДС	тыс. руб.	591186,40	591186,4
7	Валовая прибыль	тыс. руб.	485922,90	176776,35
8	Чистая прибыль	тыс. руб.	385233,72	377916,48
9	Рентабельность инвестиций	%	193,5	190,7
10	Рентабельность реализованной продукции	%	55,4	54,3
11	Срок окупаемости капитальных вложений	месяцы	7,14	7,5
12	Экономический эффект за 10 лет	тыс. руб.	3892976,67	3812487,03
13	Индекс доходности		7	6,87

Анализ технико–экономических показателей производства продуктов комплексной переработки карбонатного и угольного минерального сырья, приведенных в табл., показывает, что рентабельность производимой продукции очень высокая и изменяется от 27 до 62% (средняя 54–55%) при использовании одной печи РКЗ–2,5 соответственно от 51 до 60% (средняя 57%), когда производственный комплекс состоит из трех печей типа РКЗ–2,5. При этом численность промышленно–производственного персонала составляет от 130–150 до 390–450 человек; средняя суммарная выручка по всем видам выпускаемой про-

дукции составляет от 590,0 млн. руб. до 1770,0 млн. руб. за 1 год работы предприятия; средняя выручка на одного человека в год – 4,0–6,0 млн. руб., что в 2,6–3,5 раза превышает аналогичные показатели в цементной промышленности при значительно меньших объемах потребляемого минерального сырья.

Стоимость оборудования с монтажными и пуско–наладочными работами составляет 210 млн. руб./7 млн. долл. США. Не учтены затраты на предпроектные исследования, технологический и строительный проекты, строительную часть и электроснабжение, так как предполагается использование су-

существующих площадей. Это дополнительно составляет 28,0–30,0 млн. руб. Кроме того, дополнительные затраты на установку с плазменным реактором мощностью 500 кВт составят 60–70 млн. руб. Создание плазменной установки с реактором 500 кВт целесообразно в период проведения предпроектных исследований и выполнения технологического и строительного проектов.

Проектирование, строительство, монтаж и запуск в эксплуатацию первой очереди горно-химического комплекса – 21–24 мес. от начала финансирования проекта. Срок окупаемости капитальных вложений – 3,0–3,5 года.

Основная прибыль получается от реализации сельскохозяйственных препаратов (РЕГРОСТ и ТАКАР), цена на которые назначена в 1,5–2 раза ниже импортных аналогов. Учитывая новизну препаратов, предполагаются меры по предварительному (параллельно со строительством завода) информированию потребителей о преимуществах препаратов РЕГРОСТ и ТАКАР по сравнению с известными аналогами.

Научно-исследовательские разработки, представленные в данной статье, представляют значительный экономический интерес, т.к. их реализация позволяет использовать местные недефицитные источники минерального сырья и производить ценные продукты с высокой добавленной стоимостью и устойчивостью спроса для различных отраслей экономики и широкого спектра применения. Это, в свою очередь, обеспечивает повышенную экономическую устойчивость предприятия при изменениях конъюнктуры рынка в различных его сегментах.

Список литературы

1. Жуков А.В. Рациональное природопользование, ресурсо- и энергосбережение: безотходные, экологически безопасные технологии комплексной переработки карбонатного и угольного минерального сырья // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2010. – № 12. – С. 147–150.
2. Жуков А.В., Ковалев В.Н. Установка для переработки углекислотного минерального сырья // Патент РФ № 39598. 2003. Бюл. № 22.
3. Жуков А.В., Ковалев В.Н. Способ переработки углекислотного минерального сырья // Патент РФ № 2256611. 2003. Бюл. № 20.
4. Жуков А.В., Ковалев В.Н., Авдалян С.М. Инновационные технологии и установка для комплексной химической переработки углекислотного минерального сырья // Высокие технологии, фундаментальные и прикладные исследования, образование. Т.1: сб. тр. Первой международной науч.-практ. конф. «Исследования, разработка и применение высоких технологий в промышленности»; [под ред. А.П. Кудинова, Г.Г. Матвиенко]. С-Петербург: Изд-во Политехн. ун-та, 2005. – С. 221–222.
5. Жуков А.В., Звонарев М.И., Жукова Ю.А. Способ переработки углекислотного минерального сырья // Патент России № 2367604.2009. Бюл. № 26.
6. Жуков А.В., Звонарев М.И., Жукова Ю.А. Установка для переработки углекислотного минерального сырья // Патент России № 2367645.2009. Бюл. № 26.

7. Жуков А.В., Яковлев А.Д., Ковалев В.Н., Первухин П.Н. Эффективные технологии получения и использования высокотемпературных энергоносителей на основе химической переработки углекислотного минерального сырья: сб. тр. науч.-практ. конф. // Дальневост. гос. техн. ун-т. Владивосток: Изд-во Дальневост. гос. техн. ун-та, 2006. – С. 75–77.

8. Сорокин А.П., Авдейко Г.П., Алексеев А.В., Бакланов П.Я., Жуков А.В., Подолья В.И. и др. Стратегия развития топливно-энергетического потенциала Дальневосточного экономического района до 2020 года; [под ред. чл.-корр. РАН А.П. Сорокина]. Владивосток: Дальнаука, 2001. – 112 с.

9. Zhukov A.V., Zhukova Y.A. The perspectives for construction of mining-chemical enterprise and basic directions of production organization on coal-carbonate mineral raw materials processing for competitive production of fuel and non-fuel application obtaining in Far-Eastern federal region (Proc. 7th Int. Scient. Conf. «Education and science without borders»), Munich, 2013. – № 2. Available at: <http://www.science-sd.com/455-24239>.

References

1. Zhukov A.V. Rational use of natural resources, resource- and energy saving: non-waste, ecologically safe technologies for complex processing of carbonate and coal mineral raw materials // Int. Journal of Applied and Fundamental Research, 2010, No. 12, pp. 147–150.
2. Zhukov A.V., Kovalev V.N. Plant for processing of carbon-carbonate mineral raw materials // Patent of RF no 39598. 2003. Bul. no 22.
3. Zhukov A.V., Kovalev V.N. Method for processing of carbon-carbonate mineral raw materials // Patent of RF no 2256611. 2003. Bul. no. 20.
4. Zhukov A.V., Kovalev V.N., Avdalyan S.M. Innovation technologies and plant for complex chemical processing of carbon-carbonate mineral raw materials. High technologies, applied and fundamental researches, education. Vol. 1 (Proc. 1st Int. Research and Practice Conf. «Research, development and application of high technologies in industry»), ed. by Kudinov A.P., Matvienko G.G. S-Petersburg, 2005, pp. 221–222.
5. Zhukov A.V., Zvonarev M.I., Zhukova Y.A. Method for processing of carbon-carbonate mineral raw materials // Patent of RF no 2367604.2009. Bul. no 26.
6. Zhukov A.V., Zvonarev M.I., Zhukova Y.A. Plant for processing of carbon-carbonate mineral raw materials // Patent of RF no 2367645. 2009. Bul. no 22.
7. Zhukov A.V., Yakovlev A.D., Kovalev V.N., Pervukhin P.N. Effective technologies for obtaining and using of high temperature energy carriers on the base of chemical processing of carbonate mineral raw materials, Proc. Int. Research and Practice Conf., Far-Eastern State Tech. University, 2006, pp. 75–77.
8. Sorokin A.P., Avdeyko G.P., Alexeev A.V., Baklanov P.Y., Zhukov A.V., Podolyan V.I. and etc. Development strategy of fuel and energy potential in Far-Eastern economic region till 2020, ed. by Sorokin A.P., Vladivostok, Dalnauka, 2001, 112 p.
9. Zhukov A.V., Zhukova Y.A. The perspectives for construction of mining-chemical enterprise and basic directions of production organization on coal-carbonate mineral raw materials processing for competitive production of fuel and non-fuel application obtaining in Far-Eastern federal region (Proc. 7th Int. Scient. Conf. «Education and science without borders»), Munich, 2013. – no. 2. Available at: <http://www.science-sd.com/455-24239>.

Рецензенты:

Карастелев Б.Я., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой экономики и организации производства Школы экономики и менеджмента Дальневосточного федерального университета (ДВФУ), г. Владивосток;
Гнездилов Е.А., д.э.н., профессор, руководитель ООП кафедры управления персоналом и экономики труда Школы экономики и менеджмента Дальневосточного федерального университета (ДВФУ), г. Владивосток.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 687

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «ХУДОЖЕСТВЕННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ» В РАМКАХ ИНТЕГРИРОВАННОЙ САПР ОДЕЖДЫ

Королева Л.А., Панюшкина О.В., Подшивалова А.В., Шевчук К.О.

ФГБОУ ВПО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»,
Владивосток, e-mail: ludmilakoroleva@rambler.ru

В статье отражены вопросы, связанные с проектированием интеллектуальной информационной системы «Художественное проектирование» и реализацией метода структурного анализа (SADT). Методология SADT представляет собой совокупность стандартов, правил и процедур, предназначенных для анализа, например, предметной области «Художественное проектирование», и построения функциональной модели объекта данной предметной области. Рассмотрена организация интеллектуальной информационной системы «Художественное проектирование» в рамках интегрированной САПР одежды. В работе представлена и описана математическая модель процесса функционирования интеллектуальной информационной системы «Художественное проектирование». Результаты исследования позволяют глубоко изучить природу интегрированной САПР одежды, выявить ключевые процессы, реализуемые в интеллектуальной информационной системе «Художественное проектирование», внешние и внутренние интеграционные взаимосвязи, провести на этой базе реструктуризацию старых и разработку актуальных процессов, таких как формирование на основе принципов интеллектуализации самого востребованного на всех этапах автоматизированного процесса проектирования электронного документа «Описание проектируемого изделия».

Ключевые слова: функциональное моделирование, моделирование систем, интегрированная система автоматизированного проектирования одежды, интеллектуальная информационная система, художественное проектирование, метод структурного анализа и проектирования

DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL AND MATHEMATICAL MODELS OF INTELLIGENT INFORMATION SYSTEMS «ARTISTICAL DESIGN» WITHIN INTEGRATED CAD OF CLOTHES

Koroleva L.A., Panyushkina O.V., Podshivalova A.V., Shevchuk K.O.

Vladivostok State University of Economics and Service (VSUES),
Vladivostok, e-mail: ludmilakoroleva@rambler.ru

The article addresses the issues associated with designing of intelligent information systems «Artistical design» and implementation of the method of structural analysis (SADT). SADT methodology is a set of standards, rules and procedures for analysis, for example, the area of «Artistical design» and construction of a functional model of the object area. The organization of intelligent information system «Artistical design» in an integrated CAD clothing was considered. The mathematical model of the functioning of intelligent information system «Artistical design» was presented and described in the article. The results of research allow to explore the nature of integrated CAD clothing deeply, and to identify key processes implemented in the intelligent information system «Artistical Design», external and internal integration relationship, spend on this basis the restructuring of the old and the development of relevant processes such as the formation of the principles of the intellectualization demanded at all stages of the design process of automated electronic document «Description of the designed product».

Keywords: expert functional modeling, simulation systems, integrated computer-aided design clothes, intelligent information system, artistic design, a method of structural analysis and design

Эффективность работы промышленных предприятий в современных условиях определяется наличием высококачественных технических и программных средств, позволяющих обеспечить гибкость, скорость и качество принятия инженерных решений [1]. Прежде всего это системы автоматизированного проектирования различных промышленных объектов, в том числе и одежды (САПРО). Актуальными концепциями развития систем автоматизированного проектирования (САПР) в промышленности являются их взаимная интеграция и интеллектуализация, степень реализации которых определяет качество и эффективность процесса проектирования. Ограничение возможностей экспериментального исследования больших систем

делает актуальным использование методик их моделирования.

Решение задач интеграции промышленных комплексов при осуществлении программ комплексной автоматизации возможно с использованием функционального моделирования. Ранее во ВГУЭС на кафедре «Сервисные технологии» был выполнен процесс моделирования с использованием методологии IDEF и разработана IDEF-модель интегрированной системы автоматизированного проектирования одежды для реализации функций интеллектуальной информационной системы «Технология швейных изделий» на этапе принятия технологических решений, определяющие порядок проектных процедур, реализующие автоматизированный про-

цесс выбора методов технологической обработки верхней одежды [2].

В результате обзора существующих методов и методологий в области структурного анализа выбрана процессно-ориентированная методология проектирования информационных систем, опирающаяся на так называемые IDEF-технологии (стандарты). Из многочисленного семейства IDEF акцент сделан на стандарты IDEF0 (функциональное моделирование) [2]. Для функционального анализа систем на концептуальном уровне важно иметь эффективную, удобную и «прозрачную» методологию, доступную для понимания широкого круга специалистов. Методология SADT представляет собой совокупность методов, правил и процедур, предназначенных для построения функциональной модели объекта какой-либо предметной области, например, «Художественное проектирование». Функциональная модель SADT отображает функциональную структуру объекта, т.е. производимые им действия и связи между этими действиями. При этом необходимо отметить, что IDEF0-модель используется для более глубокого понимания и анализа не только системы в целом или ее окружения, но и того, как взаимодействуют ее компоненты. При разработке новых информационных систем методология IDEF0 на начальном этапе может применяться для определения требований и функций, а далее – собственно для управления процессом проектирования системы, которая

удовлетворяет этим требованиям и реализует эти функции [3-5].

Результатом применения методологии IDEF0 является модель информационной системы. Модель состоит из диаграмм, фрагментов текста и глоссария, которые имеют ссылки друг на друга. Диаграммы – главные компоненты модели. На диаграммах все функции системы и интерфейсы представлены как блоки (функции) и дуги (интерфейсы).

Построение IDEF-модели начинается с представления всей системы в виде одного блока и дуг, отображающих интерфейсы с функциями вне системы. Поскольку этот блок отображает систему в целом, то имя, указанное в блоке, является общим для всей модели и присутствует на всех ее диаграммах.

Место соединения дуги с блоком определяет тип интерфейса. Данные, предназначенные для управления выполнением функции системы или блока или задающие ограничения на ее выполнение, входят в блок сверху. Материалы или информация, которые будут подвергнуты обработке, входят в блок с левой стороны (входящая информация). Механизмы (специалисты, технические устройства, программы и т.п.), посредством которых осуществляется выполнение функций, представляются дугами, входящими в блок снизу. И наконец, результаты выполнения функции показываются с правой стороны блока (рис. 1)[6].



Рис. 1. FEO-диаграмма представления блоков и дуг на основе методологии SADT на примере IDEF-модели интегрированной САИР одежды (первый уровень) [2]

Моделирование процессов является одним из наиболее эффективных методов исследования. После построения функциональной модели возникает потребность разработки математической модели для более полного рассмотрения образа исследуемого объекта (а именно: проблемной области «Художественное проектирование») с помощью определенных формальных (математических) систем с целью изучения внутрипроцессного функционирования данного объекта [7].

Построение модели и формализация связей между ее элементами позволяет устранить пробелы в знаниях о проблемной области и выявить новые качественные проблемы, которые изначально не могли быть предусмотрены [8-10].

Таким образом, для поддержки и анализа внутренних процессов интеллектуальной информационной системы «Художественное проектирование» (ИИС ХП), а также установления внешних взаимосвязей актуально разработать функциональную и математическую модели.

Цель исследования. Разработать функциональную и математическую модель интеллектуальной информационной системы «Художественное проектирование» на этапе формирования электронного документа «Описание проектируемого изделия», определяющего практически все этапы разработки проектно-конструкторской документации.

Материалы и методы исследований

Системный анализ; методы структурного анализа и проектирования; процессно-ориентированная методология проектирования информационных систем; методы математического моделирования, интеграции и интеллектуализации.

Результаты исследований и их обсуждение

Основываясь на установленной в работе [1] функциональной зависимости между составляющими структуры ИСАПРО, элементный состав подсистемы «Дизайнер» можно представить как

$$C_1 = \{c_{1,i}, c'_{1,j}\}, i = \overline{1,4}, j = \overline{1,2},$$

где C_1 – подсистема «Дизайнер», $c_{1,i}$ – модули подсистемы «Дизайнер», $c'_{1,j}$ – базы данных (БД) подсистемы «Дизайнер». При этом $c_{1,1}$ – модуль Создание художественного эскиза, $c_{1,2}$ – модуль Создание рекламной документации, $c_{1,3}$ – модуль Создание технического рисунка изделия; $c_{1,4}$ – модуль Создание описания проектируемого изделия; $c'_{1,1}$ – БД моделей предприятия, $c'_{1,2}$ – БД графических элементов.

Математическую модель экспертной системы «Дизайн» можно представить как:

$$\{F_1 \cup H_1\} \subseteq D_1,$$

где D_1 – экспертная система «Дизайн»;

F_1 – база знаний экспертной системы «Дизайн»;

H_1 – программные средства функционирования экспертной системы «Дизайн».

В свою очередь, элементный состав экспертной системы «Дизайн» можно представить как

$$F_1 = \{f_{1,i}\}, i = \overline{1, n_{f_1}},$$

$$H_1 = \{h_{1,j}\}, j = \overline{1, n_{h_1}},$$

где $f_{1,i}$ – базы знаний (соответствующие базам данных ИИС «Художественное проектирование»);

$h_{1,j}$ – программные средства (решатель, интерфейс пользователя, подсистема объяснений, интеллектуальный редактор).

Для позиционирования ИИС ХП в составе ИСАПРО используется диаграмма второго уровня [2], на которой приведена декомпозиция диаграммы, включающая функциональные блоки, представляющие интеллектуальные информационные системы в составе ИСАПРО: Художественное проектирование (B_1), Материаловедение швейного производства (B_2), Конструирование швейного производства (B_3), Технология швейных изделий (B_3), и подсистему Раскладка (C_4).

Интеллектуальная информационная система ХП является одной из определяющих в составе ИСАПРО, предназначена для создания виртуальных образов проектируемых моделей одежды и их формализованного описания. Источником информации для работы ИИС Художественное проектирование является техническое задание (ТЗ) на выполнение проектно-конструкторской документации (ПКД) и артикул основного материала, в том случае, если ТЗ на проект составляется исходя из наличия основных материалов на швейном предприятии.

Результат работы ИИС ХП (рис. 2): создание художественного эскиза модели, рекламной документации, технического рисунка и описание проектируемого изделия (ОПИ) на базе приложений машинной графики, в частности, использования графической среды AutoCAD. ОПИ представляет собой электронный документ, формирование которого происходит на основе базы знаний (БЗ) художественно-конструктивных решений моделей одежды экспертной системы «Дизайнер».

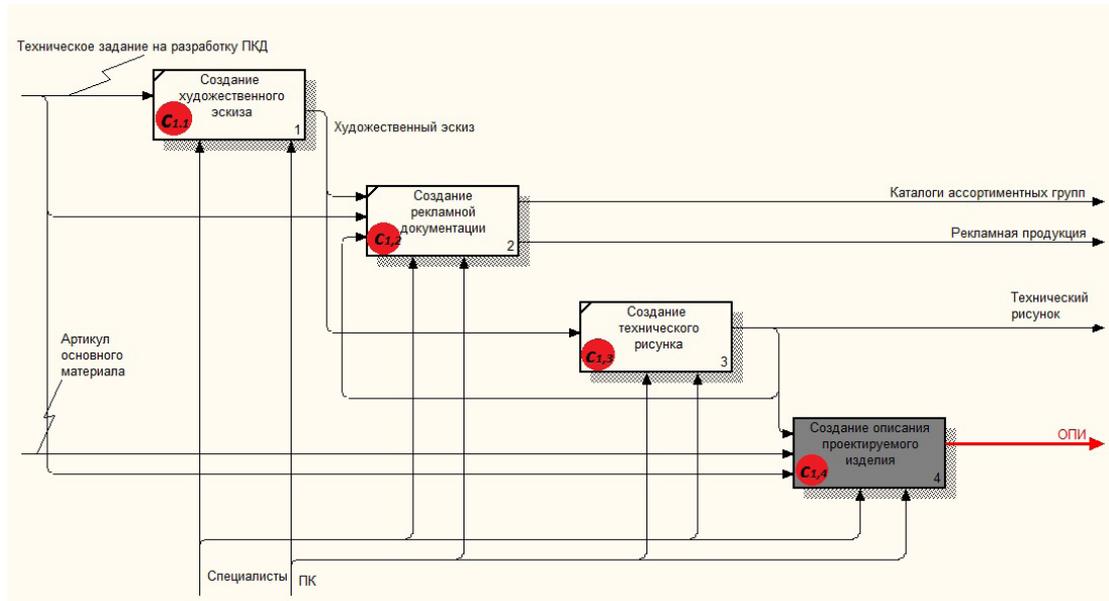


Рис. 2. FEO-диаграмма формирования разделов проектно-конструкторской документации в рамках ИИС «Художественное проектирование»

На диаграмме четвертого уровня (рис. 3) представлена декомпозиция ИИС «Дизайнер», включающая следующие функциональные блоки: Назначение одежды, Объемно-силуэтное и композиционное построение, Структурное построение, Отделочные строчки, Подкладка изделия.

Таким образом, разработана функциональная модель ИИС «Художественное проектирование» на этапе создания описания проектируемого изделия для целей ИСАПРО, что позволило представить математическую модель процесса формирования данного электронного документа.

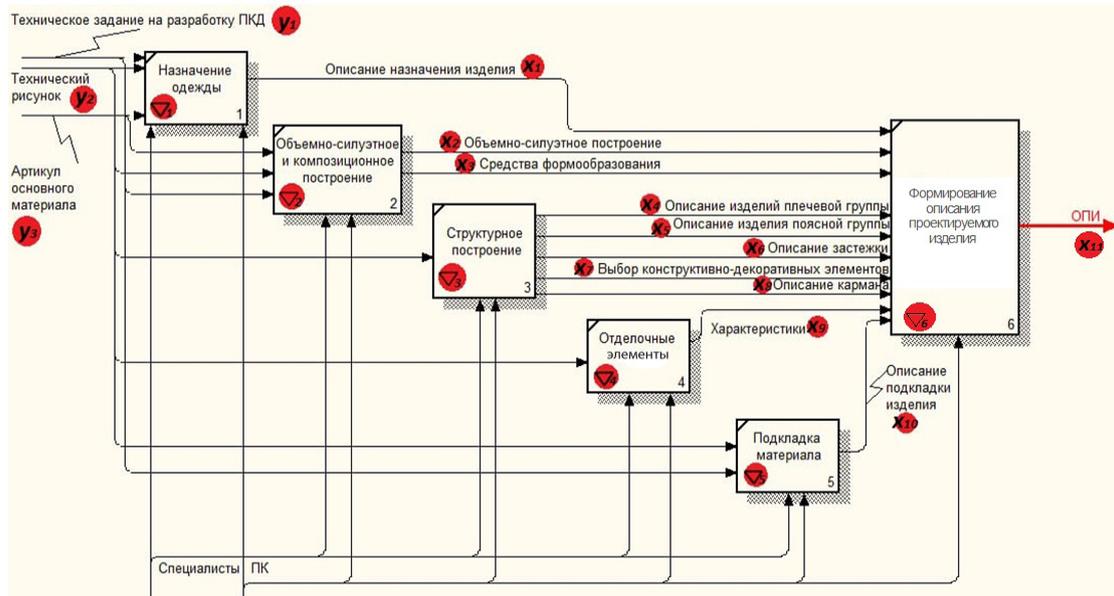


Рис. 3. FEO-диаграмма структурного построения описания проектируемого изделия

Согласно теории множеств, представлено информационное взаимодействие между операционными данными и операторами преобразования информации ИСАПРО. Исходной информацией для создания художественного эскиза изделия могут являться базовые ха-

рактеристики изделия (χ_1): ассортиментная группа, половозрастная группа, назначение, условия ношения, направление моды, полнотная группа, особенности телосложения.

Процесс функционирования ОПИ можно представить следующим образом:

$$\nabla_1(y_1, y_2, y_3) = \chi_1; y_1 = \{y_{1,i}\}, i = \overline{1, n_i}, y_2 = \{y_{2,q}\}, q = \overline{1, n_q}, y_3 = \{y_{3,j}\}, j = \overline{1, n_j},$$

$$\chi_1 = \{\chi_{1,m}\}, m = \overline{1, n_m},$$

где ∇_1 – оператор составления назначения одежды; y_1 – техническое задание на разработку ПКД, y_2 – технический рисунок; y_3 – артикул основного материала;

$$\nabla_2(y_1, y_2, y_3) = \chi_2, \chi_3; \chi_2 = \{\chi_{2,i}\}, i = \overline{1, n_i}, \chi_3 = \{\chi_{3,q}\}, q = \overline{1, n_q},$$

где ∇_2 – оператор составления объемно-силуэтного и композиционного построения; χ_2 – объемно-силуэтное построение; χ_3 – средства формообразования;

$$\nabla_3(y_2) = \chi_4, \chi_5, \chi_6, \chi_7, \chi_8; \chi_4 = \{\chi_{4,q}\}, q = \overline{1, n_q}, \chi_5 = \{\chi_{5,i}\}, i = \overline{1, n_i}, \chi_6 = \{\chi_{6,j}\}, j = \overline{1, n_j},$$

$$\chi_7 = \{\chi_{7,l}\}, l = \overline{1, n_l}, \chi_8 = \{\chi_{8,k}\}, k = \overline{1, n_k},$$

где ∇_3 – оператор составления структурного построения; χ_4 – описание изделий плечевой группы; χ_5 – описание изделий поясной группы; χ_6 – описание застежки; χ_7 – выбор конструктивно-декоративных элементов; χ_8 – описание кармана;

$$\nabla_4(y_2) = \chi_9; \chi_9 = \{\chi_{9,q}\}, q = \overline{1, n_q},$$

где ∇_4 – оператор описания отделочных элементов; χ_9 – характеристики элементов;

$$\nabla_5(y_1, y_2) = \chi_{10}; \chi_{10} = \{\chi_{10,i}\}, i = \overline{1, n_i},$$

где ∇_5 – оператор описания подкладки изделия; χ_{10} – описание подкладки изделия;

$$\nabla_6(\chi_1, \chi_2, \chi_3, \chi_4, \chi_5, \chi_6, \chi_7, \chi_8, \chi_9, \chi_{10}) = \chi_{11}, \chi_{11} = \{\chi_{11,i}\}, i = \overline{1, n_i},$$

где ∇_6 – формирование описания проектируемого изделия, χ_{11} – описание проектируемого изделия.

Таким образом, разработана математическая модель процесса функционирования ИИС «Художественное проектирование», описывающая формирование и движение информации внутри системы и взаимодействие с другими системами, что позволит в последующем разработать алгоритм автоматизированного процесса формирования Описания проектируемого изделия в рамках рассматриваемой системы на качественно новом уровне. Разработка функциональной и математической моделей процесса формирования Описания проектируемого изделия является одним из ключевых этапов, позволяющих приблизиться к интеллектуализации САПР, оказывает решающее значение на уровень качества проектно-конструкторской документации, эффективность и трудоемкость процесса автоматизированного проектирования одежды, позволяет реализовать исследовательский прототип ИСАПР на этапе функционирования интеллектуальной информационной системы «Художественное проектирование».

Список литературы

1. Подшивалова А.В. Совершенствование автоматизированного проектирования одежды на основе интеллектуализации процесса конфекционирования материалов: Автореф. дис. канд. техн. наук: – Владивосток, 2011. – 24 с.
2. Подшивалова А.В. Разработка функциональной модели интегрированной САПР одежды с целью реализации процесса принятия технологических решений / А.В. Подшивалова, Л.А. Королева, О.В. Панюшкина и др. // Фундаментальные исследования. – №10 (часть 15). – 2013. – С. 3378-3383.
3. Черемных С.В. Структурный анализ систем: IDFF-технологий / С.В. Черемных, И.О. Семенов, В.С. Ручкин. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 208 с.
4. Сосинская С.С. Представление знаний в информационной системе. Методы искусственного интеллекта и представления знаний: учеб. пособие // С.С. Сосинская. – Старый Оскол: ТНТ, 2011. – 216 с.
5. Ездаков А.Л. Экспертные решения САПР: учеб. пособие (Высшее образование) // А.Л. Ездаков. – М.: ИД «ФОРУМ», 2009. – 160 с.
6. Портал искусственного интеллекта. Подходы к созданию экспертных систем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.aiportal.ru/articles/expert-systems/ways-creation.html> (дата обращения: 27.04.14)
7. Бронштейн И.Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов / И.Н. Бронштейн, К.А. Семенов. – 13-е изд., исправленное. – М.: Наука, 1986. – 544 с.
8. Степанова М.Д. Прикладные интеллектуальные системы и системы принятия решений. Конспект лекций: учеб. пособие / М.Д. Степанова, С.А. Самодумкин; под науч. ред. В.В. Голенкова. – Мн.: БГУИР, 2007. – 119 с.

9. Советов Б.Я. Моделирование систем: учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2001. – 343 с.
10. Макарова Н.А. Основные этапы моделирования: учебное пособие. – СПб.: Питер, 2005.

<http://www.aiportal.ru/articles/expert-systems/ways-creation.html> (27.04.14)

7. Bronshtejn, I.N. Spravochnik po matematike dlja inzhenerov i uchashhihsja vtuzov [Tekst] / I.N. Bronshtejn, K.A. Semendjaev. – 13-e izd., ispravlennoe. – M.: Nauka, 1986. – p. 544.

8. Stepanova M.D. Prikladnye intellektual'nye sistemy i sistemy prinjatija reshenij. Konspektlekcij: uchebnoe posobie / M.D. Stepanova, S.A. Samodumkin; Pod nauch. red. V.V. Golenkova. – Mn.: BGUIR, 2007. – p. 119.

9. Sovetov B.Ja. Modelirovanie sistem: Uchebnik dlja vuzov / B.Ja. Sovetov – M.: Vysshajashkola, 2001. p. 343

10. Makarova N.A. Osnovnye etapy modelirovanija: uchebnoe posobie / N.A. Makarova – SPb.: Piter, 2005.

References

1. Podshivalova A.V. Sovershenstvovanie avtomatizirovannogo proektirovanija odezhdny na osnove intellektualizacii processa konfektionirovanija materialov: Avtoref. dis. kand. tehn. nauk: – Vladivostok, 2011. p. 24.

2. Podshivalova A.V. Razrabotka funkcional'noj modeli integrirovannoj SAPR odezhdny s cel'ju realizacii processa prinjatij atehnologicheskikh reshenij / zhurnal «Fundamental'nye issledovanija». – no 10 (chast' 15). – 2013. – pp. 3378-3383.

3. Cheremnyh S.V. Strukturnyj analiz sistem: IDFF-tehnologii / S.V. Cheremnyh, I.O. Semenov, V.S. Ruchkin. – M.: Finansy i statistika, 2001. – p. 208.

4. Sosinskaja S.S. Predstavlenie znaniy v informacionnoj sisteme. Metody iskusstvennogo intellekta i predstavlenija znaniy: uchebnoe posobie / S.S. Sosinskaja. – Staryj Oskol: TNT, 2011. – p. 216.

5. Ezbekov A.L. Jekspertnyye reshenija SAPR: uchebnoe posobie (Vysshее образование) / A.L. Ezbekov – M.: ID «FORUM», 2009. – p. 160.

6. Portal iskusstvennogo intellekta. Podhody k sozdaniyu jekspertnyh sistem. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa:

Рецензенты:

Старкова Г.П., д.т.н., профессор, зам. первого проректора по научной работе, ФГБОУ ВПО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса», г. Владивосток;

Шеромова И.А., д.т.н., доцент, профессор кафедры сервисных технологий, ФГБОУ ВПО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса», г. Владивосток.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 621.762

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА МЕХАНИЧЕСКОЙ СМЕСИ ПОРОШКОВ ТИТАНА НА СВОЙСТВА ЗАГОТОВОК

Крючков Д.И., Поляков А.П., Залазинский А.Г., Березин И.М., Субачев Ю.В.

Институт машиноведения УрО РАН, Екатеринбург, e-mail: kru4koff@bk.ru

В работе исследуется порошок из титанового сплава VT-22, полученного распылением плазмой, а также технология получения изделий на его основе. Механические характеристики и сферическая форма частиц, а также твердая оксидная пленка на поверхности частиц препятствуют схватыванию частиц между собой и формовости брикетов. Получение брикетов возможно с использованием добавок механической смеси из порошков с развитой поверхностью и более пластичными свойствами. Приводится морфология порошков VT-22 и добавок. Исследуются прочностные свойства спрессованных и спеченных брикетов. Приводится режим отжига порошка VT-22. Определены относительная плотность, предел прочности на сжатие брикетов, скомпакированных при одном давлении, и теоретический предел прочности компактных материалов. Приводятся рекомендации выбора оптимального процентного содержания добавок и режимов получения порошкового материала с высокой прочностью и плотностью, близкой к теоретической.

Ключевые слова: титан, порошок, композит, прессование, плотность, прочностные свойства

INFLUENCE OF COMPOSITION OF A MECHANICAL MIXTURE OF POWDERS OF TITAN ON PROPERTIES OF BILLETS

Kryuchkov D.I., Polyakov A.P., Zalazinskiy A.G., Berezin I.M., Subachev Ju.V.

Ural branch of Russian Academy of Sciences Institute of Engineering Science, Ekaterinburg, e-mail: kru4koff@bk.ru

In this article are investigated powder from alloy of titan VT-22 and technology from produce billets based on mechanical mix powders of titan. Mechanical characteristics, spherical form of corpuscles and firm sull on a surface of corpuscles are prevent dripping of corpuscles among themselves and moldability of billets. To increase moldability used additives of powders with the developed surface and more plastic properties. The morphology of powders VT-22 and additives is presented. Mechanical properties compacted and sintered billets are investigated. Conditions annealing of powder VT-22 are presented. Have been obtained relative density, an ultimate strength on compression and a theoretical ultimate strength of billets. Recommendations of optimum percentage of additives are done from of a powder material for manufacture billets with high strength and density close to theoretical.

Keywords: powder of titan, composite, pressing, density, mechanical properties

Развитие технологий получения изделий идет в направлении увеличения коэффициента использования металла при сохранении или улучшении качества готового продукта. Порошковая технология отвечает требованиям ресурсосбережения и малоотходности, обеспечивая возможность создания материалов, которые по физико-механическим и эксплуатационным характеристикам не уступают материалам, изготовляемым традиционными способами [1]. Важно отметить, что порошковые технологии также являются эффективным способом утилизации отходов промышленности [7]. В полной мере это относится к материалам на основе титана, широко применяемым в авиакосмической технике, автомобилестроении и других областях благодаря их высокой удельной прочности (отношение прочностных характеристик к плотности), сопротивлению усталости, вязкости разрушения и коррозионной стойкости.

Необходимо учитывать, что существенным фактором в производстве изделий из порошковых материалов является

такое свойство порошков, как формовость, или способность сохранять форму после прессования [1]. Данное свойство определяется прежде всего формой частиц порошка и состоянием их поверхности. Для порошковых композитов уплотняемость и формовость порошка зависят также от вида добавок порошков легирующих металлов и сплавов. Так, если прочностные характеристики вводимых добавок выше, чем основного металла, то уплотняемость смесей порошков ухудшается. Для изготовления спеченных титановых сплавов используют чистые по примесям (особенно кислороду и азоту) порошки легирующих металлов [6], что гарантирует хорошую спекаемость заготовок и однородность их по химическому составу.

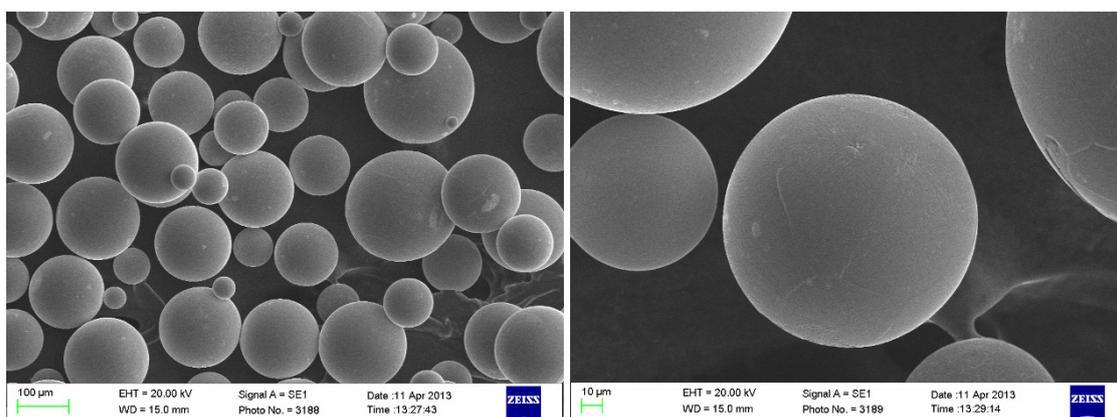
Для исследований выбрали порошок из сплава VT-22

$(Ti - 5Al - 5Mo - 5V - 1Cr - 1Fe)$ [4].

В материалах на основе титана алюминий повышает прочностные и жаропрочные свойства, ванадий повышает

пластичность и снижает охрупчивание материала при эксплуатации [4,5]. Сплав ВТ-22 в отожженном состоянии является наиболее прочным среди серийных сплавов, используется, например, для изготовления силовых крупногабаритных деталей летательных аппаратов. Гранулометрический состав порошков определяли на анализаторе частиц по размерам и форме

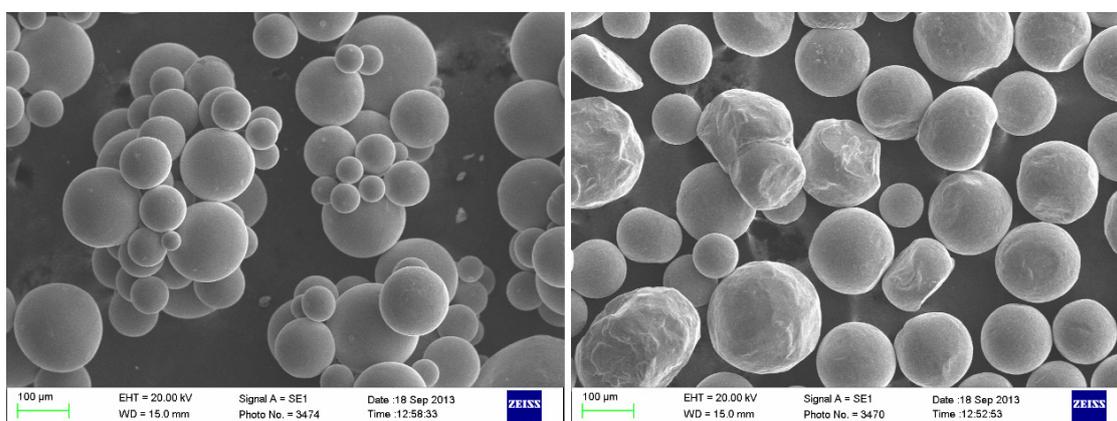
CAMSIZER –ХТ (retsch Technology, Германия). Исследуемый порошок представлен фракцией менее 440 мкм, средний размер частиц – 156 мкм. Частицы порошка имеют округлую и сферическую форму, коэффициент сферичности – 0,722, коэффициент симметричности – 0,876. Морфология и топография поверхности порошка представлена на рис. 1.



а)

б)

Рис. 1. Морфология порошка, полученного из сплава ВТ-22 распылением плазмой (а); топография поверхности частиц порошка (б)



а)

б)

Рис. 2. Морфология порошка после отжига (а) и после измельчения отожженного порошка (б)

Перед прессованием часть порошка сплава ВТ-22 подвергали отжигу в вакуумной электропечи сопротивления камерного типа СНВЭ-9/18 в следующем режиме: выдержка 1 час при 750°C, охлаждение с печью 2 часа, затем выдержка 3 часа при 650°C и охлаждение с печью. После отжига частицы образовывали связь между собой в виде конгломератов из сросшихся между собой частиц (рис. 2, а), однако образующаяся между ними связь непрочная, и сросшиеся частицы поддаются измельчению в виброистирателе. После измельчения в виброистирателе боль-

шинство частиц крупной фракции имели более развитую шероховатую поверхность (рис. 2, б), однако лучшему схватыванию при прессовании это не способствовало.

Прессование проводили на гидравлическом прессе МС-500. С целью уменьшения коэффициента трения, снижения давления прессования (при обеспечении заданной плотности заготовки) и напряжения выпрессовки, уменьшения неравномерности распределения плотности по объему прессы наносили стеарат цинка на стенки контейнера.

На первом этапе исследований провели испытания по прессованию порошка сплава ВТ-22 в исходном состоянии и после отжига. В результате получено, что для достижения относительной плотности $\rho_{\text{отн}}=0.75\dots 0.8$ порошка ВТ-22 требуется значительное давление прессования p – более 1000 МПа. Однако даже при давлении порядка 1200...1300 МПа прессовки из ВТ-22 рассыпаются как из отожженного, так и неотожженного порошка. Частицы деформируются, но не сцепляются

между собой, что обусловлено правильной формой частиц и состоянием их поверхности, в частности, наличием оксидной пленки. Дальнейшее увеличение давления прессования, вероятно, позволит получить цельные прессовки, однако учитывая, что трудоемкость прессования составляет в ряде случаев до 50% в общей трудоемкости операций порошковой металлургии (от приготовления шихты до калибрования) [6], это вряд ли экономически целесообразно.

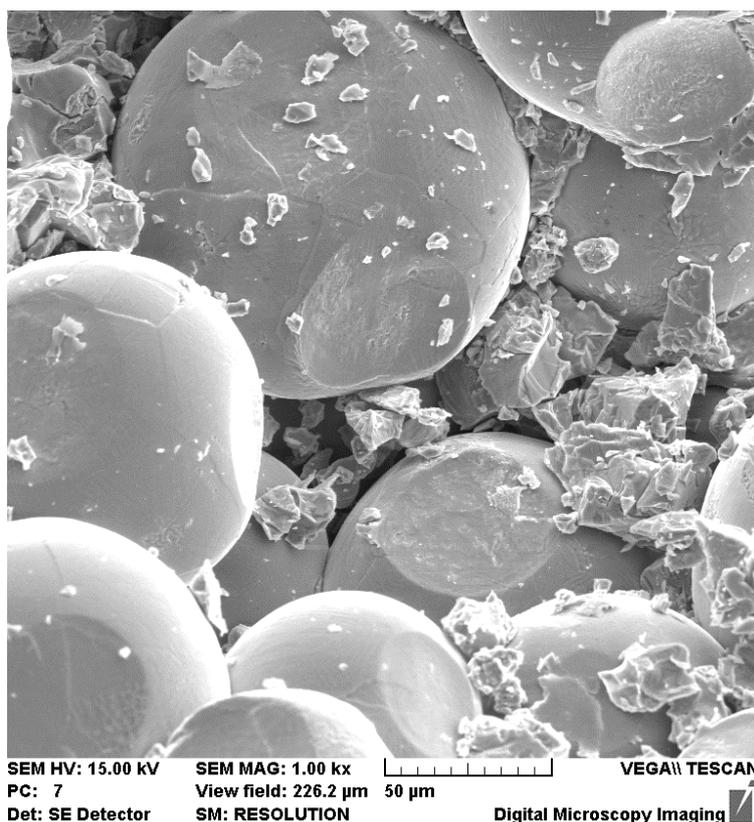
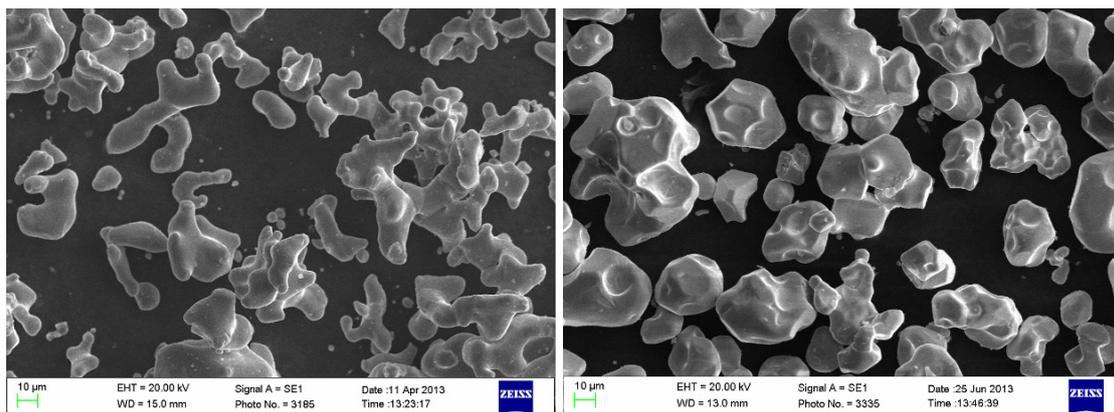


Рис. 3. Осыпавшийся край брикета из порошка ВТ-22 после прессования при 1200 МПа

Поэтому далее исследовали смесь порошка сплава ВТ-22 с добавками более мелких порошков с частицами с развитой поверхностью: гидридно-кальциевого порошка титана ПТМ-1 со средним размером частиц 46,3 мкм после отжига и порошка сплава никель-алюминий, восстановленного ПВ-Н70Ю30, со средним размером частиц 43 мкм. Никелевый порошок применяется в порошковой металлургии в качестве добавки для специальных сплавов [4]. Морфология порошков ПТМ-1 и ПВ-Н70Ю30 представлена на рис. 4.

Процентное содержание ПТМ-1 и ПВ-Н70Ю30 варьировали исходя из следующих соображений. С одной стороны, необходимо максимально возможно ис-

пользовать порошок сплава ВТ-22. Кроме того, стоимость ПТМ-1 в несколько раз выше, чем у ВТ-22, что является немаловажным фактором при производстве изделий из титановых порошков [4]. Поэтому доля ПТМ-1 должна быть по возможности ограничена. Это же относится и к порошку сплава ПВ-Н70Ю30, исходя из того, что его плотность значительно выше (примерно в 1,75 раза), чем у ВТ-22 и ПТМ-1, и, следовательно, увеличение доли порошка ПВ-Н70Ю30 ведет к увеличению плотности всей композиции. С другой стороны, необходимо обеспечить сохранение формы прессовок (исключить их осыпание, растрескивание, расслоение) для последующего спекания.



а)

б)

Рис. 4. Морфология частиц порошка ПТМ-1 (а) сплава никель-алюминий, полученного восстановлением; марки ПВ-Н70Ю30 (б)

Образцы прессовали при давлении 1000 МПа. Прессование брикетов проводили на гидравлическом прессе МС-500 в закрытой разборной пресс-форме. В результате получены заготовки на основе порошка сплава ВТ-22 плотностью 0,72...0,85 от теоретической. Качество брикетов удовлетворительное, при этом в ряде случаев для неспеченных образцов наблюдалось осыпание нижней кромки. После прессования образцы спекали в вакуумной электропечи сопротивления камерного типа СНВЭ-9/18.

Прочность брикетов оценивали по результатам опытов на осевое сжатие на универсальной испытательной машине ZWICK ВТ1-FR050THW/A1К. В момент начала разрушения заготовки фиксировали усилие

и определяли предел прочности на сжатие при текущей плотности σ_p .

По результатам испытаний образцов на сжатие выполнена оценка предела прочности на сжатие компактного материала σ_p^k для чего использована формула М.Ю. Бальшина [3]:

$$\sigma_p = \sigma_p^k \cdot (\rho_{отн})^m,$$

где $m \geq 3$ в диапазоне плотности $\rho_{отн}$ от 0,5 до 0,9. Для качественной оценки прочности полученных брикетов приняли $m=3$. Наиболее характерные результаты представлены в таблице. Приведены усредненные значения по трем образцам для каждого состава порошка.

Плотность и прочность спеченных брикетов

№ п/п	Состав, мас.%			$\rho_{отн}$	$\sigma_p, МПа$	$\sigma_p^k, МПа$
	ВТ-22	ПТМ-1	ПВ-Н70Ю30			
1	60	10	30	0,776	535	1145
2	65	5	30	0,754	410	957
3	60	20	20	0,783	834	1737
4	65	15	20	0,756	768	1777
5	60	30	10	0,812	1103	2090
6	65	25	10	0,789	1056	2150
7	65	30	5	0,791	1124	2264
8	70	25	5	0,785	967	1999

Результаты исследования прессовок на основе порошка сплава ВТ–22 показали следующее. Лучше всего прессуются порошки с содержанием порошка ПТМ–1 выше 20% (см. таблицу). При этом прочность компактного материала на сжатие (величина σ_p^k) для указанных составов имеет такую же зависимость. Наибольшую прочность компактного материала можно достигнуть для брикетов с составом 7.

Низкое содержание порошка ПТМ–1 не обеспечивает приемлемое качество и механические свойства готового изделия. Прочностные свойства напрямую зависят от процентного содержания добавок. Наиболее приемлемый уровень добавки ПТМ–1 25–30%, при этом рекомендуется использовать в качестве 3–го компонента 5–10% ПВ–Н70Ю30. Данные добавки позволяют получить брикеты плотностью порядка 0,8 от теоретической, с пределом прочности на сжатие выше 1000 МПа.

Таким образом, для получения изделий с высокой прочностью и плотностью с учетом фактора снижения стоимости исходного материала наиболее перспективным являются составы с содержанием ВТ–22 (60–65%) + ПТМ–1(25–30%) + ПВ–Н70Ю30 (5–10%), причем для увеличения плотности заготовок рекомендуется поднять давление прессования выше 1000 МПа.

Заключение

Механические характеристики и сферическая форма частиц порошка ВТ–22, а также твердая оксидная пленка на поверхности частиц с большим ресурсом пластичности препятствуют схватыванию частиц между собой. Холодное компактирование для получения изделий из порошка ВТ–22 возможно лишь при использовании добавок с более пластичными свойствами, с развитой поверхностью. Использование дорогостоящих добавок помогло значительно повысить механические характеристики готового изделия, однако потребовался подбор оптимального процентного содержания с точки зрения его экономической обоснованности. Поиск оптимального состава композита на основе порошка сплава ВТ–22 показал, что в составе необходимо использовать порошки ПТМ–1 и ПВ–Н70Ю30. Оптимальным являются составы с содержанием ВТ–22(60–65%) + ПТМ–1(25–30%) + ПВ–Н70Ю30(5–10%).

Список литературы

1. Андриевский Р.А. Порошковое материаловедение. М.: Металлургия, 1991. – 205 с.
2. Анциферова И.В. Порошковые титановые сплавы// Вестник ОГУ, 2004. – С. 198 – 202.
3. Бальшин М.Ю. Научные основы порошковой металлургии и металлургии волокна. М.: Металлургия, 1972. – 336 с.
4. Ильин А.А., Колачѳв Б.А., Польшкин И.С. Титановые сплавы. Состав, структура, свойства. Справочник. – М.: ВИЛС–МАТИ, 2009. – 520 с.
5. Матвийчук М.В., Саввакин Д.Г. Синтез высоколегированных титановых сплавов методом порошковой металлургии// Нови материали і технології в металлургії та машинобудуванні. – 2010. – №1. – стр. 81 – 84.
6. Устинов В.С., Олесов Ю.Г., Дрозденко В.А., Антипин Л.Н. Порошковая металлургия титана. М.: Металлургия, 1973. – 248 с.
7. Ryabicheva L.A., Nikitin Yu.N., Beloshitskij N.V., Baranov A.G. Wastes of industry – source of raw materials for powder metallurgy. MTM'07 Conference proceedings, Bulgaria, Sofia, 2007. pp. 434–438.

References

1. Andrievskij R.A. Poroshkovoe materialovedenie. M.: Metallurgija, 1991. – 205 p.
2. Anciferova I.V. Poroshkovye titanovye splavy. Vestnik OGU, 2004. 2. pp.198 – 202.
3. Bal'shin M.Ju. Nauchnye osnovy poroshkovej metallurgii i metallurgii volokna. M.: Metallurgija, 1972. – 336 p.
4. Il'in A.A., Kolachjov B.A., Pol'kin I.S. Titanovye splavy. Sostav, struktura, svojstva. Spravochnik. M.: VILS–MATI, 2009. – 520 p.
5. Matvijchuk M.V., Savvakina D.G. Sintez vysokolegirovannyh titanovyh splavov metodom poroshkovej metallurgii. Novi materiali i tehnologii v metallurgii ta mashinobuduvanni, 2010. 1. pp. 81 – 84.
6. Ustinov V.S., Olesov Ju.G., Drozdenko V.A., Antipin L.N. Poroshkovaja metallurgija titana. M.: Metallurgija, 1973. – 248 p.
7. Ryabicheva L.A., Nikitin Yu.N., Beloshitskij N.V., Baranov A.G. Wastes of industry – source of raw materials for powder metallurgy. MTM'07 Conference proceedings, Bulgaria, Sofia, 2007. pp. 434–438.

Рецензенты:

Федотов В.П., д.т.н., старший научный сотрудник, главный научный сотрудник лаборатории прикладной механики Института машиноведения УрО РАН, г. Екатеринбург;

Петунин А.А., д.т.н., доцент, заместитель директора по науке и инновациям, профессор кафедры «Информационные технологии и автоматизация проектирования» механико–машиностроительного института Уральского федерального университета им. Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 621.73.01

АЛГОРИТМ ФОРМИРОВАНИЯ ДВУМЕРНОЙ СЕТКИ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЗАДАЧАХ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПЛАСТИЧЕСКОГО ФОРМОИЗМЕНЕНИЯ

Покрас И.Б., Ахмедзянов Э.Р.

*ФГБОУ ВПО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»,
Ижевск, e-mail: era@istu.ru*

Проведение математического моделирования методом конечных элементов требует построения сетки элементов, максимально соответствующей специфике решаемой задачи. В работе предложен итерационный алгоритм двумерной триангуляции, адаптированный к моделированию пластического формоизменения. Данный алгоритм базируется на методах исчерпывания и позволяет выполнять сгущение сетки в местах концентрации высоких градиентов скоростей деформаций. Алгоритм предполагает создание начального фронта триангуляции с учетом увеличения количества узлов в радиусах закруглений. Процесс формирования элементов выполняется итерационно, начиная с самых сложных узлов, определяемых по значениям длин прилегающих отрезков фронта и углов между ними. При построении рассчитывается локальный шаг триангуляции, позволяющий получать элементы с малым искажением и создавать сгущения узлов сетки. Итоговая сетка элементов дает возможность эффективно решать двумерные задачи моделирования пластического формоизменения.

Ключевые слова: метод конечных элементов, построение сетки элементов, триангуляция, горячая объемная штамповка

ALGORITHM OF GENERATION THE TWO-DIMENSIONAL FINITE ELEMENT MESH FOR HOT FORGING MODELING

Pokras I.B., Akhmedzyanov E.R.

Izhevsk State Technical University n.a. M.T. Kalashnikov, Izhevsk, e-mail: era@istu.ru

Carrying out mathematical modeling using finite element method requires the construction of mesh as an appropriate specificity problem to be solved. In this paper we propose an iterative algorithm of two-dimensional triangulation adapted to the simulation of the plastic deformation. This algorithm is based on the advancing-front technique and allows making the concentration of the elements at the high strain rate areas. The algorithm involves the creation of the initial front with the increasing number of nodes in the radii of curvature. The process of formation of elements is performed iteratively, starting with the most complex nodes, defined by the values of the lengths of contiguous segments of the front and the angles between them. In constructing the calculated local triangulation step allows to obtain elements with small distortion and create concentration of the mesh nodes. The final mesh enables to effectively solve the problem of simulating two-dimensional plastic deformation.

Keywords: finite element method, mesh generation, triangulation, hot forging

Эффективное решение задач, связанных с проектированием технологии в процессах обработки металлов давлением (ОМД), требует проведения дорогостоящего экспериментального исследования, вместо которого часто прибегают к имитационному моделированию. В силу высокой достоверности результатов и возможности решения ряда сопутствующих задач наиболее эффективным средством моделирования формоизменения является метод конечных элементов (МКЭ). Широкое внедрение в практику анализа конечно-элементной технологии привело к появлению соответствующих пакетов прикладных программ; в задачах моделирования пластического формоизменения такими являются DEFORM, QForm, Simufact forming и ряд других. Несмотря на наличие профессиональных инструментов, исследования в данной области по-прежнему актуальны в связи с высокой стоимостью и малой доступностью существующего про-

граммного обеспечения, закрытостью применяемого математического аппарата и невозможностью моделирования в ситуациях, требующих специального описания граничных условий.

Применение МКЭ требует построения «сетки» элементов – топологического множества точек (также используются термины «узел» и «вершина»), связанных между собой ребрами – отрезками прямых или кривых линий таким образом, что исходная дву- или трехмерная область разбивается на элементы заданной формы. В качестве элементов сетки чаще всего используются геометрические симплексы – треугольники в двумерном и тетраэдры в трехмерном случае. А сам процесс построения сетки принято называть дискретизацией, или триангуляцией. Как указано в работе [2], в настоящее время двумерная триангуляция без адаптации к конкретной предметной области считается решенной проблемой. Актуальными

остаются исследования, ориентированные на формирование сеток в специфических условиях. Одной из таких областей является моделирование пластического формоизменения, при котором возникают значительные градиенты скоростей деформации и температур, а деформируемая заготовка принимает сложную форму. Из всего многообразия методов для дискретизации сложных областей наиболее предпочтительными являются два класса – это методы на основе критерия Делоне и методы исчерпывания.

Методы на основе критерия Делоне основаны на формировании триангуляции по существующему множеству опорных точек, которые становятся узлами сетки [4]. Триангуляция Делоне на плоскости – это множество непересекающихся треугольников, в котором ни одна вершина, не принадлежащая данному треугольнику, не попадает в описанную вокруг этого треугольника окружность [7]. В двумерном случае этот подход является наиболее популярным [3], поскольку позволяет эффективно создавать высококачественные сетки. Однако его применение требует рационального решения сложной задачи первичного разбиения – построения множества опорных точек.

Сущность методов исчерпывания заключается в последовательном исключении элементов из заданной области до тех пор, пока вся область не будет исчерпана [2]. В англоязычной литературе данный подход принято называть «advancing front» – продвигающийся фронт, что полностью соответствует идее метода. Исходными данными метода на любой итерации является «фронт» – граница еще не исчерпанной части области. На каждой итерации изымается один или более элемент, после чего «фронт» обновляется, и производится следующая итерация. Идея методов исчерпывания была предложена и развита в конце 80-х годов прошлого века в работах Дж. Перейры, К. Моргана, С.Х. Ло, Р. Лонера и др. Подобные алгоритмы разрабатывались и отечественными учеными [1, 4]. Относительно недавно И.А. Щегловым [6] были предложены алгоритмы «от угла» и «от ребра», позволяющие дискретизировать дву- и трехмерные области сложной формы. Данная работа посвящена адаптации и уточнению алгоритма «от угла» для построения триангуляции двумерной области в задачах моделирования пластического формоизменения, поскольку он в исходном варианте не позволяет генерировать качественную сетку для рассматриваемых областей.

Рассмотрим основные требования, предъявляемые к алгоритму триангуляции

при решении задач моделирования пластической деформации:

- сетка должна обеспечивать перемещение элементов вдоль границы инструмента, в том числе на участках с изменением направления течения металла, где на каждом элементе границы должно находиться несколько узлов сетки;

- сетка должна строиться в сложных для затекания металла участках (например, в облойной канавке при горячей штамповке);

- сетка должна иметь возможность сгущения в областях с высокими градиентами скоростей деформации;

- форма элементов должна стремиться к правильной (равносторонний треугольник) для повышения стабильности расчетов;

- плотность сетки должна быть контролируемой, т.е. пользователь должен иметь возможность увеличить количество элементов, если это позволяют вычислительные возможности, но сетка всегда должна оставаться качественной.

Блок–схема предлагаемого алгоритма приведена на рис. 1. Рассмотрим основные его этапы. Исходной информацией для построения триангуляции является кусочно–линейная кривая, охватывающая заполняемую треугольниками область. В нашем случае она формируется как сечение трехмерной модели заготовки на разных этапах деформации, импортируемой из САПР КОМПАС–3D (блок 1) [5].

Для контроля плотности сетки необходимо определить желаемый размер элементов сетки, а точнее среднюю длину ребра (длину стороны треугольника); эту величину принято называть шагом триангуляции (блок 2). С точки зрения пользователя удобнее задавать не размеры элементов, а их количество. Использование итерационного метода с возможностью сгущения сетки не позволяет заранее прогнозировать количество элементов. Можно рассчитать верхнее значение глобального шага триангуляции исходя из заданного количества элементов и площади деформируемой заготовки с учетом правильной формы элемента:

$$h = \frac{2}{\sqrt{3}} \sqrt{\frac{S_3}{Q}},$$

где h – шаг триангуляции; S_3 – площадь сечения заготовки; Q – заданное количество элементов. Рассчитанная таким образом величина является ориентировочной и корректируется алгоритмом в зависимости от сложности участка области, в котором производится построение элемента, что ведет к увеличению количества элементов относительно указанного пользователем.

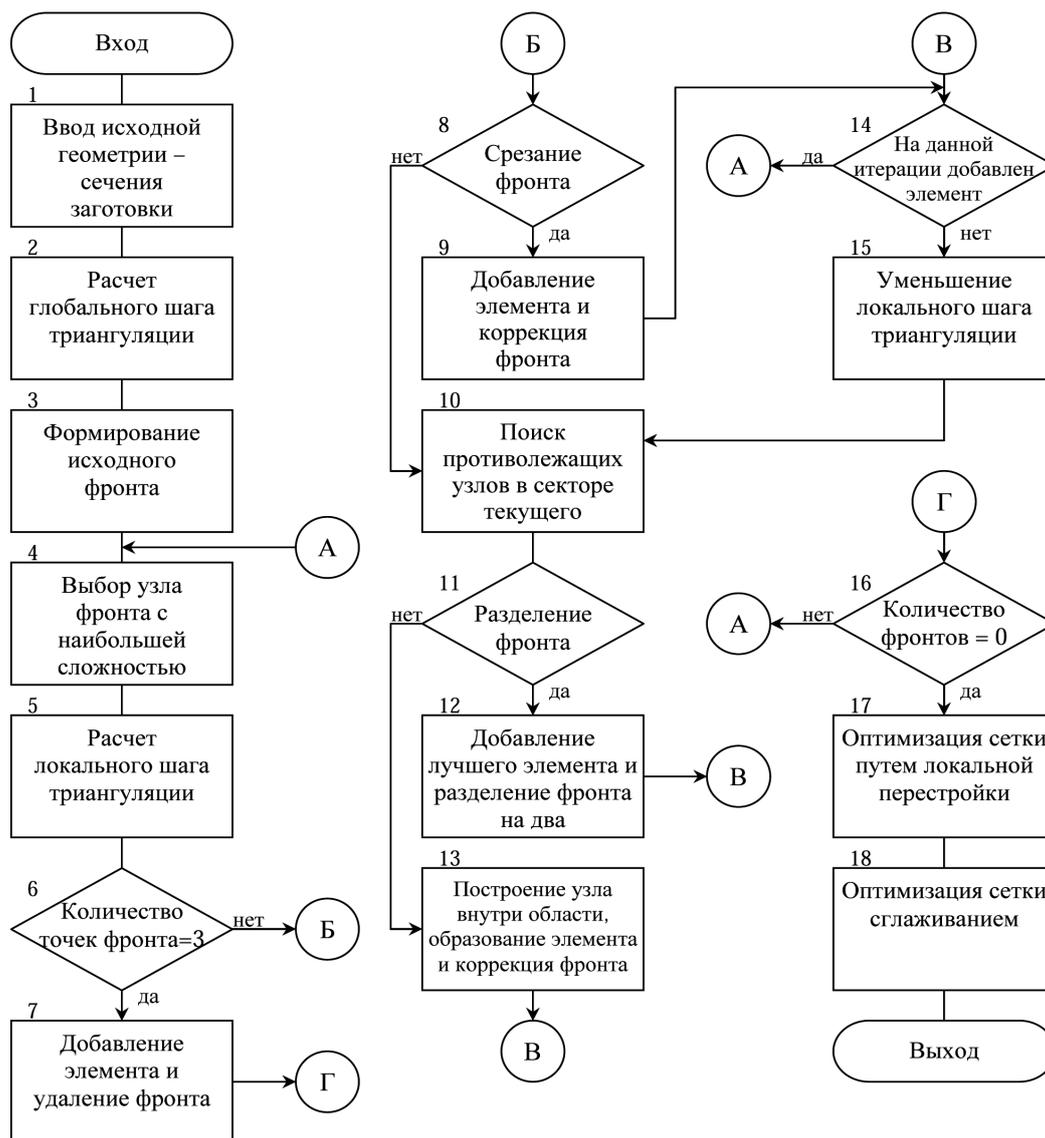


Рис. 1. Блок-схема алгоритма двумерной триангуляции методом исчерпывания

Основным понятием алгоритмов исчерпывания является фронт, который представляется замкнутой последовательностью узлов. Первоначально фронт формируется на основе кусочно-линейной границы, являющейся сечением деформируемой заготовки, исходя из шага триангуляции и дополнительных условий (блок 3). В ходе триангуляции фронт постепенно сжимается вокруг незаполненной части области, при этом может происходить его разделение на два и большее количество фронтов. Узлы начального фронта в дальнейшем становятся узлами элементов и должны быть найдены так, чтобы максимально соответствовать решаемой задаче. При моделировании пластического

формоизменения целесообразно исходить из условия, что на каждом отрезке кусочно-линейной границы должно находиться минимум 2 элемента сетки, кроме того, следует уменьшить размеры элементов в участках сложной формы, таких, как облой и радиусы закругления. С этой целью для каждого отрезка i границы рассчитывается делитель n_i , определяющий шаг узлов $m_i = l_i / n_i$. При расчете делителя учитывается длина отрезка l_i , шаг триангуляции h и расстояние до ближайших линий границы в направлении, ортогональном каждому отрезку границы s . На рис. 2, а показано кусочно-линейное представление границы деформируемой заготовки, а на рис. 2, б – узлы исходного фронта для той же области.

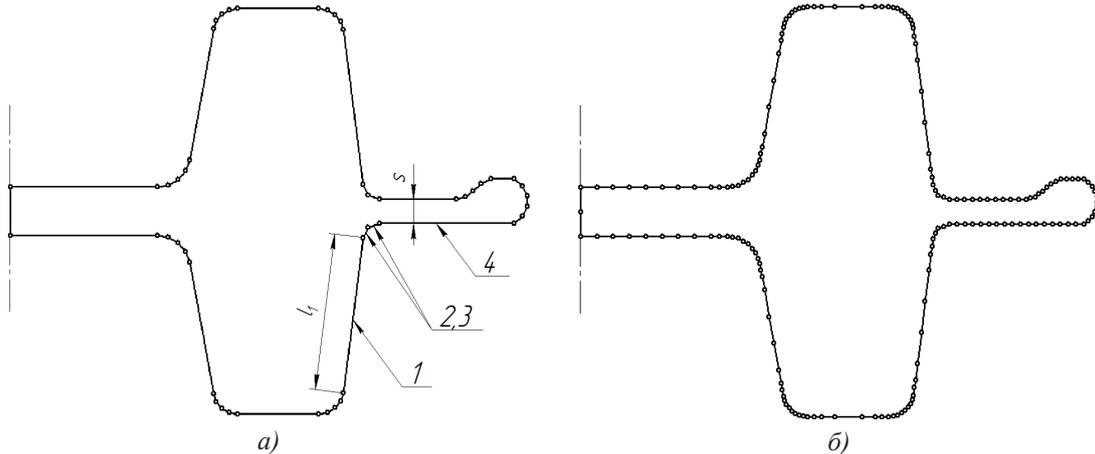


Рис. 2. Кусочно-линейная граница (а) и исходный фронт триангуляции (б)

Здесь для отрезка 1 нет дополнительных ограничений, и делитель определяется как округленное до целого числа отношение его длины к шагу триангуляции: $n_1 = \lceil l_1/h \rceil$. В случае коротких отрезков 2 и 3 с длиной менее шага триангуляции $n_{2,3} < h$ выбирается минимальный делитель: $n_{2,3} < 2$. На отрезке 4 ограничивающим фактором является малое расстояние до противоположного элемента, и делитель рассчитывается так, чтобы в данном участке размещались три слоя элементов: $n_4 = \lceil 3 \cdot l_4/s \rceil$. Для исключения ситуации с резким изменением размеров соседних элементов на внешней границе области, ведущей к появлению очень узких треугольников (например, на стыке отрезков 1 и 2), производится сглаживание фронта, заключающееся во вставке дополнительных узлов между уже существующими: если расстояние от любого узла до двух соседних отличается более чем в 2 раза, то больший отрезок делится пополам путем вставки дополнительного узла.

Участок алгоритма с 4 по 16 блоки является его основным циклом. Построение элементов сетки начинается с выбора самого сложного участка среди всех фронтов (блок 4), для чего в каждом узле фронта N_i производится расчет сложности C_i по формуле

$$C_i = \frac{l_{cp}}{l_{i-1} + l_i} + \frac{K_\alpha \cdot \pi}{\alpha_i},$$

где l_{cp} – среднее расстояние между узлами фронта; l_{i-1}, l_i – длины отрезков фронта, прилегающих к узлу N_i (рис. 3); $K_\alpha = 2$ – весовой коэффициент значимости угловой составляющей сложности; α_i – угол между отрезками l_{i-1}, l_i . Данный выбор узлов производится только среди узлов с углом $\alpha_i < \pi$. Согласно этой формуле при близких значениях длин ребер большую сложность будут иметь узлы с малыми углами.

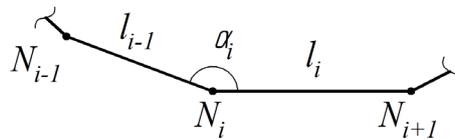


Рис. 3. Участок фронта с узлом N_i

Следующим этапом является определение локального шага триангуляции в

выбранном узле (блок 5), который рассчитывается по формуле:

$$h_i = \text{Min} \left(h; K_L \cdot l_{i-1}; K_L \cdot l_i; h_m \cdot \left(I + (1-I) \cdot \frac{D_i}{R} \right) \right),$$

где $K_L = 1,35$ – коэффициент максимального удлинения стороны элемента, позволяющий получать элементы с незначительным искажением; I – интенсивность сгущения сетки

($0,2 \leq I < 1$); R – радиус области сгущения; D_i – расстояние от узла до точки сгущения. Последний компонент рассматривается только при нахождении узла N_i в области сгущения

ния $D_i < R$. Использование локального шага триангуляции позволяет формировать сетки со сгущениями на сложных участках границы и в местах с высокими градиентами интенсивностей скоростей деформации, которые обладают достаточно высоким качеством.

Дальнейшая часть алгоритма представ-

ляет собой разбор возможных ситуаций, учитывающий значение угла в узле, длины прилегающих к нему ребер и положение близлежащих узлов фронта. Если количество узлов фронта всего 3 (рис. 4, а), то добавляется элемент сетки, а сам фронт удаляется (блоки 6-7).

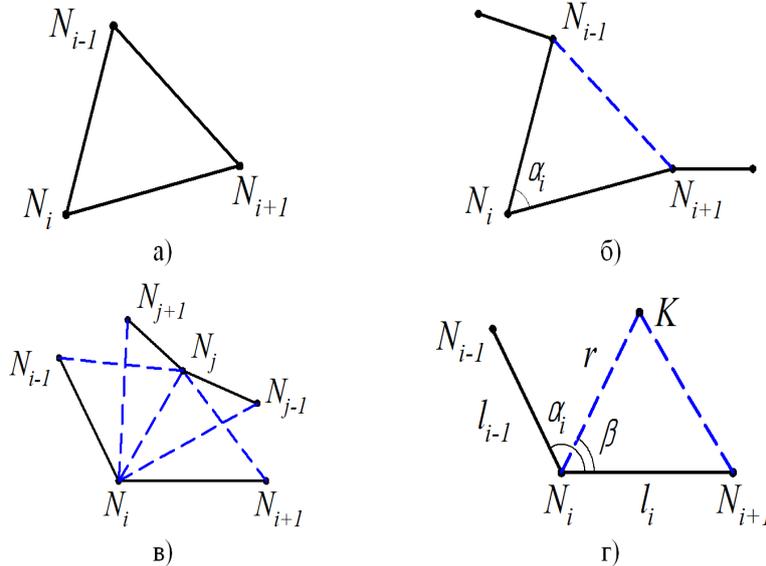


Рис. 4. Формирование элементов в зависимости от геометрии фронта

Следующей возможной ситуацией является срезание фронта (блоки 8-9), которое производится при условии

$$\alpha_i \leq \frac{\pi}{3}$$

или же

$$\alpha_i \leq \frac{\pi}{2} \text{ и } [N_{i-1}, N_{i+1}] \leq h_i \cdot K_c,$$

где $K_c=1,2$ – коэффициент удлинения ребра при срезании (рис. 4,б). Необходимым условием, допускающим срезание фронта, также является отсутствие в треугольнике, образованном узлами N_{i-1}, N_i, N_{i+1} , других узлов. В случае выполнения всех условий в триангуляцию добавляется элемент с узлами N_{i-1}, N_i, N_{i+1} , а узел N_i исключается из фронта.

Если срезание фронта невозможно, выполняется поиск ближайших узлов фронта, лежащих в секторе, образованном ребрами

$[N_{i-1}, N_i]$ и $[N_i, N_{i+1}]$ (блок 10). При существовании некоторого узла N_j , расстояние до которого $[N_i, N_j] \leq h_i$, среди четверки возможных элементов, включающих отрезок $[N_i, N_j]$ (показаны штриховыми линиями на рис. 4,в), выполняется поиск

элемента с наилучшим качеством по критерию отношения самой короткой стороны треугольника к самой длинной. Если такой треугольник является корректным (не имеет пересечений с линиями фронта), производится добавление выбранного элемента в триангуляцию, а текущий фронт разделяется на два, которые в дальнейшем рассматриваются самостоятельно (блок 12).

В случае, когда не произошло ни срезания, ни деления фронта, внутрь области добавляется новый узел K (рис. 4, г), формируется элемент триангуляции с узлами N_i, N_{i+1}, K , и узел K добавляется во фронт между N_i и N_{i+1} (блок 13). При позиционировании узла используются следующие правила: угол $\beta = \alpha/2$ при $\alpha \leq 3\pi/4$ или $\beta = \alpha/3$ при $\alpha > 3\pi/4$; длина ребра

$$r = 0,6 \cdot h_i + 0,4 \cdot \frac{l_{i-1} + l_i}{2}.$$

Значение длины ребра уменьшается, когда расстояние от нового узла до противоположного участка фронта оказывается меньше $2 \cdot r$. В данной ситуации целесообразно использовать в качестве длины ребра половину этого расстояния.

Если ни один из четырех рассматриваемых на рис. 4 вариантов построения

(блоки 6-13) не привел к образованию новых элементов, то локальный шаг триангуляции уменьшается на 20% (блок 15), производится возврат к блоку 10, и анализ ситуации повторяется.

После заполнения элементами области триангуляции, выражающегося в сокращении всех фронтов, производится оптимизация полученной сетки двумя способами:

- в случае вхождения узла сетки в 8 и более элементов производится локальное перестроение сетки путем деления узла на 2, приводящее к уменьшению числа вхождений и увеличению минимальных значений углов в элементах (блок 17);

- итерационное сглаживание сетки путем переноса каждого внутреннего узла сетки в точку центра масс системы треугольников, содержащих данный узел (блок 18).

Результаты работы описанного алгоритма представлены на рис. 5. Так, на рис. 5, а показана сетка, построенная с изначально заданным количеством элементов 100, вследствие дробления границы при формировании исходного фронта и использования локального шага триангуляции реальное количество элементов увеличилось до 1772. На участке А можно наблюдать сгущение сетки, необходимое для моделирования затекания металла в облойную канавку. Сгущение на

участке Б и аналогичных ему способствует моделированию движения элементов вдоль радиусов закругления штампа. На участке В сгущение элементов сформировано искусственно для демонстрации возможностей алгоритма. Сетка, приведенная на рис. 5, б, построена с заданным количеством элементов 1000, реальное количество составило 1843. Здесь также присутствуют сгущения в облое и на радиусах закругления.

Заключение

Применение описанного алгоритма для триангуляции типичных сечений поковок показало его способность формировать двумерные сетки из треугольных элементов, соответствующие всем поставленным выше требованиям. При решении задачи триангуляции первоначально трудно определить количество элементов, необходимое для качественного заполнения области. Предложенный подход позволяет полностью решить эту проблему для любой формы заготовки. Создаваемые на его основе сетки могут использоваться в двумерных задачах моделирования пластического формоизменения: в осесимметричном случае для круглых в плане поковок и плоском случае для удлиненных поковок, а также при дискретизации полигональных поверхностей в трехмерных задачах.

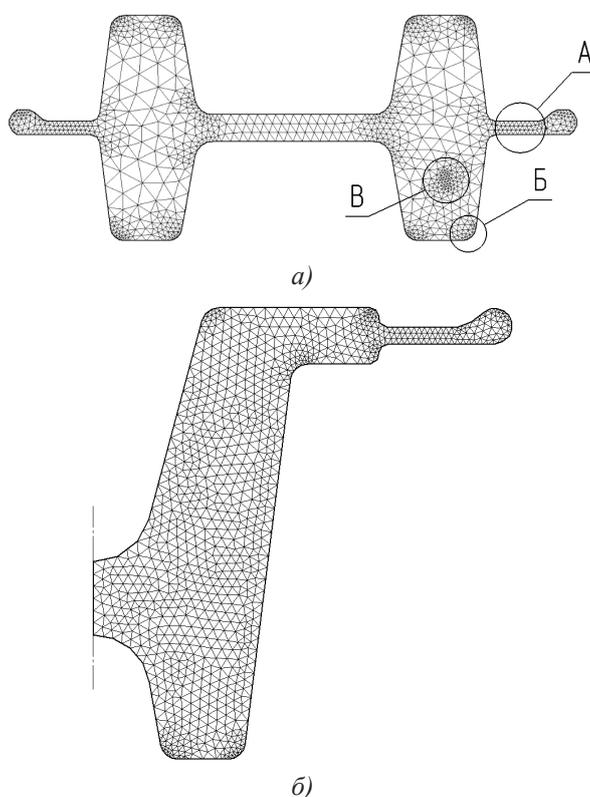


Рис. 5. Примеры триангуляции двумерных областей в задачах ОМД

Список литературы

1. Галанин М.П., Щеглов И.А. Разработка и реализация алгоритмов трехмерной триангуляции сложных пространственных областей: итерационные методы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.keldysh.ru/papers/2006/prep09/prep2006_09.html (дата обращения 30.04.2014).
2. Галанин М.П., Щеглов И.А. Разработка и реализация алгоритмов трехмерной триангуляции сложных пространственных областей: прямые методы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.keldysh.ru/papers/2006/prep10/prep2006_10.html (дата обращения 30.04.2014).
3. Скворцов А.В. Обзор алгоритмов построения триангуляции Делоне // Вычислительные методы и программирование. – 2002. – №3. – С. 14-39.
4. Станкевич И. В., Яковлев М. Е., Си Ту Хтет. Алгоритм автоматического построения сеток из четырёхузловых конечных элементов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cactus.stack.net/doc/332595.html> (дата обращения 30.04.2014).
5. Покрас И.Б., Ахмедзянов Э.Р. Использование САПР КОМПАС-3D для автоматизации проектирования технологии горячей объемной штамповки // Интеллектуальные системы в производстве. – 2009. – №2. – С. 165-169.
6. Щеглов И.А. Дискретизация сложных двумерных и трехмерных областей для решения задач математического моделирования: Автореф. дис. канд. физ.-мат. наук. – М., 2010. – 18 с.
7. Щербак М. Комментарии к методу Рупперта, связанные с практической реализацией [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://algolist.manual.ru/maths/geom/ruppert_comment.php (дата обращения 30.04.2014).

References

1. Galanin M.P., Scheglov I.A. Razrabotka i realizatsiya algoritmov trekhmernoy triangulyatsii slozhnykh prostranstvennykh oblastei: iteratsionnye metody (Development and Implementation of Algorithms for Constrained Volume Triangulations: Iterative Algorithms). Available at: http://www.keldysh.ru/papers/2006/prep09/prep2006_09.html (accessed 30 April 2014).

2. Galanin M.P., Scheglov I.A. Razrabotka i realizatsiya algoritmov trekhmernoy triangulyatsii slozhnykh prostranstvennykh oblastei: pryamye metody (Development and Implementation of Algorithms for Constrained Volume Triangulations: Direct Methods). Available at: http://www.keldysh.ru/papers/2006/prep10/prep2006_10.html (accessed 30 April 2014).

3. Skvortsov A.V. Vychislitelnye metody i programmirovaniye – Numerical Methods and Programming, 2002, no. 3, pp. 14-39.

4. Stankevich I.V., Yakovlev M.E., Si Tu Khtet. Algoritm avtomaticheskogo postroeniya setok iz chetyrekhuzlovykh konechnykh elementov (An algorithm for automatic meshing of quadrangular finite elements). Available at: <http://cactus.stack.net/doc/332595.html> (accessed 30 April 2014).

5. Pokras I.B., Akhmedzyanov E.R. Intellekturnye sistemy v proizvodstve – Intelligent systems in manufacturing, 2009, no. 2, pp. 165-169.

6. Scheglov I.A. Diskretizatsiya slozhnykh dvumernykh i trekhmernykh oblastey dlya resheniya zadach matematicheskogo modelirovaniya [Discretization of complex two-dimensional and three-dimensional areas for solving tasks of mathematical modeling]. Moscow, 2010. 18 p.

7. Scherbak M. Kommentarii k metodu Rapperta, svyazannye s prakticheskoy realizatsiey (Comments on the method of Ruppert related to the practical implementation). – Available at: http://algolist.manual.ru/maths/geom/ruppert_comment.php (accessed 30 April 2014).

Рецензенты:

Дементьев В.Б., д.т.н., профессор, директор Института механики Уральского отделения РАН, г. Ижевск;

Добровольский В.И., д.т.н., профессор, проф. каф. «Сопротивление материалов», ФГБОУ ВПО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова», г. Ижевск.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

МЕТОДИКА ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКИ ПАССИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КУЗОВОВ АВТОБУСОВ

Рогов П.С., Орлов Л.Н., Тумасов А.В.

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е.Алексеева»,
Нижний Новгород, e-mail: dr_verhovtcev@mail.ru

В данной статье дается подробное описание методики расчетной экспресс-оценки пассивной безопасности кузовов автобусов. Она основана на алгоритме и программе упрощенного квазистатического метода расчета, разработанных на кафедре «Автомобили и тракторы» НГТУ им. Р.Е. Алексеева. Блок-схема данной программы представляется в упрощенном варианте. Приводится также обоснование применения расчетных методов оценки прочности и энергоемкости на различных этапах проектирования автобусов. Рассматриваются общие требования к составлению расчетных схем конструкции кузова, в том числе выбор внешних граничных условий и механизма разрушения. Некоторые этапы указанной методики приводятся с практическими примерами их реализации при анализе реальной конструкции. Приведенная методика расчета имеет теоретическое и практическое значение для инженеров и исследователей, занимающихся проектированием кузовов автобусов, в том числе изготовленных на базе легких коммерческих автомобилей.

Ключевые слова: кузова автобусов, повышение безопасности, расчеты, рекомендации

METHOD OF PASSIVE SAFETY EXPRESS-EVALUATION OF BUS BODIES

Rogov P.S., Orlov L.N., Tumasov A.V.

Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E.Alekseyev, Nizhny Novgorod,
e-mail: dr_verhovtcev@mail.ru

The detailed description of the method of the calculative express - evaluation of the bus bodies passive safety is given in the paper. The technique is based on the algorithm and program of the simplified quasi-static calculative method, developed at the Department of «Cars and tractors» NSTU n. a. R. E. Alekseev. Block diagram of the program is given in a simplified form. The substantiation of the using of the computational methods of the evaluation of the strength and energy intensity at different stages bus designing is also provided. General requirements for the preparation of the body construction calculation schemes, including the choice of external boundary conditions and the failure mechanism are considered. Certain steps of the technique with practical examples of their implementation in the analysis of a real construction are given. Presented calculation method has theoretical and practical significance for engineers and researchers, engaged in the designing of bus bodies, including buses manufactured on the base of light commercial vehicles.

Keywords: busbodies, safety increasing, calculations, recommendations

Известно, что достоверную оценку пассивной безопасности автобусов на соответствие требованиям Правил ЕЭК ООН №66 можно получить на основании результатов испытаний. Однако при проектировании, когда еще отсутствуют опытные образцы, возникает необходимость прогнозирования безопасности создаваемой конструкции. В этом случае нельзя обойтись без расчетных методов оценки работоспособности кузовов в условиях действия аварийных нагрузок. Поэтому Правилами также предусмотрена возможность проведения оценки по результатам расчетов и компьютерного моделирования. Наиболее точный результат, безусловно, дает применение методик компьютерного моделирования испытания автобуса на опрокидывание с использованием современных программных комплексов на основе метода конечных элементов в нелинейной динамической постановке [1],[2],[4] в соответствии с Приложением 9 [6]. Тем не менее часто при отсутствии геометриче-

ской модели и данных для формирования подробной конечно-элементной модели появляется потребность проведения оценки пассивной безопасности автобусов с внесенными в их конструкцию изменениями или отдельных модификаций базовой модели. Тогда можно воспользоваться результатами упрощенных квазистатических расчетов, применение которых предусмотрено Приложением 8 Правил [6]. Алгоритм и программа расчета должны предусматривать возможность определения значения энергоемкости E_k кузова. Автобус считается официально утвержденным при выполнении условия

$$E_k \geq U_{уд.} = 0,75 Mg \Delta h, \quad (1)$$

где $U_{уд.}$ – энергия удара; Δh – вертикальное перемещение центра тяжести автобуса.

Метод расчета должен учитывать реальный характер разрушения кузова, его секций и силовых сечений. Этим требованиям

отвечают разработанные на кафедре «Автомобили и тракторы» НГТУ им. Р.Е. Алексеева алгоритм [3] и программа [5] инженерного метода расчета кузовов автобусов на безопасность. На основе этого метода разработана методика экспресс-оценки безопасности кузовов автобусов. Она включает следующие основные этапы:

1) структурный анализ реальной конструкции;

2) выбор способа закрепления кузова, места и характера приложения внешней нагрузки;

3) выбор стержневой расчетной модели кузова. Представление ее в виде отдельных секций и силовых сечений;

4) нахождение действительных механизмов разрушения и разрушающих нагрузок для силовых сечений из условия

$$F_{Pi} = \min F_{Pj}, \quad (2)$$

где F_{Pi} – действительная разрушающая нагрузка i -го сечения; F_{Pj} – разрушающая нагрузка j -го возможного механизма разрушения;

5) определение несущей способности кузова по разрушающей нагрузке

$$F_P^K = \sum_{i=1}^K F_{Pi}, \quad (3)$$

где K – количество силовых контуров кузова;

6) нахождение допустимой деформации кузова

$$S_{\text{доп.}} = L_{\text{куз.}} - L_{\text{регл.}} \quad (4)$$

где $L_{\text{куз.}}$ – исходные размеры салона кузова; $L_{\text{регл.}}$ – размеры остаточного жизненного пространства;

7) определение энергоемкости несущей конструкции кузова

$$E_k = \sum_{i=1}^k F_{Pi} S_{\text{доп.}i} \quad (5)$$

8) оценка безопасности кузова автобуса.

На основании сравнения расчетных значений критериев с регламентируемыми значениями делается заключение о соответствии или несоответствии конструкции кузова требованиям безопасности.

Анализ силовой схемы кузова автобуса выполняется на основании предоставляемой заводом-изготовителем конструкторской документации. Способ закрепления модели кузова выбирается исходя из конструктивных особенностей автобуса и условий опрокидывания. Места приложения аварийной нагрузки (реакции опорной поверхности, на которую опрокидывается автобус) и угол α определяются исходя из кинематики опрокидывания масштабной модели автобуса (рис. 1).

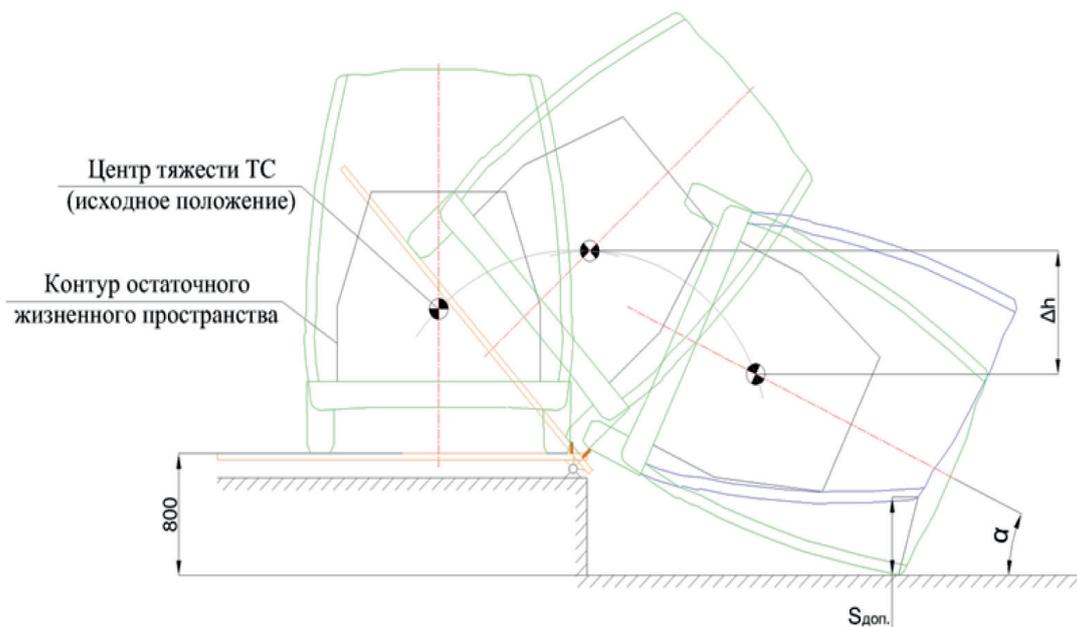


Рис. 1. Три основных положения автобуса во время опрокидывания с указанием основных расчетных параметров

Стержневая модель кузова должна включать его основные силовые элементы (дуги и стрингеры крыши; стойки, раско-

сы и усилители боковин; консоли, поперечины и лонжероны основания), показанные на рис. 2.

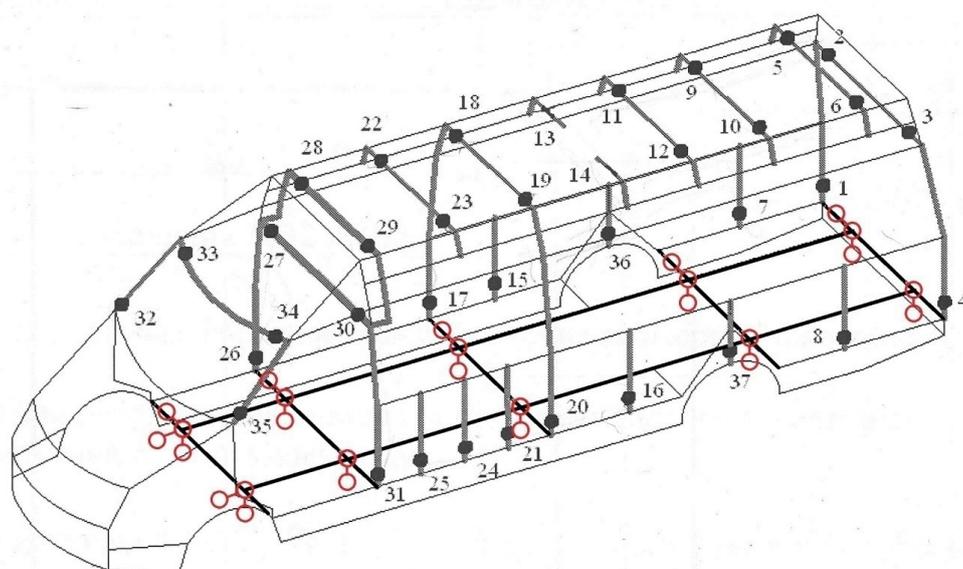


Рис. 2. Силовая схема кузова с характерными зонами расположения пластических шарниров и указанием зон внешнего закрепления

Действительные механизмы разрушения находятся по результатам анализа значений разрушающих нагрузок для всех возможных механизмов разрушения поперечных силовых сечений кузова. При этом его стержневая модель разбивается на условные силовые сечения, каждое из которых включает в себя определенные элементы. Например, первое силовое сечение состоит из элементов оконного проема с пластическими шарнирами 32...35. Ко второму сечению и соответствующему механизму разрушения относятся элемен-

ты с шарнирами 26...31. К третьему сечению можно отнести элементы с шарнирами 17...20, 13...16, 21...25. Аналогичным образом формируются четвертое и пятое сечения. Для примера на рис. 3 показан механизм разрушения пятого сечения (схемы проема задней двери). На нем указаны углы $\theta_1... \theta_4$ относительного поворота элементов в пластических шарнирах, вектор составляющей F_p аварийной нагрузки и угол α . Точка С соответствует мгновенному центру скоростей. Для данного механизма $\theta_1 = \theta_4 = \theta$, $\theta_2 = \theta_3 = \theta + \Delta\theta$.

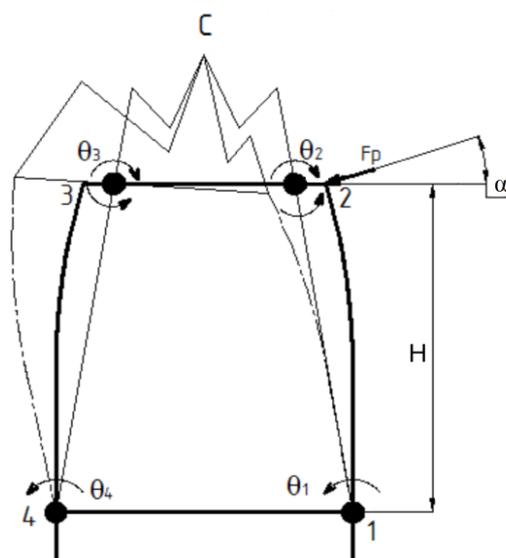


Рис. 3. Механизм разрушения пятого силового сечения кузова автобуса

Выражение силы F_p находится из уравнения равенства работ внешних и внутренних усилий:

$$F_{p5} H \theta \cos \alpha = [W_{пл.1} \theta + W_{пл.2} (\theta + \Delta \theta) + W_{пл.3} (\theta + \Delta \theta) + W_{пл.4} \theta] \sigma_T. \quad (6)$$

Зависимость F_p от параметров силовой схемы имеет вид:

$$F_{p5} = \frac{\sigma_T [W_1 + (W_2 + W_3) \cdot (1 + (\frac{l_{1-2}}{l_{2-C}})) + W_4]}{H \cos \alpha}. \quad (7)$$

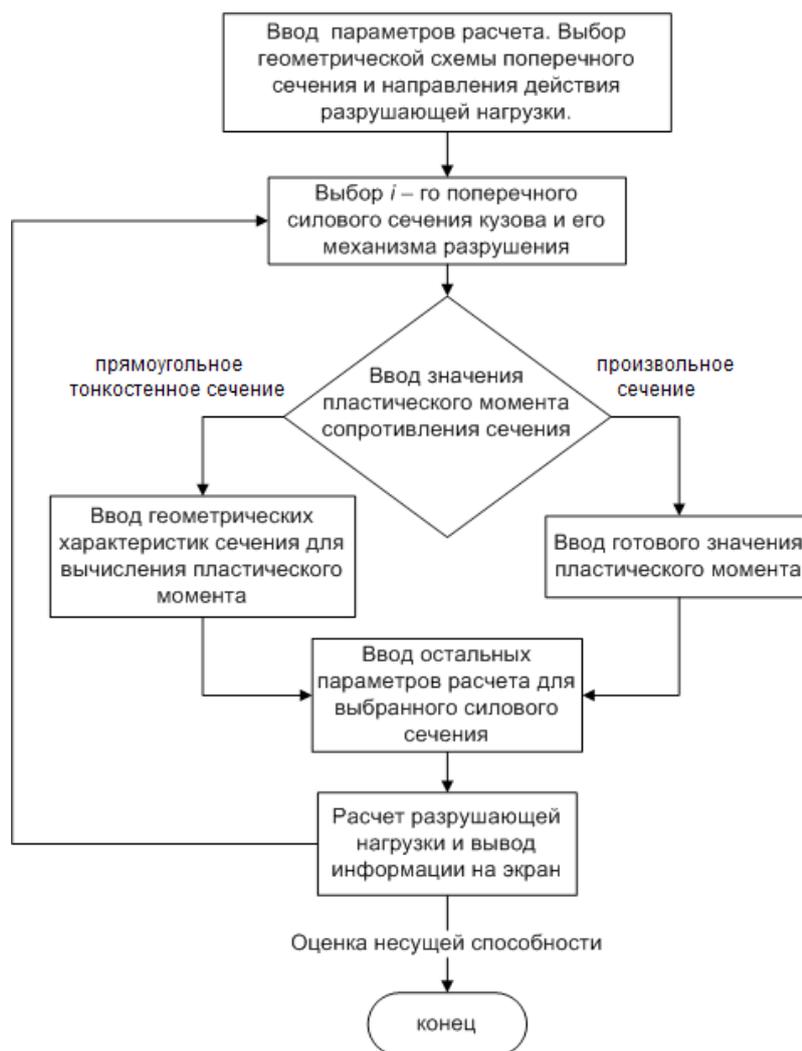


Рис. 4. Блок-схема разработанной программы расчета

Автоматизированный расчет значений разрушающих нагрузок осуществляется с помощью разработанной специальной программы [5], блок-схема которой приведена на рис. 4.

После определения F_{pi} для каждого силового сечения кузова оценивается его несущая способность по разрушающей нагрузке F_p^K . Далее определяется энергоемкость кузова E_K , и ее значение сравнивается с регламентированной энергией удара $U_{уд}$

Практическое использование рассмотренной методики на основе применения инженерного метода расчета несущей способности кузовов по разрушающим нагрузкам дает возможность решать задачи по оценке пассивной безопасности автобусов.

Данные исследования выполнены при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках проекта по договору № 02.G25.31.0006 от 12.02.2013 г.

(постановление Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 г. №218).

Список литературы

1. Ким И.В., Зузов В.Н. Оценка прочности силовой структуры кузовов автобусов методами математического моделирования (часть 1) // Журнал ААИ. – 2008. – №5. – С. 30-31.
2. Ким И.В., Зузов В.Н. Оценка прочности силовой структуры кузовов автобусов методами математического моделирования (часть 2) // Журнал ААИ. – 2008. – №6. – С. 40-41.
3. Орлов Л.Н. Пассивная безопасность и прочность кузовов, кабин автотранспортных средств. Методы расчета и оценки: учеб. пособие. / НГТУ. Н. Новгород, 2005. – 230 с.
4. Орлов Л.Н., Вашурин А.С., Тумасов А.В., Ившин К.С. Расчетная оценка пассивной безопасности перспективного автобуса // Вестник Ижевского государственного технического университета. – 2013. – №1. – С. 6-11.
5. Орлов Л.Н., Рогов П.С., Тумасов А.В. Выбор безопасной силовой схемы кузова на начальных этапах проектирования автобуса // Труды Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева. – 2013. – № 1(98). – С.131-138.
6. Правила ЕЭК ООН № 66 «Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения крупногабаритных пассажирских транспортных средств в отношении прочности их силовой структуры», Пересмотр 1

References

1. Kim I.V., Zuzov V.N. Zhurnal AAI, 2008, no 5, pp. 30-31.
2. Kim I.V., Zuzov V.N. Zhurnal AAI, 2008, no 6, pp. 40-41.

3. Orlov L.N. Passivnaya bezopastnost i prochnost kuzovov, kabin, avtotransportnyh sredstv. Metody rascheta i otsenki [Passive safety and strength of body constructions, cabs, vehicles. Methodsofanalysisandestimation].N. Novgorod, NGTU, 2005. 230 p.

4. Orlov L.N., Vashurin A.S., Tumasov A.V., Ivshin K.S. Vestnik Izhevskogo gosudarstvennogo technicheskogo universiteta, 2013, no 1, pp. 6-11.

5. Orlov L.N., Rogov P.S., Tumasov A.V. Trudy Nizhegorodskogo gosudarstvennogo technicheskogo universiteta im. R.E. Alekseeva, 2013, no 1(98), pp. 131-138.

6. UNECE (2006) Uniform technical prescriptions concerning the approval of large passenger vehicles with regard to the strength of their superstructure, Rev. 1.

Рецензенты:

Аникин А.А., д.т.н., директор НИЛ ТМ ТТК, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», г. Нижний Новгород;

Шапкин В.А., д.т.н., профессор, профессор кафедры «Строительные и дорожные машины», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», г. Нижний Новгород.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 687.119

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКТИВНЫХ СПОСОБОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗАДАННОГО УРОВНЯ ДИНАМИЧЕСКОГО СООТВЕТСТВИЯ В ОДЕЖДЕ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

¹Розанова Е.А., ²Москаленко Н.Г.

¹ФГОУ ВПО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»,

Владивосток, e-mail: elena.legenzova@vvsu.ru;

²ФГОУ ВПО «Амурский государственный университет»,

Благовещенск, e-mail: moskalencong@mail.ru

Необходимость обеспечения динамического соответствия в одежде специального назначения вызвана не только созданием комфортных условий эксплуатации, но и сохранением физической работоспособности и функционирования физиологических систем организма в целом. Требуемый уровень динамического соответствия определяется величиной угловых биомеханических характеристик, т.е. амплитудой движения в основных суставах в определенных рабочих позах. Установлена математическая зависимость между угловыми параметрами движения и изменением размерных признаков в динамике, которые являются исходной информацией при выборе конструктивно-технического решения изделия. В работе представлены рекомендации по конструктивным способам обеспечения динамического соответствия для наиболее экстремального вида движения (одновременное сгибание в тазобедренном и коленном суставах и сгибание в плечевом и локтевом суставах), сформированные с учетом возможности их использования в одежде. Комбинации различных конструктивных средств и параметров при выборе конструктивно-технического решения изделия могут быть использованы в рамках различных методик конструирования деталей плечевой и поясной одежды в качестве дополнительных критериев обеспечения требуемого уровня динамического соответствия с учетом функциональных, технологических и эксплуатационных ограничений для конкретных проектных ситуаций и с учетом технологической целесообразности.

Ключевые слова: динамическое соответствие, конструктивные средства и параметры, угловые биомеханические характеристики, конструктивно-техническое решение

DEVELOPMENT OF A CONSTRUCTIVE WAY TO ENSURE A GIVEN LEVEL OF THE DYNAMIC COMPLIANCE IN CLOTHES OF SPECIAL PURPOSE

¹Rozanova E.A., ²Moskalenko N.G.

¹Vladivostok State University of Economy and Service (VSUES),

Vladivostok, e-mail: elena.legenzova@vvsu.ru;

²Amur State University (ASU), Blagoveshchensk, e-mail: moskalencong@mail.ru

The need to ensure the dynamic compliance in clothes of special purpose due not only to the creation of favorable conditions, but also maintaining physical health and functioning of physiological systems of organism in General. When developing the designs of clothing selection of original design parameters should be done as much as possible (from the point of view of static mapping) given the variability of body dimensions in dynamics. The change of body dimensions are calculated using regression models based angular and linear motion parameters. The angular biomechanical characteristics determines the required level of dynamic compliance (characteristic movements). The paper presents methods of correction of the design to the most extreme kinds of traffic on the example of overalls for sports climbing. For press it: change the front to the rear and side of the balance sheet, designing zelnovatoi of lastovica on the middle sections of the front and back, sliding design of the site at knee level. In the upper part of the product to ensure maximum freedom of movement in the shoulder and elbow joints designed the cut sleeve Raglan" mild form; flirty of the back transfer single cut of the upper part of sleeves; elastic inserts or lastovica on plots of the maximum dynamic effect (for example, at the bottom of the armholes, overlap waist; flooding on the bottom of the sleeve. Evaluation in the laboratory and in the field of different types of men clothing showed a high level of compliance constructive-technical devices products specified parameters of motion.

Keywords: dynamic compliance, constructive tools and options, corner biomechanical characteristics, constructive-technical solution

В конкретном комплексе профессионально-производственных факторов и при выбранном способе реализации защитной функции работоспособность человека существенным образом зависит от уровня эргономической рациональности конструктивно-технического решения изделия [6]. Необходимый уровень эргономичности определяется характером трудовых движений, а потому в основу исходной информации при разработке конструкций одеж-

ды специального назначения положены не только данные статического состояния системы «человек – одежда», но и показатели, характеризующие ее динамическое состояние. В качестве исходной информации приняты углы амплитуды движения в плечевом, локтевом, тазобедренном и коленном суставах как наиболее информативные с точки зрения характеристики одеваемой поверхности и соответствующие им динамические эффекты размерных призна-

ков. При изучении биомеханики двигательных процессов для целей конструирования были разработаны математические модели изменения линейных параметров (размерных признаков) в динамике при изменении основных параметров (амплитуды движения в основных суставах) [5]. Полученная совокупность исходных данных, характеризующих изменение размеров и формы тела человека в установленных позах, наряду с традиционно используемой информацией составляет основу для выбора конструктивных средств обеспечения динамического соответствия в одежде.

Цель исследований

Целью данной работы является объективизация процесса обеспечения динамического соответствия конструкций одежды для различных по характеру выполняемых движений условий эксплуатации.

Материал и методы исследований

Объектом исследования является процесс проектирования мужской одежды специального назначения для различных условий эксплуатации. При выполнении работы были использованы методология системного подхода к проектированию специальной одежды, расчетно-графические методы построения приближенных разверток поверхности одежды.

Результаты исследований и их обсуждение

Несоответствие изменения поверхности деталей одежды форме и размерам поверхности тела человека в динамике приводит к возникновению напряженных участков в области динамических контактов изделия с поверхностью тела человека, что выражается либо в значительных перемещениях изделия, либо в изменении уровня деформации в материалах ее деталей, либо в ограничении движений [2]. В связи с этим основной задачей проектировщика является выбор конструктивных средств и параметров, позволяющих в целом устранить или свести к минимуму наличие таких контактов. Величина конструктивных параметров динамического соответствия зависит от статической прибавки и коэффициента динамического соответствия, который определяется по формуле

$$Ki = \frac{di}{100},$$

где: di – динамический эффект i -го размерного признака типовой фигуры.

При разработке конструкций одежды выбор исходных конструктивных параметров должен осуществляться при максимально возможном (с точки зрения стати-

ческого соответствия) учете изменчивости размерных признаков в динамике. Изменение размерных признаков рассчитывают по регрессионным моделям зависимости угловых и линейных параметров движения [4]. Величина угловых биомеханических характеристик определяет требуемый уровень динамического соответствия (характеристика движений).

Реализация проведенных исследований производилась для различных ассортиментных групп мужской одежды специального назначения, в частности, комбинезона для занятий спортивным альпинизмом.

Конструктивным отличием комбинезона от других видов одежды является наличие замкнутого контура изделия от линии обхвата шеи (или от точки метопион при наличии капюшона) до уровня пяточной точки, поэтому обеспечение динамического соответствия конструкции осуществляется только за счет внутреннего резерва. Известно, что в замкнутой биокинематической цепи изолированные движения в одном суставе невозможны: в движение одновременно вовлекаются и другие соединения, при этом действия мышц передаются на отдаленные суставы (тазобедренный – коленный). В связи с этим в процессе разработки комбинезона необходимо рассмотреть комплексное конструктивно-техническое решение отдельных элементов в их взаимном влиянии на динамическое соответствие изделия характеру основных движений альпинистов.

Рекомендации по конструктивным способам обеспечения динамического соответствия для наиболее экстремального вида движения (одновременное сгибание в тазобедренном и коленном суставах и сгибание в плечевом и локтевом суставах), сформированные с учетом возможности их использования в одежде, представлены в табл. 1 и табл. 2. Приведенные размерные признаки соответствуют стандартным [3]. Расчет и построение конструкций выполнены по методике СЭВ [1].

Анализ изменения поверхности тела человека и поверхности деталей одежды позволил определить номенклатуру конструктивных параметров и средств обеспечения динамического соответствия для основных видов движений. Важным моментом выбора конструктивного решения является выбор покрова рукава. Для этого необходимо было сопоставить участки максимальных динамических приростов и участки конструкции различных покровов рукава, которые могут с помощью конструктивных средств преобразования (или учета исходной базовой прибавки) обеспечить требуемый уровень динамического соответствия.

Анализ литературных источников показал, что наиболее динамичными являются рукав рубашечного покроя и рукав покроя «реглан» [4].

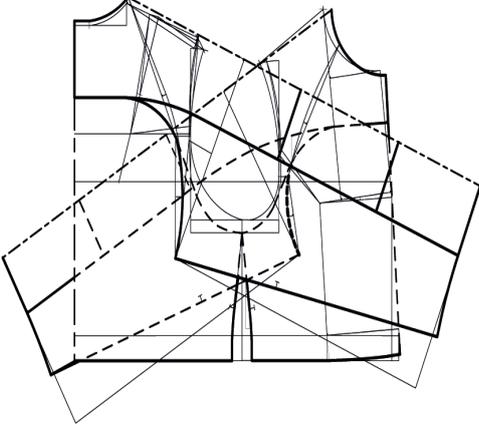
В изделиях покроя «реглан» в отличие от изделий с втачным рукавом из-за отсутствия шва соединения оката с проймой в верхних участках происходит растяжение материалов под действием массы изделия на участке между плечевой точкой и нижней частью узла «пройма-окат», что обеспечивает дополнительный динамический эффект.

Сравнительный анализ рукавов покроя «реглан» и рубашечного показал, что максимальное динамическое соответствие обеспечивает рукав «реглан» при условии отсутствия швов, ограничивающих свободу движения. Поэтому целесообразно исключить плечевой и верхний срез, что обеспе-

чит дополнительную свободу движения за счет компенсации увеличения размерного признака «Длина спины до талии» с одновременным уменьшением размерного признака «Длина переда до талии» при наклоне туловища. Кроме того, для компенсации динамического эффекта целесообразно увеличить прибавку к размерному признаку «Высота плеча косая», что не противоречит параметрам статического соответствия [4]. С этой целью выбран покрой «реглан», цельнокроеный с кокеткой без наличия верхнего среза. При использовании рукава покроя «реглан» с цельнокроеной кокеткой уровень кокетки выбран близко расположенным к антропометрической точке (передний и задний угол подмышечной впадины), что позволяет максимально обеспечить движение на этом участке за счет втачивания эластичной вставки (табл. 1).

Таблица 1

Конструктивные средства обеспечения динамического соответствия в деталях плечевого изделия

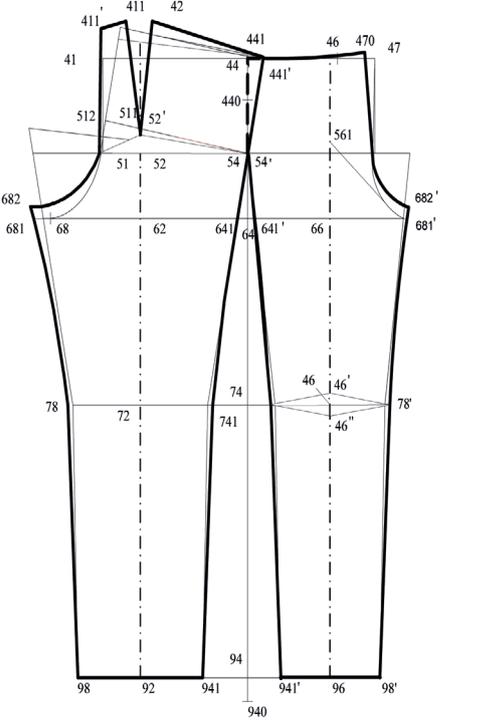
Участки максимальных динамических эффектов	Схема конструкции	Конструктивные параметры и средства обеспечения
Расстояние от линии талии до заднего угла подмышечной впадины		Покрой рукава «реглан» мягкой формы; кокетка спинки и переда цельнокроеная с верхней частью рукава; эластичные вставки на участках максимального динамического эффекта
Расстояние от заднего угла подмышечной впадины до локтя		
Расстояние от заднего угла подмышечной впадины до запястья		
Расстояние от линии талии через задний угол подмышечной впадины до запястья		

При выполнении движений, связанных с максимальным изменением размерных признаков в подкорпусной части туловища, по результатам анализа динамической антропометрии установлено, что максимальный динамический эффект в брюках происходит на участках измерений длины ноги по внутренней поверхности и расстояния от линии талии до подъягодичной складки. Для обеспечения динамического соответствия на этих участках необходимо удлинение среднего среза задней части брюк (отрезок 52-52'), шагового среза и обеспечение резервного участка в точ-

ке их соединения (введение ластовицы). Подвижность в коленном суставе в общем случае обеспечивается шириной изделия на уровне колена, однако для конкретных проектных ситуаций более целесообразным является введение раздвижных участков в области колена, величина которых определяется исходя из технологической целесообразности конструктивно-технического решения изделия. Выбор конструктивных средств и параметров зависит от исходной силуэтной формы брюк и требуемого уровня динамического соответствия (табл. 2).

Таблица 2

Конструктивные параметры обеспечения динамического соответствия брюк

Вид движения	Схема конструкции	Параметры обеспечения
Сгибание (разгибание) ноги в коленном суставе при одновременном наклоне туловища		<p>Увеличение передне-заднего баланса: $52-52' = 0,5 \cdot [K \cdot (T7-T12) + K \cdot (T12-T9)];$ $52-52' < 8$</p> <p>Проектирование цельновыкроенной ластовицы: $681-682 = 681' - 682' = K \cdot T27$</p> <p>Проектирование раздвижного участка на уровне колена $46-46' = 46 - 46' = K \cdot (T7-T9)$</p>

Оценка в лабораторных и натуральных условиях различных видов мужской одежды (комбинезон, куртка и брюки) на примере одежды для занятий спортивным альпинизмом показала высокий уровень соответствия конструктивно-технического устройства изделий заданным параметрам движения.

Заключение

Необходимость обеспечения динамического соответствия в одежде специального назначения вызвана не только созданием комфортных условий эксплуатации, но и сохранением физической работоспособности и функционирования физиологических систем организма в целом. Объективизация процесса проектирования одежды для условий, требующих высокой динамики движения, обусловлена наличием базы данных изменения размерных признаков фигуры в зависимости от изменения угловых параметров движения [2].

Комбинации различных конструктивных средств и параметров при выборе конструктивно-технического решения из-

делия могут быть использованы в рамках различных методик конструирования деталей плечевой и поясной одежды в качестве дополнительных критериев обеспечения требуемого уровня динамического соответствия с учетом функциональных, технологических и эксплуатационных ограничений для конкретных проектных ситуаций и с учетом технологической целесообразности.

Разработанные методические рекомендации по комплексному обеспечению динамического соответствия системы «человек – одежда» носят универсальный характер и могут быть использованы для различных ассортиментных групп изделий.

Список литературы

1. Единая методика конструирования одежды СЭВ (ЕМКО СЭВ). Базовые конструкции мужской одежды. Теоретические основы. Т. 1. М.: ЦНИИТЭМлегпром, 1988. – 164 с.
2. Легензова Е.А. Проектирование спецодежды с заданным уровнем динамического соответствия: дис. ... канд. техн. наук: 05.19.04. – СПб.: СПбГУТД, 1992. – 180 с.
3. ОСТ 17-325-86. Изделия швейные, трикотажные, меховые. Фигуры мужчин типовые. Размерные признаки для проектирования одежды. М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1987.

4. Москаленко, Н.Г. Проектирование одежды для экстремальных видов спорта с повышенными эргономическими показателями.: дис. ... канд. техн. наук: 05.19.04. – Владивосток, 2011. – 188 с.

5. Розанова, Е.А. Разработка математической модели для определения параметров замкнутой системы «человек – спортивная одежда» / Е.А. Розанова, Н.Г. Москаленко, И.П. Стрельцов // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 11 (часть 6). – С. 1142-1146.

6. Романов, В.Е. Системный подход к проектированию одежды / В.Е. Романов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 128 с.

4. Moskalenko N.G. Proektirovanieodezhdydljakstremal'nyhvidovsportaspovyshennymi jergonomicheskimi pokazateljami.: dis. ... kand. tehn. nauk: 05.19.04.[Design of clothing for extreme sports with high ergonomic parameters.: Dis. ... Cand. of sciences: 05.19.04.]. Vladivostok, 2011. 188p.

5. Rozanova E.A., Moskalenko N.G., Strel'cov I.P. Razrabotka matematicheskoi modeli dlja opredelenija parametrov zamknutoj sistemy «chelovek – sportivnaja odezhda» - Fundamental'nye issledovanija. – no. 11 (chast' 6) 2013, pp. 1142-1146.

6. Romanov V.E. Systematic approach to designing clothes - M. of Light and food industry, 1981. – 128 p.

References

1. Edinaja metodika konstruirovaniya odezhdy SJeV (EMKO SJeV). Bazovye konstrukcii muzhskoj odezhdy. Teoreticheskie osnovy. Tom 1. – М.: СНИИТJeMlegprom, 1988. – 164 p.

2. Legenzova, E.A. Proektirovanie specodezhdy s zadannym urovnem dinamicheskogo sootvetstvija: dis. ... kand. tehn. nauk: 05.19.04. [Design of clothing with a specific level of dynamic compliance: dis. Cand. tehn. Sciences: 05.19.04.]. Sankt-Peterburg, 1992. 180 p.

3. OST 17-325-86. Izdelija shvejnye, trikotazhnye, mehovyje. Figury muzhchin tipovyje. Razmernye priznaki dlja proektirovaniya odezhdy. – М.: СНИИТJelleprom, 1987.

Рецензенты:

Бойцова Т.М., д.т.н., профессор, директор института сервиса, туризма и дизайна Владивостокского государственного университета экономики и сервиса, г. Владивосток;

Шеромова И.А., д.т.н., профессор кафедры сервисных технологий Владивостокского государственного университета экономики и сервиса, г. Владивосток.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 004.05

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ ПЕРТИНЕНТНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОИСКА В ГЛОБАЛЬНОЙ СЕТИ

^{1,2}Савотченко С.Е., ^{1,2}Проскурина Е.А.

¹ОГАОУ ДПО «Белгородский институт развития образования», Белгород, Россия;

²ГБОУ ВПО «Белгородский государственный институт искусств и культуры», Белгород, e-mail: pea@bgiik.ru

Статья посвящена проблеме организации быстрого и точного поиска документов в глобальной сети. Авторы рассматривают основные параметры оценки качества информационного поиска, особое внимание уделяется вопросам повышения пертинентности. В качестве перспективного инструмента оценки качества информационно-поисковых систем авторы выделяют особую технологию построения запросов, позволяющую учитывать смысловые связи между понятиями. Поисковые запросы необходимо представлять на информационно-поисковых языках, позволяющих учитывать парадигматические отношения между понятиями. Наиболее эффективным средством в данном случае является тезаурус. Концептуальная схема тезауруса должна иметь вид онтологии, т.е. представлять классы понятий, связанные между собой четкими парадигматическими отношениями. Особое внимание следует уделять нормализации понятий, используемых при запросах. Нормализация должна соответствовать правилам, описанным в ГОСТ 7.25-2001. В настоящее время тезаурусы нашли применение в электронных каталогах библиотек и небольших информационно-поисковых системах, позволяющих производить поиск в массиве документов узкой области знания. Что же касается информационного поиска в сети Интернет, то здесь необходим такой тезаурус, который охватывал бы терминосистему всех областей знаний и деятельности человечества.

Ключевые слова: информационный поиск, информационно-поисковая система, пертинентность, релевантность, информационно-поисковый язык, онтология, тезаурус, парадигматические отношения

MODERN ASPECTS OF INFORMATION SEARCH RESULTS PERTINENCE IMPROVEMENT IN GLOBAL WEB

^{1,2}Savotchenko S.E., ^{1,2}Proskurina E.A.

¹Belgorod Institute of Education Development, Belgorod, Russia;

²Belgorod State University of Arts and Culture, Belgorod, e-mail: pea@bgiik.ru

The article is devoted to the problem organization of fast and accurate documents retrieval in a global network. The authors examine the basic parameters of assessing the quality of information retrieval. Pertinence improvement is of special attention in the article. As a promising tool for assessing the quality of information retrieval systems, the authors identify a particular technology for building queries to account detect semantic links between concepts. Search requests are introduced in information-search languages which take into account paradigmatic relations between different concepts. Thesaurus is the most effective means in this case. Thesaurus's conceptual scheme should be of ontological form and represent classes of concepts connected by direct paradigmatic links. Particular attention should be paid to the normalization of the concepts used in queries. Normalization must comply with the rules described in GOST 7.25-2001. Currently thesaurus have already found application in the electronic library catalogs and small information retrieval systems that allow search in an array of documents narrow field of knowledge. As for information retrieval on the Internet, there is a need thesaurus, which would cover all areas of terminological knowledge and human activity.

Keywords: document retrieval, information retrieval system, pertinence, relevance, information retrieval language, ontology, thesaurus, paradigmatic relations

Организация быстрого и точного поиска информации в сети Интернет – одна из наиболее активно развивающихся областей теории информационного поиска. В качестве инструмента информационного поиска наибольшей популярностью пользуются информационно-поисковые системы (ИПС), например, Google, Yandex, Rambler и др.

В информационно-поисковых системах поиск документов осуществляется по сформулированному пользователем запросу. Запрос строится на информационно-поисковом языке. Запрос в информационно-поисковых системах Интернет строится на языке ключевых слов, который может содержать одно слово или словосочетание. Современные ИПС предлагают возмож-

ность расширенного поиска, например, использование логических операторов «и», «или», обязательного присутствия слов или отсутствия некоторых частей речи (предлоги, союзы и т.п.).

Различные ИПС сети Интернет имеют свои преимущества и недостатки. Для того чтобы оценить качество информации, выдаваемой различными ИПС, необходимо определить характеристики информационного поиска. Основными параметрами оценки качества информационного поиска являются релевантность, пертинентность, точность и полнота.

Релевантность – соответствие полученной информации информационному запросу [2].

Информационно–поисковые системы по релевантности сортируют все найденные документы так, чтобы все более релевантные страницы стояли выше, чем менее релевантные.

Пертинентность – соответствие полученной информации информационной потребности [2].

Пертинентность определяется субъективным восприятием пользователя: в какой степени документ удовлетворяет его информационную потребность. Информационная потребность пользователя может быть выражена в формализованном запросе с той или иной степенью полноты и точности [4]. Пертинентность информационного поиска означает, что отобранные релевантные запросу документы соответствуют специальности пользователя, области его интересов и, в идеальном случае, не содержат публикации из других предметных областей.

Понятие релевантность уже, чем пертинентность. Получается, что документ, выданный ИПС, может быть релевантен запросу, но не удовлетворять информационную потребность пользователя. Причиной тому является многозначность и недостаточность естественного языка. Как правило, пользователь составляет запрос на естественном языке, не учитывая вероятности наличия у одного понятия нескольких значений. Также следует учитывать, что пользователь осуществляет именно тематический поиск, т.е. его интересуют конкретные сведения в какой–либо области знания.

В основе технологии тематического поиска лежит использование иерархических классификационных систем. В таких системах вся область знаний делится на крупные предметные области (классы), которые, в свою очередь, подразделяются на более мелкие (подклассы), подклассы – на еще более мелкие и т. д. Каждой области знания и подобласти присваивается свой индекс, называемый классификационным. Возникает разветвленное древо знаний, позволяющее классифицировать все источники информации. Примерами таких систем являются международная универсальная десятичная классификация (УДК), международная десятичная классификация М. Дьюи (ДКД), национальная библиотечно–библиографическая классификация (ББК) и др. Иерархические классификации хорошо зарекомендовали себя в библиотечной практике и уже активно используются при поиске в электронных каталогах. Установлено, что организация документов в базах данных по иерархическому принципу позволяет намного повысить показатели качества информационного поиска. Но в базах данных с неопре-

деленным количеством документов, какими являются ИПС Интернет, отбор документов по классификационному принципу не реализуется, и проблема осуществления полноценного тематического поиска в них до сих пор не решена. На практике получается, что поток информации растет, а ИПС просто заваливает пользователя тысячами и миллионами релевантных документов.

Существуют еще две характеристики информационного поиска, более полно раскрывающие релевантность.

Точность, или коэффициент точности – отношение числа найденных релевантных документов к общему числу документов в выдаче.

Полнота, или коэффициент полноты – отношение числа найденных релевантных документов к общему числу релевантных документов, имеющихся в информационном массиве [2].

Полнота показывает, насколько хорошо поисковая система находит то, что нужно пользователю; точность показывает, насколько хорошо поисковая система отфильтровывает то, что пользователю не нужно [4].

Одним из средств «борьбы» за точность и пертинентность информационного поиска является систематизация публикаций. Кроме того, повышению полноты и точности поиска способствует технология построения запросов, основанная на соответствующей систематизации предметных областей [6].

Рассматривая далее параметры качества информационного поиска, можно выделить еще несколько характеристик. Это и информационная емкость, и достоверность, и понятность, и множество других.

Целью настоящего исследования является определение новых методов оценки пертинентности информационного поиска в ИПС глобальной сети.

Одним из перспективных направлений исследований, касающихся эффективности информационного поиска, является применение онтологий. Онтология предметных областей позволяет выразить смысловое содержание терминов поискового запроса. Сформулируем, что же подразумевается под понятием онтология.

Термин «онтология» ввел в оборот информатик и американский ученый Т. Грубер в 1993 г., заимствовав его из классической философии [5]. В самом общем смысле онтология включает словарь терминов моделируемой предметной области и связей между ними. Онтология – это явная формальная спецификация концептуализации, разделяемая некоторым сообществом агентов [7]. Под концептуализацией здесь понимается знание о предметной области, т.е. фиксация

понятий, которые классифицируют объекты этой предметной области и связи между ними. В качестве агентов выступают человек или программная система. Получается, что с помощью онтологии терминов можно осуществить смысловые связи между понятиями поискового запроса. Следовательно, применение онтологии в том или ином виде позволяет повысить пертинентность информационного поиска.

В настоящее время исследования по выявлению методик повышения качества информационного поиска с помощью онтологии ведутся по двум направлениям – применение семантических технологий в сети Интернет и электронных библиотеках. В электронных библиотеках уже активно используются методы и средства онтологического моделирования пространств библиотечных знаний. В рамках этого направления уже много лет ведутся исследования в области анализа семантики связей между данными, по которым осуществляется поиск. Системным обобщением этих результатов стало появление комплекса онтологий SPAR, а также появление семантического раздела в модели научных данных CERIF. В этом направлении ведется серьезная работа и в рамках консорциума W3C, где в проекте SKOS (Simple Knowledge Organization System) предлагается модель связывания научных данных, адаптированная для компьютерной обработки. В частности, SKOS включает контролируемые структурные словари семантических значений для связывания научных данных [3].

Резко возросло практическое применение онтологий в сети Интернет. Например, онтологии используются в Google для классификации веб-сайтов. Компания Amazon разработала онтологию товаров и услуг с их характеристиками. Другой пример – онтология UNSPSC (United Nations Standard Products and Services Code – система ООН стандартных кодов для товаров и услуг) [7].

Онтологии применяются во многих областях знания, например, программная инженерия, электронное обучение, бизнес-информатика и др. Также огромную пользу будут иметь разработки на основе онтологий для осуществления поиска в массиве документов ИПС.

Онтологии строятся как описания, сделанные в (формальных) языках представления знаний. Поэтому как формальные описания они должны использовать формальные представления понятий. В различных информационно-поисковых системах в качестве таких формальных языков выступают информационно-поисковые языки (ИПЯ).

Для отражения смысловых связей между понятиями в ИПЯ используются парадигматические отношения. Под парадигматическими отношениями будем понимать объективно существующие смысловые отношения между лексическими единицами ИПЯ, которые устанавливаются и фиксируются в словаре исходя из потребностей информационного поиска.

Известно, что для осуществления поиска документов с учетом парадигматических отношений наиболее эффективным средством является тезаурус. В тезаурусе термины иерархически связаны между собой парадигматическими отношениями типа синонимия, род – вид, целое – часть, ассоциация. В качестве терминов выступают понятия – слова или словосочетания. По современным представлениям именно понятия являются наиболее информативными и наиболее устойчивыми единицами смысла.

По существу тезаурус представляет собой словарь. Однако главным отличием тезауруса от словарей, в том числе толковых, состоит в том, что в нем смысл термина представляется главным образом посредством соотнесения его с другими терминами путем установления между ним и этими терминами семантических отношений [1].

Таким образом, при проведении исследований по оценке пертинентности результатов информационного поиска необходимо выявление понятийной структуры запросов. Под такой структурой запроса будем понимать совокупность понятий, выявленных в предметной области знаний и связанных между собой парадигматическими отношениями. Между тем выявленную понятийную структуру запроса, состоящую из текстовых форм наименований понятий, необходимо привести к формализованной форме ее представления, т.е. осуществить нормализацию слов и словосочетаний. Такое приведение предполагается выполнять по принципу, описанному в ГОСТ 7.25–2001 [1].

Обычно под нормализованной формой слова понимается такая его форма, которая традиционно указывается в словарях. Например, термины должны быть выражены именами существительными и именными словосочетаниями в формах единственного или множественного числа в соответствии с традицией лексикографических источников. Формы прилагательных и причастий следует приводить к именительному падежу. Прилагательные и причастия в единственном числе приводят к форме мужского рода.

Необходимо отметить, что нормализация слов/словосочетаний может выполняться с различной степенью смысловой общности – на уровне словоизменения или

на уровне словообразования. Связи между терминами выражаются с помощью ссылок: с – синоним, вр – выше род, вц – выше целое, нв – ниже вид, нч – ниже часть, а – ассоциация. Как правило, вместе с ведущим словом, стоящим в начале, приводятся понятия, связанные с ним соответствующими парадигматическими отношениями. Например, запрос будет иметь вид:

МУЗЫКА

- с мелодия
- звук
- вр Искусство
- вц Культура
- нв Театральная музыка
- Церковная музыка
- Вокальная музыка
- нч Музыкальный темп
- Музыкальная форма
- Музыкальный стиль
- а композитор
- музыкант
- оркестр

Заключение

В настоящее время уже нашли применение тезаурусы по различным областям знания. Они используются в электронных каталогах библиотек и небольших ИПС, позволяющих производить поиск в массиве документов узкой области знания. Для информационного поиска в ИПС Интернет требуется такой тезаурус, который охватывал бы терминосистему всех областей знаний и деятельности человечества. Концептуальная схема такого тезауруса должна иметь вид онтологии, т.е. представлять классы понятий и парадигматические отношения, связывающие объекты этих классов между собой.

На наш взгляд, организация поиска в ИПС Интернет, автоматически учитывающих смысловые связи между понятиями, позволит существенно повысить пертинентность выдаваемых документов.

Работа выполнена при финансовой поддержке Белгородского государственного института искусств и культуры (проект № ВКГ-1412-а).

Список литературы

1. ГОСТ 7.25-2001. Тезаурус информационно-поисковый одноязычный. Правила разработки, структура, состав и форма представления. Введ. 01.07.2002. Минск: Издательство стандартов, 2001.- 14 с.
2. ГОСТ 7.74-96. Информационно-поисковые языки. Термины и определения. Введ. 01.07.1997. М.: Издательство стандартов, 1997.- 34 с.
3. Загорулко Ю.А. Построение многоязычных тезаурусов средствами семантической технологии / Ю.А. Загорулко, О.И. Боровикова, Г.Б. Загорулко // Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем=Open Semantic Technologies for Intelligent Systems (OSTIS-2012): материалы II Междунар. научн.-техн. конф. (Минск,16-18 февраля 2012 г.). Минск: БГУИР, 2012.- С. 181-188.

4. Пальчунов Д.Е. Решение задачи поиска информации на основе онтологии // Бизнес – информатика.- 2008.-№ 1(3).- С. 3-13.

5. Плесневич Г.С. Формальные онтологии // Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем=Open Semantic Technologies for Intelligent Systems (OSTIS-2012): материалы II Междунар. научн.-техн. конф. (Минск,16-18 февраля 2012 г.).- Минск: БГУИР, 2012.- С. 163-168.

6. Проскурина Е.А. Показатели семантических связей информационно-поисковых систем / С.Е. Савотченко, Е.А. Проскурина // Научные ведомости «БелГУ». Сер. История. Политология. Информатика. – 2013.- Вып. 25/1, № 1 (144). – С. 145-151.

7. Хорошевский В.Ф. Семантические технологии: ожидания и тренды // Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем=Open Semantic Technologies for Intelligent Systems (OSTIS-2012): материалы II Междунар. научн.-техн. конф. (Минск,16-18 февраля 2012 г.). Минск: БГУИР, 2012.- С. 143-158.

8. Gruber T. R. A Translation Approach to Portable Ontology Specifications //Knowledge Acquisition Journal.- 1993. Vol. 5. – P. 199–220.

References

1. GOST 7.25-2001. Thesaurus monolingual information retrieval. Rules of development, structure, composition and presentation. Introd. 01.07.2002.- Minsk: Publishing standards, 2001.- 14 p.

2. GOST 7.74-96. Information retrieval languages. Terms are and determining. Introd. 01.07.1997.- M.: Publishing standards, 1997.- 34 p.

3. Gruber T. R. A Translation Approach to Portable Ontology Specifications //Knowledge Acquisition Journal, 1993. Vol. 5. PP. 199–220.

4. Khoroshevsky V.F. Semantic technologies: expectations and trends / V.F. Khoroshevsky // Open Semantic Technologies for Intelligent Systems (OSTIS-2012): proceedings of II International scientific and technical conference (Minsk, 16–18 february 2012 г.).– Minsk: BGUIR, 2012.– PP. 143–158.

5. Palchunov D.E. Solution of problem information retrieval based on ontology / D.E. Pal'chunov // Business - informatics.- 2008.-no 1(3).- PP. 3–13.

6. Plesniewicz G.S. Formal ontologies / G.S. Plesniewicz // Open Semantic Technologies for Intelligent Systems (OSTIS-2012): proceedings of II International scientific and technical conference (Minsk, 16-18 february 2012 г.).- Минск: BGUIR, 2012.– PP. 163–168.

7. Proskurina E.A. Semantic relations indicators of information search systems / E.A. Proskurina, S.E. Savotchenko // Scientific list «BelSU». Ser. History. Politology. Informatics. – 2013.– Edit. 25/1 – no 1 (144). – PP. 145–151.

8. Zagorulko Yu.A. Development of multilingual thesaurus by means of semantic technology / Yu.A. Zagorulko, O.I. Borovikova, G.B. Zagorulko // Open Semantic Technologies for Intelligent Systems (OSTIS-2012): proceedings of II International scientific and technical conference (Minsk, 16–18 february 2012 г.).– Minsk: BGUIR, 2012.– PP. 181–188.

Рецензенты:

Блажевич С.В., д.ф.-м.н., доцент, профессор кафедры информатики и вычислительной техники, ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород;

Логачев К.И., д.т.н., профессор, профессор кафедры высшей математики, ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный технологический университет имени В.Г. Шухова», г. Белгород.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 004:681.5

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПАТОЛОГИЙ В ПЕРИНАТАЛЬНОМ ЦЕНТРЕ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

Таранов Ю.А.*ГОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет», Тюмень,
e-mail: general@tsogu.ru*

Работа посвящена актуальной проблеме обеспечения информационной и интеллектуальной поддержки врача посредством разработки автоматизированных систем управления с функцией поддержки принятия решений на примере перинатального центра г. Тюмени. Предложена структура системы и подход к формированию системы поддержки принятия решений на основе экспертных оценок, интегрированной в автоматизированную систему управления лечебно-диагностическим процессом перинатального центра. Проведен анализ методов и моделей представления знаний в экспертных системах. Для решения поставленных задач обоснован выбор нейросетевой модели. Выполнена реализация нейросети, построенной по принципу многослойного перцептрона, на языке JavaScript. Приведены результаты обучения нейросети, показавшие возможность точной классификации обучающих примеров. Показана возможность использования интегрированной в АСУ нейросети для выявления «групп риска» для пациентов перинатальных центров на основе анализа их данных и в дальнейшем для диагностики и коррекции заболеваний, в частности, патологий щитовидной железы как наиболее характерных для рассматриваемого региона.

Ключевые слова: медицинские информационные системы (МИС), перинатальный центр, экспертные системы, нейросетевые модели

NEURAL NETWORK-BASED PATHOLOGY PREDICTION IN PERINATAL CENTER

Taranov Y.A.*«Tyumen state oil and gas university», Tyumen, e-mail: general@tsogu.ru*

This article is devoted to actual problems of information and intellectual support of the physicians through the development of automated control systems with the function of decision support, directed to perinatal center of Tyumen. Here is the structure of such system and an approach of building decision support systems, based on expert judgment, integrated into an automated system for managing clinical processes in perinatal center. Also there presented some analysis methods and models of knowledge representation in expert systems. Neural network model is chosen. Neural network is implemented. It is based on the multilayer perceptron. It is written in JavaScript language. There are the results of the neural network learning process, demonstrating the possibility of accurate classification of training examples. There is shown, that it is possible to use neural network, integrated into ACS, during the risks identifying process for patients of perinatal centers using information about them and, in the future, use this methods for the diagnostics and correction of diseases, particularly thyroid abnormalities, as the most specific to the region diseases.

Keywords: medical information systems, perinatal center, expert systems, neural network models

Для решения задач автоматизации деятельности лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) в последнее время разрабатывается достаточно большое количество медицинских информационных систем (МИС) различного назначения. Актуальным направлением и особенностью настоящего этапа развития МИС является создание систем поддержки принятия решений (СППР), которые обеспечивают интеллектуальную поддержку врача при выполнении основных функций, связанных с прогнозированием, диагностикой заболеваний и выбором оптимальной тактики их коррекции. Решение подобных задач может быть обеспечено путём разработки СППР, функционирующих автономно либо интегрированных в МИС. Разработка СППР является наиболее сложной задачей при создании МИС, учитывая чрезвычайную сложность человеческого организма, неоднозначность и нечёткость представления медицинской информации, сложность формализации

медицинских знаний и процедур принятия врачебных решений, отнесение медицинских задач к слабоструктурированным или неструктурированным проблемам. В этой связи при создании СППР немаловажная роль отводится медицинским экспертным системам (ЭС), позволяющим оценивать состояние пациента путём сравнения со стандартными ситуациями и обеспечивать помощь в постановке диагноза, используя накопленный опыт практикующих врачей и ведущих учёных в данной предметной области (экспертов). Подход к созданию медицинских СППР, в т. ч. на базе экспертных систем, рассмотрен в многочисленной литературе, посвящённой данной проблематике, в частности, в [1 – 4].

В настоящей работе рассматривается подход к разработке СППР как составной части АСУ лечебно-диагностическим процессом (ЛДП), создаваемой для узкоспециализированных ЛПУ – перинатальных центров (ПЦ), на примере ГБУЗ ТО

«Перинатальный центр» (г. Тюмень). Результаты отдельных этапов исследований приведены в [5, 6].

Целью исследований на данном этапе являлся анализ методов и моделей представления данных при разработке медицинских систем поддержки принятия решений и обоснованный выбор модели для прогнозирования вероятности развития патологий беременности. Задача, решаемая в ходе данной работы, состоит в поиске действенного метода представления медицинской информации при прогнозировании заболеваний пациентов ПЦ с учётом наиболее распространённых в Тюменской области патологий.

Материалы и методы исследований

В ходе работы в качестве основного метода исследования использовался метод экспертных оценок как наиболее приемлемый с учётом сложности формализации методов интерпретации данных при прогнозировании патологий. Кроме того, решение многих задач диагностирования и классификации возможно исключительно на основе опыта экспертов.

Пуём информационного поиска в качестве базовой модели медицинской экспертной СППР выбрана нейронная сеть, проектируемая по принципу многослойного персептрона. С реализационной точки зрения нейросетевая модель разрабатывается на базе языка программирования JavaScript и фреймворка Node.JS, что позволяет интегрировать её в состав разрабатываемой на базе JavaScript АСУ ЛДП перинатального центра.

Результаты исследований и их обсуждение

Основываясь на анализе литературы, для обеспечения интеллектуальной поддержки врача в перинатальном центре в настоящей работе выбраны экспертные системы, в основе которых лежит анализ уже накопленной медицинской информации. При этом ЭС интегрирована в состав АСУ ЛДП перинатального центра, которая разбита на две составляющие – информационно-аналитическая система (ИАС) и экспертная СППР. Общая принципиальная схема разрабатываемой системы приведена на рис. 1.

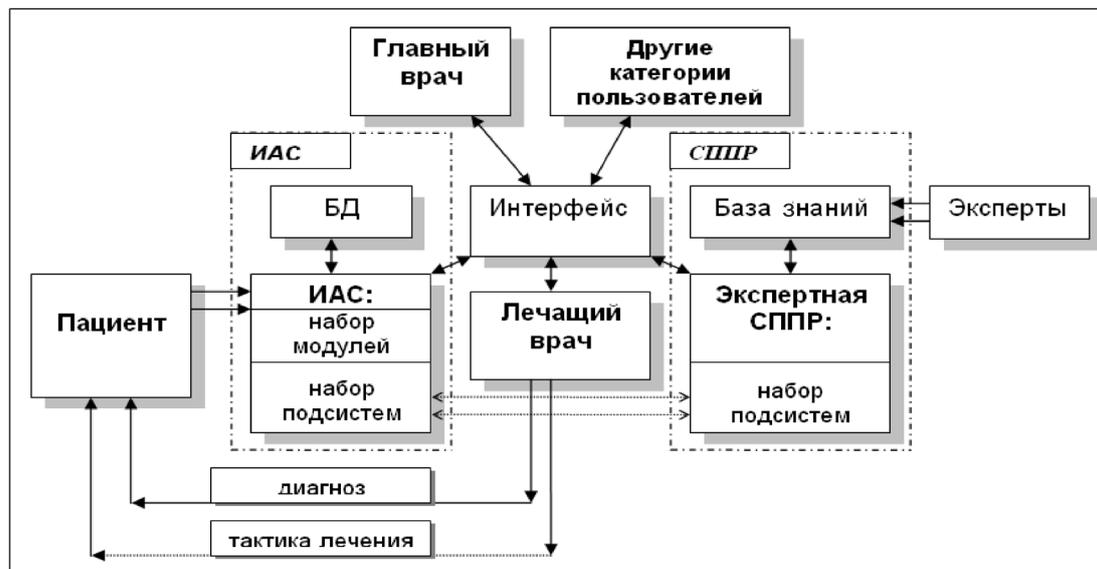


Рис. 1. Общая структура АСУ ЛДП с поддержкой принятия решений

Взаимодействие врача с пациентом осуществляется посредством ИАС с собственной базой данных (БД), с использованием данных, предоставляемых СППР с собственной базой знаний. При проектировании ЭС были выделены следующие ключевые её подсистемы: постановки диагноза; оценки риска; определения вариантов лечения. Подсистемы ЭС взаимодействуют с её базой знаний и используются в ИАС – подсистемами диагностики и назначения лечения.

Для реализации основных функций ЭС можно использовать различные модели представления знаний, основанные на эмпирическом и теоретическом подходах [4, 7], с применением разнообразных направлений и методов обработки данных. Задача при этом заключается в формализации способа представления медицинских данных и знаний при разработке моделей диагностики и принятия решений.

Для выбора метода представления данных при решении поставленных в работе

задач были проанализированы следующие подходы: продукционная модель представления знаний, решающее дерево (дерево решений) и нейросетевая модель, достаточно часто используемые в медицинских системах.

Продукционные модели наиболее просты. Их целесообразно использовать при диагностике заболеваний (в частности, патологий беременности), когда исходные данные можно интерпретировать однозначно. При этом довольно просто построить модель из правил-продукций вида *Rel = {if (условие) then (закключение)}*. Но в условиях невозможности формализации знаний и вероятной неполноты исходных данных попытка создания продукционной модели привела к появлению бесконечной череды правил, чрезмерно усложняющих модель без возможности последующего самообучения и самокоррекции.

Дерево решений используется в области статистики и анализа данных для прогнозных моделей. Для классификации новой полученной информации необходимо спуститься по дереву решений до результирующего листа, чтобы получить соответствующее значение. Этот подход широко используется в интеллектуальном анализе данных. Попытка построить такое решающее дерево в рамках настоящей работы не была успешной, так как при прогнозировании невозможно выстроить чёткий порядок анализа информации. К тому же этот подход не имеет методов решения задач с зашумлёнными или неполными входными данными.

Среди экспертных медицинских систем особое место занимают самообучающиеся интеллектуальные системы – искусственные нейронные сети, являющиеся одним из основных инструментов поддержки принятия решений в условиях отсутствия точных моделей реальных процессов и явлений. В приложении к медицинской диагностике они обеспечивают повышение специфичности метода, быстроты и точности постановки диагноза, параллельный учет множества различных факторов, характеризующих состояние больного (в т. ч. и не поддающихся формализации), повышенную гибкость при решении задач, связанных с неполными, зашумлёнными, искажёнными данными [7, 8]. Несомненные преимущества нейросетевых моделей и определили выбор их в качестве метода обработки информации в настоящей работе.

Предлагаемый в работе метод прогнозирования патологий на самом деле не относится к общепринятым методам прогнозирования на базе нейросети, которые

направлены в основном на прогнозирование тренда и предугадывание одного или нескольких последующих значений на основе ранее накопленного опыта. В рассматриваемом случае – при прогнозировании патологий беременности – решаются, по сути задачи классификации, то есть, отнесение данного пациента к определённой группе риска с какой-либо долей вероятности на основе входного вектора данных о пациенте. При этом решаются задачи построения решающего правила для отнесения *i*-го объекта (*i* = 1...*m*) – пациента с определенным набором признаков *j* (*j* = 1...*n*) – к одному из имеющихся классов *y_i* (*i* = 1...*k*) – диагнозов. В решении подобного рода задач прекрасно показали себя многослойные нейронные сети, используемые, в частности, для решения задач прогнозирования, когда экспертная оценка уже содержится в исходных данных и может быть выделена при их обработке.

Независимо от того, как выбирается архитектура сети, знания о предметной области выделяются нейронной сетью в процессе обучения. Эти знания представляются в компактно распределенном виде весов синаптических связей сети, что позволяет нейросети адаптироваться и выполнять обобщение [8].

При выборе функции активации проанализированы функции класса сигмоид – функция Ферми, рациональная сигмоида, гиперболический тангенс, логистическая функция. Последняя (рис. 2) выбрана в настоящей работе в связи с простотой расчётов как самой функции, так и её производной ($f'(x) = x(1-x)$), используемой в механизме обратного распространения ошибки для корректировки весов сети.

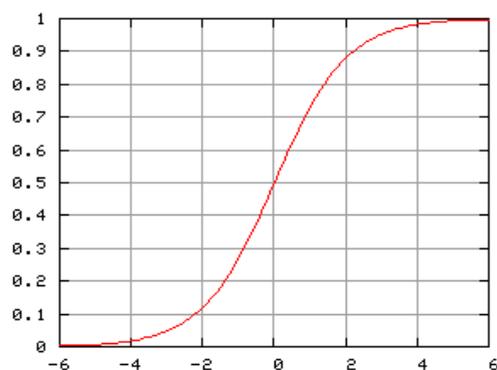


Рис. 2. График логистической функции

$$\text{вида } f(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$

С реализационной точки зрения нейросеть в работе проектируется на базе языка программирования JavaScript и фреймворка Node.JS, что обеспечивает полную её совместимость с разрабатываемой для перинатального центра АСУ ЛДП. Реализация такого подхода является узконаправленной, т. к. возможности специализированных математических пакетов MATLAB и STATISTICA позволяют более легко выполнить подобную задачу классификации, но эти пакеты не могут быть интегрированы в МИС для выдачи врачу информации о прогнозах в режиме реального времени. Интегрированная в АСУ ЛДП нейросеть позволит создать информационно-советующую подсистему, способную на основе всей имеющейся в системе информации о пациенте выдавать релевантные сведения о прогнозах относительно вероятности развития патологий. Полученные в результате работы ней-

росети значения выходного слоя могут быть переданы в систему для дальнейшей обработки и визуального представления. Интеграция с нейросетью для выбора тактики лечения пациента позволит автоматизировать процесс подбора индивидуальной терапии с учётом диагнозов, анамнеза, риска возникновения осложнений, личных или групповых противопоказаний. Такая советующая подсистема может выдавать врачу как комплексную подсказку в виде готовой терапии, так и анализировать его действия и предлагать корректировки.

Рассмотрим реализацию нейронной сети, построенной по принципу многослойного перцептрона. В состав тестовой сети входит входной слой из 4-х нейронов, скрытый слой из 3-х нейронов, а также выходной слой из 4-х нейронов (рис. 3). Для обучения сети были применены синтетические данные.

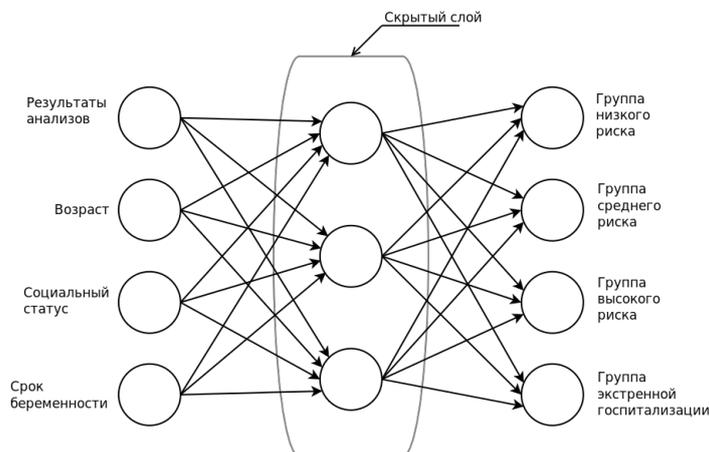


Рис. 3. Общий вид нейронной сети

После многократного повторения обучения на тестовых наборах значений сеть получила способность на 100% точно классифицировать обучающие примеры, а также принимать корректные решения на наборах данных, не

вошедших в обучающую выборку. График изменения ошибки в процессе обучения (рис. 4) показывает, что сеть обучается успешно, постепенно снижая вероятность ошибки, и в конечном итоге сводит ошибку до 0.

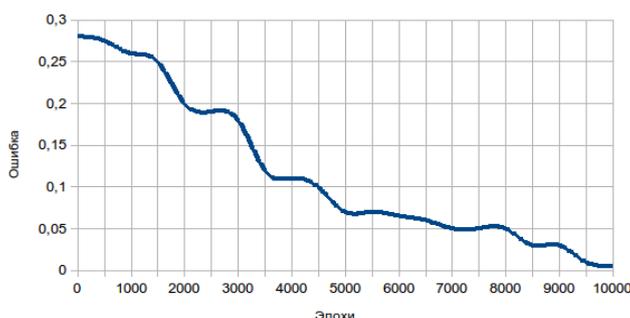


Рис. 4. График изменения ошибки

На данном этапе нейросеть позволит МИС автоматически определять вероятные «группы риска» для пациентов на основе анализа их данных. Это не освобождает врача от задач по проверке групп риска пациентов, но может заметно облегчить его работу.

Наиболее сложным и ёмким этапом построения нейронной сети является сбор и подготовка данных для обучения, которые должны быть преобразованы к виду, пригодному для подачи на входы сети. Для использования нейросети применительно к решению поставленных в работе задач ранее были выявлены значимые для региона патологии – заболевания щитовидной железы [6]. Также были определены наиболее информативные методы их диагностики, граничные значения диагностируемых показателей и критерии диагностики, методы и схемы лечения и факторы, оказывающие влияние на выбор оптимальной тактики коррекции заболевания, что может быть использовано для формирования обучающей выборки.

Заключение

1. Выполнен анализ методов и моделей представления данных при разработке медицинских систем поддержки принятия решений и обоснован выбор нейросетевой модели для прогнозирования вероятности развития патологий беременности.

2. Выполнена реализация нейросети, построенной по принципу многослойного персептрона, на языке JavaScript, приведены результаты её обучения, показавшие потенциальную возможность её использования при решении задач определения групп риска пациентов в перинатальном центре.

3. Предложена структура АСУ ЛДП для перинатального центра с экспертной системой поддержки принятия решений.

Список литературы

1. Халафян А.А. Анализ и синтез медицинских систем принятия решений на основе технологии статистического моделирования: дис..... д.т.н. – Краснодар, 2010. – 377с.
2. Симанков В.С., Халафян А.А. Системный подход к разработке систем поддержки принятия решений// Известия высших учебных заведений. Северо-кавказский регион. – 2010. – №1 (153). – С. 29-37.

3. Жариков Ю.Г., Литвин А.А., Ковалев В.А. Экспертные системы в медицине // Медицинские новости. – 2008. – №10. – С. 15-18.

4. Джарратано Дж. Экспертные системы: принципы разработки и программирование/ Дж. Джарратано, Г. Райли. – 4-е изд.; пер. с англ. – М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2007. – 1152 с.

5. Таранов Ю.А., Борзых В.Э. Система управления лечебно-диагностическим процессом в перинатальном центре с поддержкой принятия решений // Вестник кибернетики. – 2013. – №12. – С. 144-151.

6. Таранов Ю.А. Анализ значимых факторов при разработке системы поддержки принятия решений в перинатальном центре для юга Тюменской области //Фундаментальные исследования. – 2013. – №4 (часть3). – С. 602-607.

7. Джонс М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях; пер. с англ. Осипов А.И. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 312 с.

8. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс, 2-е изд., испр. – М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2006. – 1104 с.

References

1. Khalafyan A.A. Analiz i sintez medicinskih sistem prinyatiya resheniy na osnove tehnologii statisticheskogo modelirovaniya. Krasnodar, 2010. – 377 pp.

2. Simankov V.S., Khalafyan A.A. Izvestiya vyshih uchebnyh zavedeniy. Severo-kavkazskiy region, no. 1, 2010: Sistemnyy podhod k razrabotke sistem podderzhki prinyatiya resheniy. pp.29-37.

3. Zharikov Y.G., Litvin A.A., Kovalev V.A. Medicinskie novosti, no.10, 2008: Ekspertnye sistemy v medicine, pp.15-18.

4. J. Giarratano, G. Riley. Ekspertnye sistemy: principy razrabotki i programmirovaniya. 4-th edition: – Moscow, "I.D.Williams", 2007. - 1152 pp.

5. Taranov Y.A., Borzykh V.E. Vestnik kibernetiki, no.12, 2013: Sistema upravleniya lechebno-diagnosticheskim processom v perinatalnom centre s podderzhkoy prinyatiya resheniy. pp.144-151.

6. Taranov Y.A. Fundamentalniye issledovaniya, no.4, 2013: Analiz znachimykh faktorov pri razrabotke sistemy podderzhki prinyatiya resheniy v perinatalnom centre yuga Tyumenskoy oblasti. pp.602-607.

7. Jones T., Programmirovaniye iskustvennogo intellekta v prilogeniyah: - Moscow, «DMK Press», 2011, 312 p.

8. Haykin S., Neironnye seti: Polny kurs: - Moscow, «I.D.Williams», 2006, 1104 p.

Рецензенты:

Борзых В.Э., д.ф.м.н., профессор, заведующий кафедрой автоматизации и вычислительной техники ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет», г. Тюмень;

Ивашко А.Г., д.т.н., профессор, директор Института математики и компьютерных наук, проректор по информационным технологиям ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный университет», г. Тюмень.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 556.04

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АВТОНОМНОГО НАБЛЮДЕНИЯ ЗА СОСТОЯНИЕМ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Шарапов Р.В.

*Муромский институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»,
г. Муром, e-mail: info@vanta.ru*

В работе рассматриваются вопросы организации мониторинга подземных вод. Приводятся основные параметры наблюдения за состоянием подземных вод. Чаще всего для оценки подземных вод проводятся замеры уровня, температуры, солёности воды и её химического состава. Существующие методики предполагают периодическое наблюдение за подземными водами с участием человека. Тем не менее существуют решения для проведения автоматического измерения различных параметров подземных вод. Для этих целей могут использоваться автономные записывающие устройства (логгеры). Например, логгер Solinst Levelogger Edge Model 3001 позволяет осуществлять измерения температуры и уровня подземных вод и имеет время работы от батареи 10 лет. Для компенсации измерений уровня воды вследствие изменения атмосферного давления используется Solinst Barologger Model 3001. Коллектор данных Solinst Leveloader Gold Model 3001 позволяет собирать данные с логгеров в автономном режиме.

Ключевые слова: мониторинг, подземные воды, наблюдение, датчики, оборудование, карст

EQUIPMENT FOR AUTONOMOUS OBSERVATION OF GROUNDWATER

Sharapov R.V.

Murom Institute of Vladimir State University, Murom, e-mail: info@vanta.ru

The work deals with the organization of groundwater monitoring. The main parameters of the observation of groundwater are given. For groundwater assessment performed measurements of level, temperature, salinity and chemical composition. Existing techniques require periodic monitoring of groundwater involving human subjects. However, there are solutions for automatic measurement of various parameters of groundwater. For these purposes can be used autonomous recording equipment (loggers). For example, a logger Solinst Levelogger Edge Model 3001 allows the measurement of temperature and groundwater level and has a battery life of 10 years. To compensate for the water-level measurements due to changes in atmospheric pressure is used Solinst Barologger Model 3001. Data collector Solinst Leveloader Gold Model 3001 allows collecting data from loggers in autonomous mode.

Keywords: monitoring, groundwater, observation, logger, equipment, karst

Подземные воды являются важнейшим ресурсом, используемым для водоснабжения как населения, так и промышленных предприятий. Наблюдение за качеством и ресурсами подземных вод является важной задачей для недропользователей. Кроме того, подземные воды играют важную роль во многих процессах, протекающих в земной оболочке [7].

Дренируя породы, залегающие под земной поверхностью, подземные воды участвуют в развитии таких экзогенных процессов, как карст и суффозия. Карстовые процессы связаны с растворением пород — известняка, доломита, гипса, мела, каменной и калийной соли и т.д. В результате в породах образуются пустоты, приводящие к образованию карстовых провалов и воронок [2, 6]. Суффозия связана с выносом мельчайших частиц пород под действием подземных вод.

Активная роль подземных вод в водоснабжении и развитии экзогенных процессов вызывает необходимость проведения их всестороннего изучения и мониторинга [1].

Цель работы — рассмотреть основные параметры и приборы наблюдения за состоянием подземных вод.

Параметры наблюдения за подземными водами

В качестве основных параметров наблюдения за состоянием подземных вод могут использоваться [9]:

1. Уровень подземных вод [3] (м).
2. Температура подземных вод [5] (°C).
3. Солёность (проводимость) подземных вод.
4. Химический состав подземных вод (моль/дм³).

Дополнительно могут измеряться более специфические показатели [8, 10]:

1. Скорость движения подземных вод (м/с).
2. Коэффициент фильтрации подземных вод (м/сутки).
3. Коэффициент колебания дебита карстовых источников

$$K_e^D = \frac{Q_{\max}}{Q_{\min}},$$

где Q_{\max} — максимальный расход карстового источника;

Q_{\min} — минимальный расход карстового источника.

4. Подземная карстовая денудация ($\text{м}^3/\text{км}^2\cdot\text{год}$).

5. Дефицит насыщения вод сульфатом кальция (мг/л).

6. Коэффициент колебания минерализации карстовых вод

$$K_6^M = \frac{C_{\max}}{C_{\min}},$$

где C_{\max} – максимальная минерализация карстовых вод,

C_{\min} – минимальная минерализация карстовых вод.

Произведение активностей ионов кальция и сульфатного, кальция и карбонатного.

Градиент выщелачивания ($\text{мг/л } 100\text{м}$)

$$g^M = \frac{C_L - C_0}{0.01 \cdot L},$$

где C_0 – начальная минерализация карстовых вод (мг/л);

C_L – конечная минерализация карстовых вод (мг/л);

L – длина отрезка измерения (м).

В настоящее время в России разработаны и широко используются методики получения сведений о режиме подземных вод, их температуре и химическом составе [3, 4, 5]:

- Методические рекомендации по организации и производству наблюдений за режимом уровня, напора и дебита подземных вод.

- Методические рекомендации по организации мониторинга подземных вод на мелких групповых водозаборах и одиночных эксплуатационных скважинах.

- Методические указания по производству наблюдений за режимом температуры подземных вод.

В качестве приборов для измерения в [4] рекомендуется использовать рулетки с электроуровнемерами, водомеры, термометры, протарированные емкости и секундомеры. Главный недостаток описанных методик – в необходимости съемки показаний человеком вручную.

Тем не менее в последние годы в мире активно развиваются автоматизированные системы сбора подобной информации. Автоматизация заключается как в возможности записи данных с различных датчиков в компьютерную системы, так и в полностью автоматическом режиме производства замеров.

Достаточно большое количество оборудования для наблюдения за подземными водами предлагает компания Solinst Canada Ltd [12].



Рис. 1. Набор автономных записывающих устройств (логгеров) для наблюдения за подземными водами

Для измерения уровня воды и ее температуры может использоваться Solinst Levellogger Edge Model 3001 (рис. 1). Он представляет собой автономное записывающее устройство (логгер), позволяющее регистрировать и хранить до 40000 измерений (120000 с использованием сжатия) уровня и температуры воды. Устройство снабжено батареей со сроком службы в 10 лет.

Solinst Levellogger Edge Model 3001 позволяет производить замеры с периодом от 0,125 секунд до 99 часов. Устройство оснащено оптическим инфракрасным интерфейсом, позволяет передавать данные по RS-232, USB, SDI-12.

При необходимости дополнительного замера солености воды может использоваться логгер Solinst LTC Levellogger Junior Model 3001. Он оснащен батареей со сроком служ-

бы в 5 лет и позволяет хранить 16000 измерений. Частота проведения замеров может варьироваться от 5 секунд до 99 часов.

Для компенсации измерений уровня воды вследствие изменения атмосферного

давления используется Solinst Barologger Model 3001. Одно устройство может использоваться для компенсации данных всех логгеров Levelogger в радиусе до 30 км и перепаде высоты до 300 м (рис. 2).

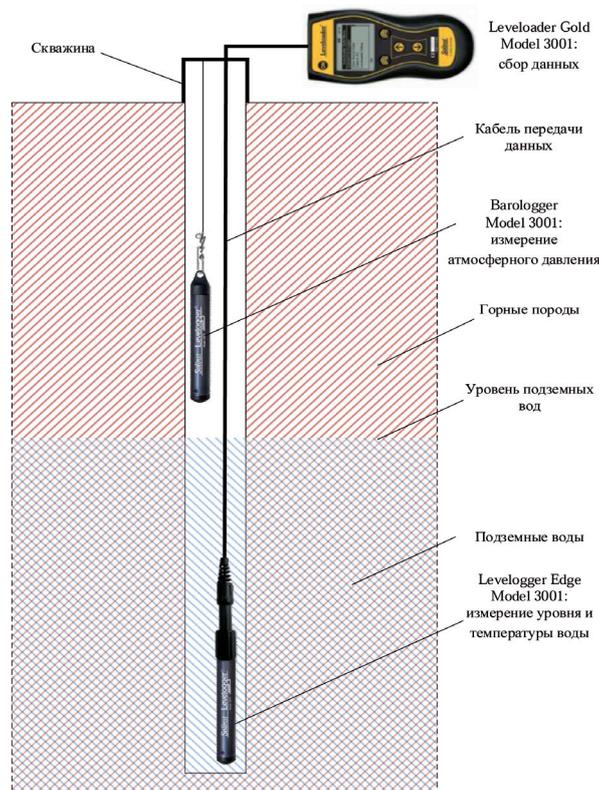


Рис. 2. Схема организации наблюдения за состоянием подземных вод

Особенностью описанных логгеров является то, что они способны накапливать данные без участия человека. Передача полученных данных пользователю может осуществляться в двух режимах:

- вручную – при извлечении логгера из скважины и подключении к компьютерной системе;
- автоматически – без извлечения логгера из скважины с использованием кабеля прямого присоединения к компьютеру.

Несмотря на то, что в первом случае для считывания данных логгер необходимо извлекать из скважины, его использование значительно отличается от [3–5]. Разница заключается в том, что логгер сам накапливает данные через заданные периоды времени и извлекается для их передачи пользователю. В случае использования методик [3–5] сами замеры производятся вручную человеком. Поэтому использование логгеров позволяет получать более полную информацию с большей частотой измерений.

Для осуществления автоматического сбора данных без извлечения логгера из скважины используется вариант с подключением кабеля прямого присоединения к компьютеру или автоматическому считывающему устройству. Для этих целей может использоваться коллектор данных Solinst Leveloader Gold Model 3001. Он позволяет хранить до 1390000 показаний уровня и температуры (LT) или 930000 показаний уровня, температуры и проводимости (LTC).

Подключение к Solinst Leveloader Gold Model 3001 системы телеметрии Solinst 9100 STS позволяет передавать данные, накопленные на различных постах наблюдения, в единый центр обработки. Для этих целей могут использоваться проводные Ethernet соединения, радиоканалы или беспроводная связь в стандартах GSM или CDMA. Такой вариант позволяет постоянно вести наблюдения даже на отдаленных и труднодоступных территориях [11].

Заключение

Таким образом, применение современных решений позволяет организовать автономное автоматическое наблюдение за основными параметрами подземных вод без участия человека. Использование коллекторов данных и систем телеметрии позволяет производить постоянные наблюдения даже в труднодоступных участках. Такое решение позволяет более детально изучать территории со значительным потреблением подземных вод для водоснабжения и территорий с активными проявлениями карстовых и суффозных процессов.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 13–07–97510 р_центр_а.

Список литературы

1. Концепция государственного мониторинга подземных вод. – М.: МПР РФ, 1992. – 12 с.
2. Максимович Г.А. Основы карстования. – Т. 1. – Пермь: Пермское книжное издательство, 1963.
3. Методические рекомендации по организации и производству наблюдений за режимом уровня, напора и дебита подземных вод. – М.: ВСЕГИНГЕО, 1983.
4. Методические рекомендации по организации мониторинга подземных вод на мелких групповых водозаборах и одиночных эксплуатационных скважинах. – М.: Государственный центр мониторинга геологической среды МПР России, 2000. – 27 с.
5. Методические указания по производству наблюдений за режимом температуры подземных вод. – М.: ВСЕГИНГЕО, 1983.
6. Шарапов Р.В. Мониторинг экзогенных процессов // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности, 2012. – № 2. – С. 39–42.
7. Шарапов Р.В. Переход от технических к природно-техническим системам // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности, 2012. – № 2. – С. 43–46.
8. Шарапов Р.В. Показатели наблюдения и оценки карстовых процессов // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности, 2013, № 1. – С. 28–34.
9. Шарапов Р.В. Принципы мониторинга подземных вод // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности, 2012. – № 3. – С. 27–30.
10. Шестаков В.М. Мониторинг подземных вод: принципы, методы, проблемы // Геоэкология, 1993. – №6. – С. 3–12.
11. Sharapov R.V. The generalized structure of the groundwater monitoring system // 13 international multidisciplinary scientific geoconference SGEM2013. Water resources. Forest, marine and ocean ecosystems. Conference proceedings. 16–22 June 2013, Albena, Bulgaria, 2013. P. 389–392.
12. Solinst Canada Ltd // <http://www.solinst.com/>

References

1. Konceptija gosudarstvennogo monitoringa podzemnyh vod [Concept of groundwater state monitoring]. Moscow, Ministry of Natural Resources, 1992, 12p.
2. Maksimovic G.A. Osnovy karstovedenija [Karst basics]. Volume 1. Perm: Perm Book Publishing House, 1963.
3. Metodicheskie rekomendacii po organizacii i proizvodstvu nabljudenij za rezhimom urovnja, napora i debita podzemnyh vod [Guidelines on the organization and production of observation mode level, pressure and flow of groundwater]. Moscow, VSEGIN GEO, 1983.
4. Metodicheskie rekomendacii po organizacii monitoringa podzemnyh vod na melkih gruppovyh vodozaborah i odinocnyh jekspluatacionnyh skvazinah [Guidelines for the organization of groundwater monitoring in small group and individual intakes of production wells]. Moscow, State Center for Geological Environment Monitoring of Natural Resources Ministry, 2000, 27 p.
5. Metodicheskie ukazaniya po proizvodstvu nabljudenij za rezhimom temperatury podzemnyh vod [Guidance on the production of observation mode, the temperature of groundwater]. Moscow, VSEGIN GEO, 1983.
6. Sharapov R.V. Monitoring jekzogennyh processov [Monitoring exogenous processes] – Mashinostroenie i bezopasnost' zhiznedejatel'nosti, 2012, no. 2, pp. 39–42.
7. Sharapov R.V. Perehod ot tehniceskikh k prirodno–tehniceskim sistemam [The transition from the technical to the natural–technical systems] – Mashinostroenie i bezopasnost' zhiznedejatel'nosti, 2012, no. 2, pp. 43–46.
8. Sharapov R.V. Pokazateli nabljudenija i ocenki karstovyh processov [Indicators for monitoring and assessment of karst processes] – Mashinostroenie i bezopasnost' zhiznedejatel'nosti, 2013, no. 1, pp. 28–34.
9. Sharapov R.V. Principy monitoringa podzemnyh vod [Principles of groundwater monitoring] – Mashinostroenie i bezopasnost' zhiznedejatel'nosti, 2012, no. 3, pp. 27–30.
10. Shestakov V.M. Monitoring podzemnyh vod – principy, metody, problemy [Groundwater monitoring – the principles, methods, problem] – Geoecology. 1993, no 6. pp. 3–12.
11. Sharapov R.V. The generalized structure of the groundwater monitoring system // 13 international multidisciplinary scientific geoconference SGEM2013. Water resources. Forest, marine and ocean ecosystems. Conference proceedings. 16–22 June 2013, Albena, Bulgaria, 2013. P. 389–392.
12. Solinst Canada Ltd // <http://www.solinst.com/>

Рецензенты:

Булкин В.В., д.т.н., профессор кафедры «Техносферная безопасность», Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, г. Муром;

Орлов А.А., д.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Физика и прикладная математика», Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, г. Муром.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 532.546:536.421

ДИНАМИКА ДИССОЦИИИ ГАЗОГИДРАТА В ПОРИСТОЙ СРЕДЕ ПРИ ОТБОРЕ ГАЗА

Хасанов М.К., Доровская М.С.

*Стерлитамакский филиал ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет»,
Стерлитамак, e-mail: mari-animiya@mail.ru*

Рассмотрены особенности разложения газогидратов при отборе газа из пористой среды, в исходном состоянии заполненной газом и гидратом. В автомодельном приближении получено аналитическое решение задачи с учетом конвективного переноса тепла. Показана возможность существования решений, согласно которым разложение газогидрата может происходить как на фронтальной поверхности, так и в объемной области. Определены критические значения давления, определяющего возникновение объемной области диссоциации газогидрата. Показано, что для высокопроницаемых пористых сред величина данного давления с высокой степенью точности совпадает с величиной равновесного давления гидратообразования, соответствующего исходной температуре пласта. Установлено, что фронтальный режим разложения газогидрата реализуется в низкопроницаемых пористых средах, а также в низкотемпературных пластах с высоким пластовым давлением, т.е. в пластах, исходное состояние гидрата в которых далеко от условий его разложения.

Ключевые слова: газовый гидрат, диссоциация, автомодельное решение, пористая среда

DISSOCIATION DYNAMICS OF GAS HYDRATES IN POROUS MEDIA WITH GAS SAMPLING

Khasanov M.K., Dorovskaja M.S.

Sterlitamak branch of Bashkir State University, Sterlitamak, e-mail: mari-animiya@mail.ru

Features of decomposition of gas hydrates are considered at gas selection from the porous environment, in an initial state filled with gas and hydrate. In automodel approach the analytical solution of a task taking into account convective transfer of heat is received. Possibility of existence of decisions according to which decomposition of gas hydrate can happen both on a frontal surface, and in volume area is shown. Critical values of pressure defining emergence of volume area of dissociation of gas hydrate are defined. It is shown that for high-permeability porous environments, the size of this pressure with a fine precision coincides with the size of equilibrium pressure of the hydrate formation corresponding to initial temperature of layer. Found that frontal mode decomposition hydrate implemented in low porous media as well as in low-temperature reservoirs with high reservoir pressure, ie in layers, the initial state of hydrate, which is far from the conditions of its expansion.

Keywords: gas hydrate, dissociation, self-similarity solution, porous medium

Проблемы и задачи разложения газогидратов в настоящее время представляют значительный научный и практический интерес, что обусловлено широким распространением газогидратных месторождений в природе и перспективами их использования в качестве источников природного газа [1,3].

Математическая модель процесса разложения газогидрата в пористой среде без учета конвективного переноса тепла построена в работах [2,6,7]. Некоторые особенности процесса образования газогидрата в пористой среде рассмотрены в работах [4,5,8,10]. Математическая модель диссоциации газа в пористой среде при инъекции теплого газа представлена в работе [9]. В настоящей работе представлено решение задачи о диссоциации газогидрата в пористой среде при

депресссионном воздействии с учетом конвективного переноса тепла.

Основные уравнения

Для описания процессов теплопереноса в пористой среде примем следующие допущения. Процесс однотемпературный, т.е. температуры пористой среды и насыщающего вещества (газа, гидрата или воды) совпадают. Гидрат является двухкомпонентной системой с массовой концентрацией газа G . Кроме того, скелет пористой среды, газогидрат и вода несжимаемы и неподвижны, пористость постоянна, газ является калорически совершенным. В рамках отмеченных допущений запишем для плоскооднмерной задачи уравнения сохранения массы, закон Дарси, уравнения состояния газа и притока тепла (без учета баротермического эффекта):

$$\frac{\partial}{\partial t}(mS_g \rho_g) + \frac{\partial}{\partial x}(S_g m v_g \rho_g) = -mG\rho_h \frac{\partial S_h}{\partial t},$$

$$\frac{\partial}{\partial t}(mS_j \rho_j) = -m(1-G)\rho_h \frac{\partial S_h}{\partial t},$$

$$mS_g v_g = -\frac{k_g}{\mu_g} \frac{\partial p}{\partial x}, \quad (1)$$

$$p = \rho_g R_g T,$$

$$\rho c \frac{\partial T}{\partial t} + \rho_g c_g m S_g v_g \frac{\partial T}{\partial x} = \frac{\partial}{\partial r} \left(\lambda \frac{\partial T_{(i)}}{\partial x} \right) + m \rho_h L_h \frac{\partial S_h}{\partial t}.$$

Здесь m – пористость; p – давление, T – температура; ρ_j и S_j – истинная плотность и насыщенность пор j -й фазы ($j = h, l, g$); индексы h, l и g относятся к параметрам гидрата, воды и газа соответственно;

v_g, k_g и μ_g – скорость, проницаемость и динамическая вязкость для газовой фазы;

L_h – удельная теплота разложения гидрата;

c_g – удельная теплоемкость газа; ρc и λ – удельная объемная теплоемкость и коэффициент теплопроводности системы.

Зависимость коэффициента проницаемости для газа k_g от газонасыщенности можно задать на основе формулы Козени:

$$k_g = k_* \frac{(mS_g)^3}{(1 - mS_g)^2} \approx k_0 S_g^3 (k_0 = k_* m^3)$$

Значения температуры и давления в области разложения гидрата связаны условием фазового равновесия [1]:

$$T = T_0 + T_* \ln \left(\frac{p}{p_{S0}} \right), \quad (2)$$

где T_0 – исходная температура системы;

p_{S0} – равновесное давление, соответствующее исходной температуре; T_* – эмпирический параметр, зависящий от вида газогидрата.

При диссоциации газогидрата в общем случае могут возникнуть три характерные области. В первой области, находящейся вблизи скважины, поры заполнены газом и водой. Во второй (промежуточной) области происходит разложение газогидрата, поэтому здесь поры заполнены газом, водой и гидратом. В третьей (дальней) области присутствуют газ и гидрат. На границах этих областей должны выполняться условия баланса массы и тепла:

$$\left[m(S_h \rho_h (1 - G) + S_l \rho_l) \dot{x}_{(S)} \right] = 0,$$

$$\left[m(\rho_g S_g (v_g - \dot{x}_{(S)}) - \rho_h S_h G \dot{x}_{(S)}) \right] = 0, \quad (3)$$

$$\left[\lambda \frac{\partial T}{\partial x} \right] = \left[m \rho_h L_h S_h \dot{x}_{(S)} \right].$$

Здесь $\dot{x}_{(S)}$ – скорость движения этой границы. Температуру и давление на этой границе будем полагать непрерывными.

Будем полагать, что полубесконечный пористый пласт в начальный момент времени насыщен газом и гидратом, давление

p_0 и температура T_0 которых в исходном состоянии соответствуют термодинамическим условиям стабильного существования

гидрата ($p_0 > p_{S0}$) и изначально одинаковы во всем пласте. Эти условия могут быть записаны следующим образом:

$$t = 0: \quad T = T_0, \quad p = p_0 \quad (x \geq 0).$$

Пусть через границу пласта отбирается газ и одновременно производится нагрев так, что давление и температура поддерживаются на этой границе постоянными:

$$x = 0: \quad T = T_e, \quad p = p_e \quad (t > 0).$$

Аналитическое решение

Сформулированная задача имеет автомодельное решение. Рассмотрим решение с фронтальной поверхностью разложения гидратов. В данном случае возникают две характерные области. В первой области, находящейся вблизи границы пласта, гидрат полностью диссоциировал, поэтому в порах присутствуют только газ и вода. Во второй (дальней) области поры пласта заполнены газом и гидратом. Таким образом, в данном случае разложение газогидрата полностью происходит на фронтальной поверхности между этими областями, а промежуточная область отсутствует.

В автомодельных переменных решение для распределения давления (после применения метода линеаризации Лейбенсона) и температуры в каждой из областей может быть записано в виде:

$$p_{(1)}^2 = p_{(s)}^2 + \frac{(p_e^2 - p_{(s)}^2) \int_{\xi}^{\xi_{(s)}} \exp\left(-\frac{\xi^2}{4\eta_{(1)}}\right) d\xi}{\int_0^{\xi_{(s)}} \exp\left(-\frac{\xi^2}{4\eta_{(1)}}\right) d\xi}, \quad 0 < \xi < \xi_{(s)},$$

$$T_{(1)} = T_{(s)} + \frac{(T_e - T_{(s)}) \int_{\xi}^{\xi_{(s)}} \exp\left(-\frac{\xi^2}{4} - \frac{Pe_{(1)}}{2p_0^2} p_{(1)}^2\right) d\xi}{\int_0^{\xi_{(s)}} \exp\left(-\frac{\xi^2}{4} - \frac{Pe_{(1)}}{2p_0^2} p_{(1)}^2\right) d\xi}, \quad 0 < \xi < \xi_{(s)}; \quad (4)$$

$$p_{(2)}^2 = p_0^2 + \frac{(p_{(s)}^2 - p_0^2) \int_{\xi}^{\infty} \exp\left(-\frac{\xi^2}{4\eta_{(2)}}\right) d\xi}{\int_{\xi_{(s)}}^{\infty} \exp\left(-\frac{\xi^2}{4\eta_{(2)}}\right) d\xi}, \quad \xi_{(s)} < \xi < \infty,$$

$$T_{(2)} = T_0 + \frac{(T_{(s)} - T_0) \int_{\xi}^{\infty} \exp\left(-\frac{\xi^2}{4} - \frac{Pe_{(2)}}{2p_0^2} p_{(2)}^2\right) d\xi}{\int_{\xi_{(s)}}^{\infty} \exp\left(-\frac{\xi^2}{4} - \frac{Pe_{(2)}}{2p_0^2} p_{(2)}^2\right) d\xi}, \quad \xi_{(s)} < \xi < \infty, \quad (5)$$

$$\text{где } \eta_{(i)} = \frac{\aleph_{(i)}^{(p)}}{\aleph_{(i)}^{(T)}}, \quad \aleph_{(i)}^{(p)} = \frac{k_{(i)} p_0}{\mu_g m S_{g(i)}}, \quad Pe_{(i)} = \frac{\rho_{g0} c_g k_{(i)} p_0}{\lambda \mu_g}.$$

Параметры первой и второй областей снабжены нижними индексами в скобках $i = 1, 2$.

На поверхности, разделяющей ближнюю и дальнюю области, происходит скачок гидратонасыщенности от $S_h^- = 0$ до

$S_h^+ = v$, где v – исходная гидратонасыщенность пласта.

Для значений температуры и давления на границе между областями выполняется условие фазового равновесия (2).

На основе решений (4), (5) и условий баланса массы и тепла на фронтальной границе разложения гидрата (3) получена система трансцендентных уравнений, исходя из которой численно определяются автомобильная координата $\xi_{(s)}$ данной границы и значения параметров $p_{(s)}$ и $T_{(s)}$ на ней.

Полученные решения исследованы на условие термодинамической непротиворечивости, которое состоит в том, что локальная температура в первой (ближней) области должна быть выше локальной температуры разложения гидрата, вычисляемой по най-

денному в процессе решения распределению давления. Соответственно, температура во второй (дальней) области должна быть ниже данной равновесной температуры.

Результаты расчетов

На рис. 1 приведены распределения температуры и давления для разных значений давления, под которым метан откачивается из пласта. Для параметров, характеризующих систему, приняты следующие значения: $m = 0.1$, $G = 0.12$, $S_0 = 0.2$, $p_0 = 7$ МПа, $T_0 = 280$ К, $T_* = 10^0$ К, $p_{s0} = 5.5$ МПа, $k_0 = 10^{-14}$ м², $R_g = 520$ Дж/(К·кг), $\rho_h = 900$ кг/м³, $\rho_l = 1000$ кг/м³, $c_h = 1560$ Дж/(К·кг), $\rho_c = 2.5 \cdot 10^{-14}$ Дж/(К·кг), $\lambda = 2$ Вт/(м·К), $\mu_n = 10^{-5}$ кг/(м·с), $L_h = 5 \cdot 10^5$ Дж/кг. Штриховая линия 2 показывает равновесную температуру, соответствующую вычисленному распределению давления. Рисунок показывает, что при небольшом значении депрессии (случай а) температура пласта перед фронтом диссоциации гидрата (т.е. со стороны первой области) выше равновесной температуры, а за фронтом – ниже этой температуры. Следовательно, в этом случае решение

с фронтальной поверхностью образования гидрата является непротиворечивым. При более высокой величине депрессии (случай *b*) температура пласта за фронтом разложения гидрата (т.е. со стороны второй области) поднимается выше равновесной температуры, что соответствует перегреву

гетерогенной смеси газа и гидрата в этой области. Следовательно, в этом случае модель с фронтальной поверхностью диссоциации гидрата не позволяет построить физически непротиворечивое решение. Для устранения этого противоречия необходимо вводить объемную область разложения гидрата.

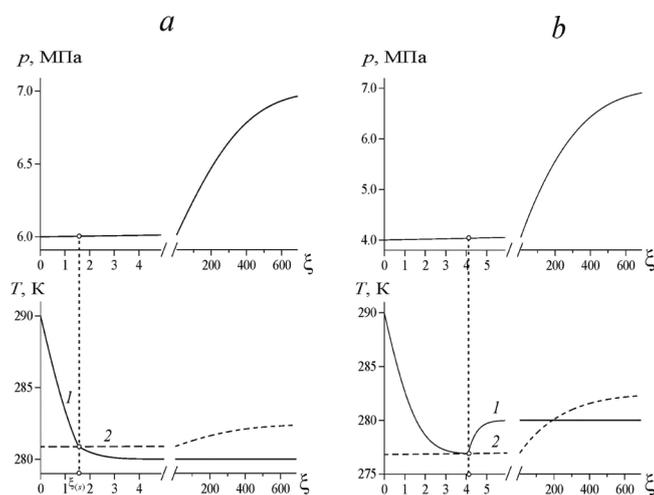


Рис. 1. Распределение давления, температуры пласта (1) и равновесной температуры (2); $p_e = 6$ МПа (а) и $p_e = 4$ МПа (б)

Для определения критического значения давления на границе пласта p_* , ниже которого возникает объемная область разложения гидрата, были проведены вычислительные эксперименты в широком диапазоне параметров. На рис. 2 приведены зависимости величины критического давления от абсолютной проницаемости пласта при разных значениях исходной температуры и давления в пласте. Штриховые линии, параллельные оси абсцисс и являющиеся горизонтальными асимптотами сплошных кривых, показывают равновесные давления p_{so} , соответствующие исходным температурам пласта. Графики показывают, что

для высокопроницаемой пористой среды значение критического давления практически совпадает со значением равновесного давления, соответствующего исходной температуре пласта. При уменьшении проницаемости величина критического давления снижается, причем тем быстрее, чем ниже исходная пластовая температура и чем выше исходное пластовое давление. Следовательно, фронтальный режим реализуется в низкопроницаемых пористых средах, а также в низкотемпературных пластах с высоким пластовым давлением, т.е. в пластах, исходное состояние гидрата в которых далеко от условий его разложения.

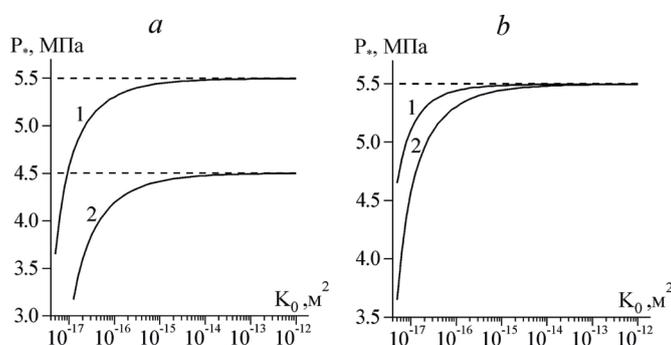


Рис. 2. Зависимость критического значения давления на границе пласта от абсолютной проницаемости пласта при разных значениях: а – начальной температуры пласта: $T_0 = 280$ К (1) и 278 К (2); б – начального давления в пласте: $p_0 = 6$ МПа (1) и 8 МПа (2)

Выводы

Основываясь на проведенных численных расчетах, можно сделать вывод о том, что при отборе газа возможны два принципиально различных режима разложения гидрата. Для величины давления на границе пласта существует некоторое предельное значение, зависящее прежде всего от проницаемости и исходной температуры, ниже которого необходимо рассматривать объемную область разложения гидрата. Для значений проницаемости, характерных для реальных пластов $k = 10^{-12} - 10^{-15} \text{ м}^2$ и высокопроницаемых пористых сред, величина этого предельного давления с высокой степенью точности совпадает с величиной равновесного давления $p_{\text{ср}}$ соответствующего исходной температуре.

Работа поддержана грантом Российского фонда фундаментальных исследований.

Список литературы

1. Бык С.Ш., Макогон Ю.Ф., Фомина В.И. Газовые гидраты. – М.: Химия, 1980. – 296 с.
2. Васильев В.И., Попов В.В., Цыпкин Г.Г. Численное исследование разложения газовых гидратов, сосуществующих с газом в природных пластах // Изв. РАН. Механика жидкости и газа. – 2006. – № 4. – С. 127–134.
3. Истомин В.А., Якушев В.С. Газовые гидраты в природных условиях. – М.: Недра, 1992. – 236 с.
4. Хасанов М.К., Столповский М.В., Кильдибаева С.Р. Численное моделирование образования газогидрата в пористой среде при инжекции газа // Вестник Башкирского университета. – 2013. – Т. 18, №4. – С. 969–972.
5. Хасанов М.К., Гималтдинов И.К., Столповский М.В. Особенности образования газогидратов при нагнетании холодного газа в пористую среду, насыщенную газом и водой // Теоретические основы химической технологии. – 2010. – Т. 44, № 4. – С. 442–449.
6. Цыпкин Г.Г. Аналитическое решение нелинейной задачи о разложения газового гидрата в пласте // Изв. РАН. Механика жидкости и газа. – 2007. – № 5. – С. 133–142.
7. Цыпкин Г.Г. Математическая модель диссоциации газовых гидратов, сосуществующих с газом в пластах // Доклады РАН. – 2001. – Т. 381, № 1. – С. 56–59.
8. Шагапов В.Ш. Численное моделирование образования газогидрата в пористой среде конечной протяженности при продувке газом / Хасанов М.К., Гималтдинов И.К., Столповский М.В. // Прикладная механика и техническая физика. – 2011. – Т. 52, №4. – С.116 – 126.
9. Шагапов В.Ш. Особенности разложения газовых гидратов в пористых средах при нагнетании теплого газа / Хасанов М.К., Гималтдинов И.К., Столповский М.В. // Теплофизика и аэромеханика. – 2013. – Т. 20, № 3. – С. 347–354.

10. Шагапов В.Ш., Хасанов М.К., Мусакаев Н.Г. Образование газогидрата в пористом резервуаре, частично насыщенном водой, при инжекции холодного газа // Прикладная механика и техническая физика. – 2008. – Т.49, №3. – С. 462–472.

References

1. Byk S.Sh., Makogon Yu.F., and Fomina V.I., Gas Hydrates [in Russian], Khimiya, Moscow, 1980.
2. Vasilev V.I., Popov V.V. and Tsypkin G.G., Numerical investigation of the decomposition of gas hydrates coexisting with gas in natural reservoirs, Fluid Dynamics, 2006, Vol. 41, no 4, PP. 599–605.
3. Istomin V.A. and Yakushev V.S., Gas Hydrates in Nature [in Russian], Nedra, Moscow, 1992.
4. Khasanov M. K., Stolpovsky M. V. and Kildibayev S.R. Numerical modeling of formation of gas hydrate in the porous environment at gas injection, The Messenger of the Bashkir university, 2013, Vol. 18, no 4, PP. 969–972.
5. Khasanov M.K., Gimaltdinov I.K. and Stolpovsky M.V., Specific features of the formation of gas hydrates during the injection of a cold gas into a porous medium saturated with a gas and water, Theoretical Foundations of Chemical Engineering, 2010, Vol. 44, no 4, PP. 424–431.
6. Tsypkin G.G., Mathematical model for dissociation of gas hydrates coexisting with gas in strata, Doklady Physics, 2001, Vol. 46, no 11, PP. 806–809.
7. Tsypkin G.G., Analytical solution of the nonlinear problem of gas hydrate dissociation in a formation, Fluid Dynamics, 2007, Vol. 42, no 5, PP. 798–806.
8. Shagapov V. Sh., Numerical modeling of formation of gas hydrate in the porous environment of final extent at a purge gas /Khasanov M.K., Gimaltdinov I.K., Stolpovsky M.V./ Applied mechanics and technical physics, 2011, Vol. 52, no 4, PP. 116–126.
9. Shagapov V.S., The features of gas hydrate dissociation in porous media at warm gas injection /Khasanov M.K., Gimaltdinov I.K., Stolpovsky M.V./ Thermophysics and Aeromechanics, 2013, Vol. 20, no 3, PP. 339–346.
10. Shagapov V.Sh., Khasanov M.K. and Musakaev N.G., Formation of a gas hydrate due to in–jection of a cold gas into a porous reservoir partly saturated by water, Journal of Applied Mechanics and Technical Physics, 2008, Vol. 49, no 3, PP. 462–472.

Рецензенты:

Мустафина С.А., д.ф.-м.н., профессор, декан физико-математического факультета Стерлитамакского филиала Башкирского государственного университета, г. Стерлитамак;

Михайлов П.Н., д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой «Алгебра, геометрия и методика обучения математике» Стерлитамакского филиала Башкирского государственного университета, г. Стерлитамак.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 547:665.612:537.523.9

БЕСКИСЛОРОДНАЯ КОНВЕРСИЯ НАСЫЩЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ C_1-C_4 В УСЛОВИЯХ БАРЬЕРНОГО РАЗРЯДА**Гончаров И.В., Веклич М.А.***ОАО «Томский научно-исследовательский и проектный институт нефти и газа» (ОАО «ТомскНИПнефть»), Томск, e-mail: GoncharovIV@nipineft.tomsk.ru*

Проведены исследования физико-химических свойств жидких продуктов, полученных в результате конверсии пропан-бутановой фракции и неподготовленных попутных нефтяных газов в условиях барьерного разряда. Показано, что жидкие продукты, получаемые при конверсии попутного нефтяного газа, обладают более высокой плотностью, вязкостью по сравнению с продуктами, получаемыми при конверсии пропан-бутановой фракции. Также показано, что при увеличении содержания в исходном газе доли метана снижается выход жидких углеводородов с единицы объема исходного газа. Установлено, что при совместной конверсии углеводородов с парами воды в продуктах реакции обнаруживаются спирты, среди которых, как и для углеводородов, характерно преобладание структур с разветвленным углеродным скелетом. На основании данных по компонентному составу образующихся продуктов и проведенных расчетов сделаны некоторые предположения о возможном механизме бескислородной конверсии углеводородов в условиях барьерного разряда.

Ключевые слова: барьерный разряд, пропан-бутановая фракция, попутный нефтяной газ, продукты конверсии**NON-OXIDATIVE CONVERSION C_1-C_4 SATURATED HYDROCARBONS IN THE BARRIER DISCHARGE****Goncharov I.V., Veklich M.A.***Joint stock Company «Tomsk oil and gas research and design institute» (JSC «TomskNIPIneft»), Tomsk, e-mail: GoncharovIV@nipineft.tomsk.ru*

Investigations of physico-chemical properties of liquid product obtained by the conversion of propane-butane fraction and associated petroleum gas in the conditions of the barrier discharge were performed. Liquid product obtained by conversion of associated petroleum gas has a higher density and viscosity compared to products from the conversion of propane-butane fraction. It is also shown that the yield of liquid hydrocarbon per unit volume of feed gas decreases due to increasing the content of methane source gas fraction. It was established that alcohols with branched structures are detected among the reaction products of the hydrocarbons conversion together in presence of water vapor. Some assumptions about the possible mechanism of oxygen-free hydrocarbon conversion conditions barrier discharge were made on the basis of data on the component composition of the products formed and conducted calculations.

Keywords: barrier discharge, propane-butane fraction, associated petroleum gas, conversion products

Исследование превращений углеводородов в низкотемпературной плазме имеет важное практическое значение. Так, например, прямая бескислородная конверсия газообразных алканов в углеводороды с более высокой молекулярной массой в условиях барьерного разряда рассматривается как один из вариантов химической переработки попутного нефтяного газа [1, 6, 7]. К достоинствам подобных процессов следует отнести то, что они позволяют избежать промежуточных стадий (образование синтез-газа), протекают при достаточно низких температурах и давлении. В то же время одним из ключевых недостатков является низкая селективность образования конечных продуктов.

Ранее нами в работе [1] было исследовано влияние различных факторов (частота следования импульсов, расход газа и его давление) на конверсию пропан-бутановой фракции (ПБФ) и селективность образования жидких углеводородов в условиях барьерного разряда.

В рамках настоящей работы приведены результаты экспериментов по плазмохимической конверсии неподготовленных попутных нефтяных газов, проведено их сопоставление с данными работы на модельной

смеси (пропан-бутановая фракция), а также сделаны некоторые предположения относительно механизма конверсии углеводородов в условиях барьерного разряда.

Материалы и методы исследований

Эксперименты по плазмохимической конверсии углеводородов проводились на установке, ранее описанной в работе [1].

Для получения жидких углеводородов из ПБФ использовался однотрубчатый реактор, который имел коаксиальную конструкцию проточного типа с вертикальным расположением электродов и одним диэлектрическим барьером. Мощность генератора – 300 Вт, частота следования импульсов (f) – 4,8 кГц, длительность импульса – 150 нс, энергия в импульсе – 175,4 Дж. Объемная скорость подачи газа (v) изменялась от 10 до 80 мл/мин. Рабочее давление – атмосферное. Подробная методика проведения исследований представлена в работе [1].

С целью оценки возможности использования метода плазмохимической конверсии для переработки неподготовленных попутных нефтяных газов (ПНГ) была проведена серия экспериментов с использованием газов разного состава (табл. 1).

Для конверсии ПНГ использовался пятирубчатый, в котором обеспечивалось параллельное движение потоков газа. Мощность генератора – 500 Вт, частота следования импульсов (f) – 3,0 кГц, длительность импульса – 150 нс.

Таблица 1

Состав пропан-бутановой фракции, попутных нефтяных газов Советского и Игольско-Талового месторождений (мол. %)

Компонент	ПБФ	ПНГ 1 (Советское м-е)	ПНГ 2 (Игольско-Таловое м-е)
Углекислый газ	-	0,32	2,04
Азот	-	0,26	0,21
Метан	0,02	68,58	32,73
Этан	4,47	4,65	14,20
Пропан	85,74	14,33	39,42
и-Бутан	0,13	3,54	4,01
н-Бутан	9,63	6,59	6,70
и-Пентан	-	0,87	0,37
н-Пентан	-	0,75	0,27
Гексаны	-	0,11	0,05

Для жидких продуктов, полученных при конверсии ПБФ и ПНГ, определяли плотность, вязкость, молекулярную массу (криоскопический метод в бензоле), фракционный состав (перегонка и метод имитированной дистилляции), компонентный состав (хроматографический и хроматомасс-спектрометрический анализы). Также определяли содержание непредельных соединений методом йодных чисел. Для некоторых образцов выполнялись элементный анализ, ИК-спектроскопические исследования.

Результаты исследований и их обсуждение

Продукты, полученные в результате конверсии ПБФ, представляют собой маслянистую жидкость от светло-желтого до темно-коричневого цвета. Плотность этих образцов изменяется от 0,800 до 0,825 г/см³, а молекулярная масса (ММ) от 200 до 290 г/моль. Для образцов с плотностью 0,810 – 0,820 г/см³ кинематическая вязкость составляет 4,9 – 6,8 мм²/с. При длительном хранении исследуемых образцов происходит увеличение вязкости (вплоть до полной потери текучести) и увеличение ММ до 350–380 г/моль.

Для одного из образцов был также определен фракционный состав¹ (табл. 2).

Таблица 2

Фракционный состав продукта конверсии ПБФ ($v = 30$ мл/мин, $f = 4,8$ кГц)

Выход фракций до температуры	об. %
100 °С	9,3
150 °С	25,4
200 °С	45,7
250 °С	64,5
300 °С	75,7

По результатам хроматомасс-спектрометрического анализа (ХМС), проведенного в

¹ Фракционный состав определен методом имитированной дистилляции по ASTM D5307-97

работе [1], было показано, что компонентный состав образующихся жидких фракций представлен большим набором соединений. Однако идентифицируемые пики индивидуальных соединений прослеживаются только до времен удерживания 20–25 мин. (общее время анализа 80 мин.). Среди них были идентифицированы насыщенные углеводороды состава до н-С₈. Установлено, что кроме углеводородов линейного строения присутствует большое количество разветвленных структур. Начиная с 35 минуты хроматограмма представляет собой неразрешенный «горб», идентификация состава которого методом ХМС не представляется возможным².

Детальный анализ фракции С₁–С₇ [1] показал, что наряду с алканами образуются алкены, алкины, диеновые, а также циклические углеводороды³.

Ароматические соединения методом ХМС обнаружены не были. Исследование методом ИК-спектроскопии также показало отсутствие полос характеристических валентных колебаний = С–Н в области 3030 см⁻¹ и колебаний ароматического кольца (1600–1500 см⁻¹). В то же время результаты ИК-спектроскопии подтвердили данные ХМС о наличии непредельных соединений в продуктах реакции. Так, была обнаружена полоса в области 3075 см⁻¹, которая свидетельствует от валентных колебаниях связи С–Н в группе = СН₂, а полоса в области поглощения 1620–1680 см⁻¹ – о валентных колебаниях С = С (1641 см⁻¹ характерно для алкенов структуры RCH = СН₂). Погло-

² Анализ проводился с использованием капиллярной колонки HP-1MS (30 м • 0,25 мм • 0,25 мкм).

³ Анализ проводился с использованием капиллярной колонки HP-PLOT/Al₂O₃ «S» Deactivated (50 м • 0,32 мм • 8 мкм)

щение в области 3300 см^{-1} характерно для концевой ацетиленовой группы.

В результате количественного определения в жидких продуктах конверсии непредельных углеводородов было установлено, что содержание последних может изменяться в очень широких пределах (от 17,7 до 94,7 мас. %).

Проведенный элементный анализ образовавшихся жидких продуктов, полученных при максимальной производительности, показал, что их состав соответствует формуле C_nH_{2n} , что подтверждает высокую долю ненасыщенности образующихся продуктов.

На рис. 1 приведены результаты по производительности, а также выходу жидких фракций, полученные при использовании ПНГ разного состава. Для того чтобы оценить, как сильно влияет состав газа на селективность

образования жидких углеводородов, были также проведены эксперименты с использованием ПБФ в аналогичных условиях.

Как видно из представленных зависимостей, чем менее «жирным» является использованный газ, тем ниже производительность, а максимум зависимостей сдвигается в область более высоких расходов газа. Данный эффект связан с уменьшением количества тяжелых компонентов (C_3-C_4) в единице реакционного пространства. Чтобы увеличить производительность, необходимо ускорить подток свежих порций в единицу реакционного пространства, что приводит к увеличению расхода газа. И чем меньше концентрация пропана (бутана), тем больше будет объемный расход газа, соответствующий максимуму производительности.

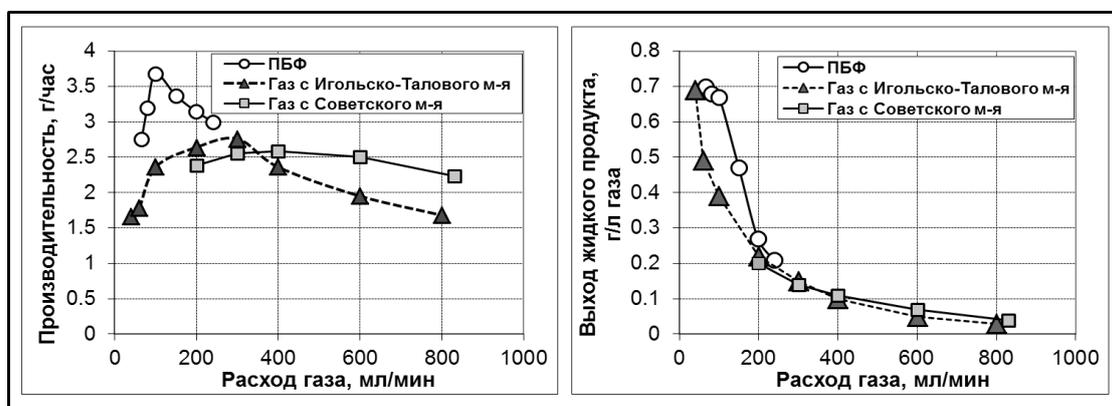


Рис. 1. Производительность установки на многотрубчатом реакторе и выход жидкого продукта в зависимости от объемного расхода газов различного состава

Физико-химические свойства продукта, полученного в результате плазмохимиче-

ской конверсии ПНГ Советского месторождения, представлены в табл. 3.

Таблица 3

Физико-химические свойства продукта, полученного в результате плазмохимической конверсии ПНГ Советского месторождения

Определяемый параметр	Ед. измерения	Продукт конверсии ПНГ
Плотность при 20 °С	кг/м ³	849,8
Вязкость кинематическая при 20 °С	сСт	27,9
Молекулярная масса	г/моль	276
Температура застывания	°С	< -50
Температура начала кипения	°С	125
Выход фракций до температуры, °С	об. %	
100		0,0
150		1,0
200		5,5
250		28,5
300		59,0

Кроме углеводородов в неподготовленном ПНГ может содержаться ряд других соединений (CO_2 , пары H_2O , N_2 , летучие серосодержащие соединения), которые наряду с алканами подвергаются воздействию электрического разряда и могут влиять на процесс конверсии и вносить определенный вклад в состав образующихся продуктов.

При анализе методом ХМС в продуктах, полученных в результате плазмохими-

ческой конверсии углеводородных газов, содержащих пары воды, были идентифицированы алифатические спирты. Другие кислородсодержащие соединения (альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты) не были обнаружены. С высокой долей вероятности удалось идентифицировать только спирты состава $\text{C}_2\text{--C}_6$. Так же, как для углеводородов, для спиртов характерно преобладание соединений изомерного строения (рис. 2).

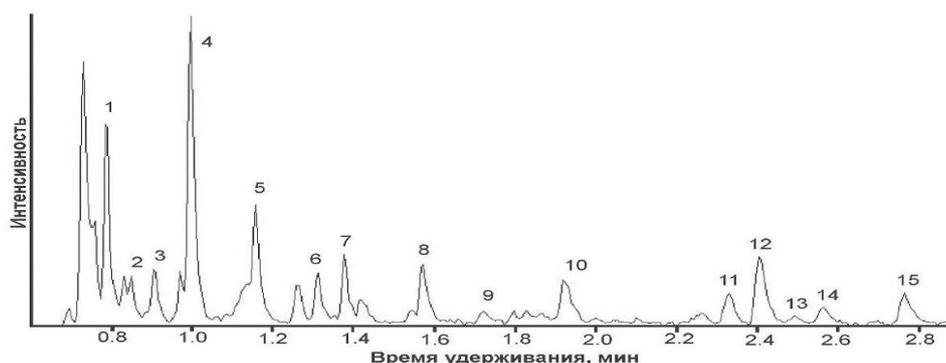


Рис. 2. Масс-хроматограмма жидкого продукта по иону с $m/z=31$ (спирты)
 1 – Этанол; 2 – Пропанол-2; 3 – 2-Метилпропанол-2; 4 – Пропанол-1; 5 – Бутанол-2;
 6 – 2-Метилпропанол-1; 7 – Пентанол-3; 8 – Бутанол-1; 9 – 3-Метилбутанол-2;
 10 – Пентанол-2; 11 – 2,3-Диметилбутанол; 12 – 2-Метилпентанол-2; 13 – Пентанол-1;
 14 – 2-Метилпентанол-1; 15 – 3-Метилпентанол-3

Согласно существующим представлениям о процессах, протекающих с углеводородами в низкотемпературной плазме барьерного разряда [2, 3], образование конечных продуктов происходит вследствие рекомбинации радикалов, образующихся в результате диссоциации исходных молекул под воздействием электронного удара. В зависимости от средней энергии электронов происходит возбуждение вращательных, колебательных или электронных степеней свободы молекул.

Для того чтобы оценить, как идет перераспределение энергии по внутренним степеням свободы молекул пропана в результате их столкновения с электронами, и выяснить основные направления активации молекул пропана в плазме барьерного разряда, были проведены расчеты с использованием программного обеспечения «BOLSIG+»[5] – приложения для решения стационарного уравнения Больцмана.

Согласно полученным данным (рис. 3), основная энергия электронов барьерного разряда при столкновении расходуется на возбуждение колебательных и электронных уровней молекулы пропана. При средней энергии электронов 4,03 эВ на ионизацию молекул (энергия активации = 11,60 эВ) тратится незначительная доля энергии ба-

рьерного разряда (< 2%). Следовательно, основным механизмом образования реакционноспособных частиц является гомолитический разрыв связей.

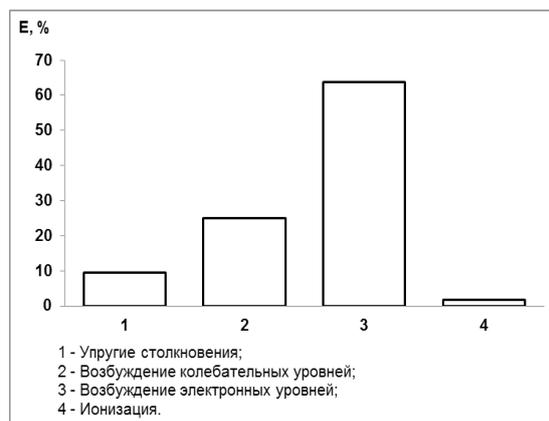


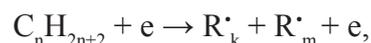
Рис. 3. Распределение поглощенной энергии электрона (E) при возбуждении молекулы пропана (приведенная напряженность электрического поля – $E/N = 176 \text{ Td}$)

Широкий спектр углеводородов (рис. 4), полученных в результате конверсии ПБФ в плазме барьерного разряда, позволяет говорить о том, что механизм их образования заключается в перегруппировке радикалов,

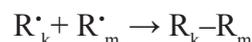
образующихся в результате воздействия разряда как на исходные вещества, так и на синтезированные, но не выведенные из разрядной зоны соединения. На рис. 4 представлены данные по составу продуктов, полученных в результате конверсии чистого метана, который является основным компонентом попутного нефтяного газа. Как видно из представленных данных, при разложении ПБФ и метана в неравновесной плазме барьерного разряда качественно образуется один и тот же набор соединений.

Процесс образования алканов с более высокой молекулярной массой из легких алканов в барьерном разряде можно представить в виде двух основных стадий:

1-я стадия – инициирование:



2-я стадия – рекомбинация образовавшихся радикалов:



Высокое содержание водорода в газах конверсии [1] в совокупности со значительным содержанием непредельных углеводородов в жидких продуктах реакции позволяет говорить об активно протекающих процессах дегидрирования.

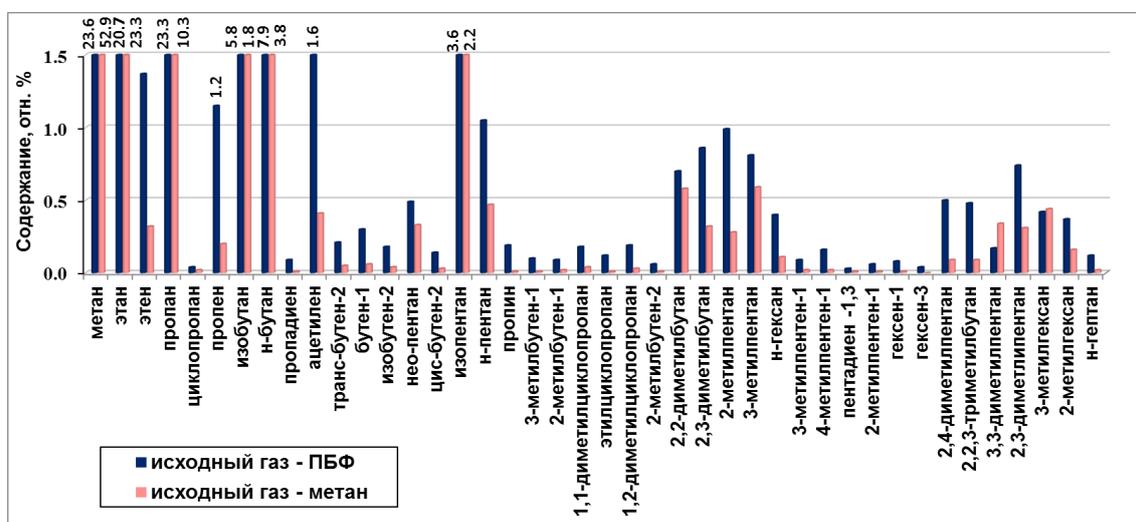
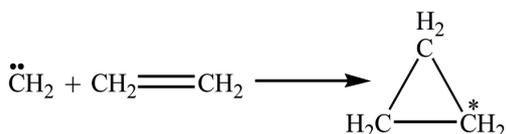
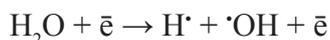


Рис. 4. Состав фракций C_1-C_7 , полученных в результате конверсии метана и ПБФ в одинаковых условиях (частота = 4,8 кГц, расход газа = 10 мл/мин)

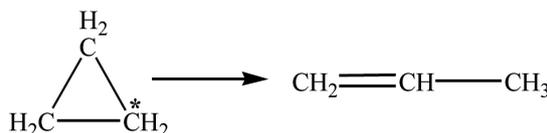
Наиболее возможным вариантом образования циклопропана является присоединение по двойной углерод-углеродной связи метиленового радикала [4], который образуется в результате диссоциации метильного радикала под воздействием электронного



Образование спиртов в плазме барьерного разряда обусловлено рекомбинацией углеводородных радикалов с OH-радикалами, которые образуются в результате возбуждения молекулы воды электронным ударом с последующим распадом:



удара. Однако ввиду того, что реакция между CH_2^{\bullet} и этиленом сильно экзотермична, то сразу после образования молекула циклопропана может изомеризоваться в пропилен, если при столкновении не передаст избыток энергии другой молекуле:



Заключение

Исследованы физико-химические свойства и компонентный состав жидких продуктов, образующихся при конверсии пропан-бутановой фракции в плазме барьерного разряда. Установлено, что их плотность изменяется от 0,800 до 0,825 г/м³, а молекулярная масса от 200

до 290 г/моль. В полученных продуктах содержание непредельных углеводородов варьирует от 17,7 до 94,7%.

Наличие водяных паров в исходных газах способствует образованию в продуктах плазмохимической конверсии алифатических спиртов состава C_2-C_6 , главным образом, изо-строения.

Детальные данные по составу продуктов C_1-C_7 в совокупности с результатами расчета перераспределения энергии по внутренним степеням свободы молекул пропана при электронном ударе позволяют говорить о том, что образование более высокомолекулярных углеводородов протекает по радикальному механизму.

Список литературы

1. Гончаров И.В. Моделирование процесса переработки попутного нефтяного газа в барьерном разряде на примере пропан-бутановой смеси / И.В. Гончаров, М.А. Веклич, В.В. Лопатин, Б.Г. Шубин // Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов. – 2012. – № 2. – С. 102–112.
2. Кудряшов С.В. Превращение n-гексана и циклогексана под воздействием барьерного разряда в инертных газах / С.В. Кудряшов, А.Ю. Рябов, Е.Е. Сироткина, Г.С. Щеголева // Химия высоких энергий, 2001. – Т. 35, № 2. – С. 143–145
3. Кудряшов С.В. Исследование продуктов превращения бензола в присутствии аргона, водорода и пропан-бутановой смеси в барьерном разряде / С.В. Кудряшов, С.А. Перевезенцев, А.Ю. Рябов, Г.С. Щеголева, Е.Е. Сироткина // Нефтехимия, 2012 – Т. 52, № 1. – С. 66–70.
4. Мак-Тэггарт Ф. Плазмохимические реакции в электрических разрядах; пер. с англ. – М.: Атомиздат, 1972. – 256 с.
5. Bolsig+. <http://www.bolsig.laplace.univ-tlse.fr/download.php>
6. Liu C.–J. Methane Conversion to Higher Hydrocarbons in the Presence of Carbon Dioxide Using Dielectric-Barrier Discharge Plasmas / C.–J.Liu, B. Xue, B. Eliasson, F. He, Y. Li, G.–H. Xu // Plasma Chemistry and Plasma Processing, 2001. – V. 21. – no. 3. – PP. 301–310.
7. Yang Y Direct Non-oxidative Methane Conversion by Non-thermal Plasma: Modeling Study / Y. Yang // Plasma Chemistry and Plasma Processing, 2003. – Vol. 23. – No. 2. – PP. 327–346.

References

1. Goncharov I.V. Modelirovanie processa pererabotki poputnogo neftyanogo gaza v bar'ernom razryade na primere propan-butanovoy smesi / I.V. Goncharov, M.A. Veklich, V.V. Lopatin, B.G. Shubin // Problemy sbora, podgotovki i transporta nefiti i nefteproduktov. 2012. no. 2. pp. 102–112.
2. Kudryashov S.V. Prevrashchenie n-geksana i tsiklogeksana pod vozdeystviem bar'ernogo razryada v inertnykh gazakh / S.V. Kudryashov, A.Ju. Ryabov, E.E. Sirotkina, G.S. Schegoleva // Khimiya vysokikh energiy. 2001. T. 35. no. 2. pp. 143–145.
3. Kudryashov S.V. Issledovanie produktov prevrascheniya benzola v prisutstvii argona, vodoroda i propan-butanovoy smesi v bar'ernom razryade / S.V. Kudryashov, S.A. Perevezentsev, A.Ju. Ryabov, G.S. Schegoleva, E.E. Sirotkina // Neftehimiya. 2012. T. 52. no. 1. pp. 66–70
4. Mak-Taggart F. Plazmokhimicheskie reakcii v elektricheskikh razryadakh. Per. s angl. – M.: Atomizdat, 1972. 256 p.
5. Bolsig+. <http://www.bolsig.laplace.univ-tlse.fr/download.php>
6. Liu, C.–J. Methane Conversion to Higher Hydrocarbons in the Presence of Carbon Dioxide Using Dielectric-Barrier Discharge Plasmas / C.–J.Liu, B. Xue, B. Eliasson, F. He, Y. Li, G.–H. Xu // Plasma Chemistry and Plasma Processing, 2001. V. 21. no. 3. PP. 301–310.
7. Yang, Y Direct Non-oxidative Methane Conversion by Non-thermal Plasma: Modeling Study / Y. Yang // Plasma Chemistry and Plasma Processing, 2003. Vol. 23. no. 2. – PP. 327–346.

Рецензенты:

Антипенко В.Р., д.х.н., профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории гетероорганических соединений нефти ФГБУН «Институт химии нефти Сибирского отделения Российской академии наук», г. Томск;
Коробочкин В.В., д.т.н., профессор кафедры общей химической технологии Института природных ресурсов ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 550.47+504.064.2

КУМУЛЯЦИЯ, МИГРАЦИЯ И ТРАНСФОРМАЦИЯ ФОСФОРА В ПОЧВАХ ГОРОДА АРХАНГЕЛЬСКА

Попова Л.Ф., Никитина М.В.

ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В.Ломоносова»,
Институт естественных наук и биомедицины, Архангельск, e-mail: natsciences@narfu.ru

Проведен сравнительный анализ содержания фосфора как одного из основных элементов питания растений в различных типах почв техногенно-антропогенных (культуроземы, урбаноземы, реплантоземы) и природно-антропогенных (дерновые, торфяные) зон города Архангельска, подверженных значительному антропогенному воздействию. Дана оценка степени обеспеченности почвенного покрова города этим химическим элементом. Установлено что, в целом все типы почв селитебной зоны и торфяные почвы городских лесов характеризуются избыточным содержанием фосфат-ионов (> 700 мг/кг). Для них характерно антропогенное «зафосфачивание». Наоборот, все почвы промышленной зоны и дерновые почвы городских лугов испытывают недостаток фосфат-ионов (< 50 мг/кг). Высокое содержание подвижных фосфатов является одной из основных тенденций трансформации городских почв. По содержанию наиболее подвижных фосфатов (1 и 2 группы) почвы городских лугов и техногенно-антропогенных зон города можно считать высоко и очень высоко обеспеченными фосфором. Почвы городских лесов характеризуются средней и повышенной степенью обеспеченности наиболее подвижными формами фосфора. Распределение подвижных форм фосфора по профилю почв природно-антропогенных зон Архангельска, как правило, имеет гумусово-аккумулятивный характер. В почвах техногенно-антропогенных зон наблюдается резкое колебание содержания фосфора как между почвенными разрезами, так и между горизонтами одного профиля.

Ключевые слова: элементы питания, фосфор, функциональные зоны города, основные типы городских почв, кумуляция, миграция, трансформация, антропогенное зафосфачивание почв

CUMULATION, MIGRATION AND TRANSFORMATION OF PHOSPHORUS IN SOIL OF ARKHANGELSK

Popova L.F., Nikitina M.V.

Northern (Arctic) Federal University Named After M. Lomonosov, Institute of Natural Science and
Biomedicine, Arkhangelsk, e-mail: natsciences@narfu.ru

A comparative analysis of phosphorus as one of the major plant nutrients in technogenically anthropogenic (kulturozem, urbanozem, replantozem) and natural-anthropogenic (sod, turf) types of soils areas of the city of Arkhangelsk was conducted. Assessment of the content of this chemical element in the soil cover of the city is given. Established that, in general, all types of residential areas soils and peat soils of urban forests are characterized by excessive content of phosphate (> 700 mg/kg). On the contrary, all soils of the industrial zone and sod soils of the urban meadows lack of phosphate (< 50 mg/kg). The high content of mobile phosphates is one of the major trends of transformation of urban soils. According to the content of the most mobile phosphates (groups 1 and 2) soil of the urban meadows and technogenically anthropogenic areas of the city can be considered as the high and very high group. Urban forest soils are characterized by medium and high content of the most mobile forms of phosphorus. Usually, distribution of mobile forms of phosphorus in the soil profile of natural-anthropogenic zones of Arkhangelsk has a humus-accumulative nature. In soils of technogenically anthropogenic zones observed the acute oscillation of the phosphorus content between soil profiles and horizons between one profile.

Keywords: nutrients, phosphorus, functional areas of the city, the main types of urban soils, accumulation, migration, transformation

Элементы питания в почвенном покрове определяют уровень устойчивости и самовосстановления экосистем, поэтому их содержание, наряду с поллютантами, позволяет выявить уровень техногенно-антропогенного воздействия на урбоэкосистемы. Однако оценка этого воздействия должна сводиться к выявлению не столько изменения содержания элементов, сколько к установлению изменений их подвижности [3].

Цель исследования – проанализировать кумуляцию, миграцию и трансформацию фосфора в типичных почвах основных функциональных зон г. Архангельска, оценить уровень их антропогенного зафосфачивания.

Материалы и методы исследований

Объектом исследования был выбран почвенный покров основных функциональных зон г. Архангельска. Техногенно-антропогенные зоны города (промышленная и селитебная) представлены антропогенно преобразованными почвами (урбаноземы, культуроземы, урбоестественные почвы) и искусственно созданными почвоподобными образованиями (реплантоземы). Природно-антропогенные зоны (городские луга и леса) расположены на естественных почвах, несколько преобразованных антропогенным воздействием. Городские луга в основном представлены дерновыми почвами, на которых производится сенокос (как правило, с подсевом трав). Почвы городских лесов представлены в основном высокозольным торфом. Отбор, хранение и транспортировка проб почв, отобранных для химического анализа, осуществлялись в соответствии с ГОСТ 17.4.4.02-84 [1].

На базе лаборатории биогеохимических исследований Института естественных наук и биомедицины САФУ фосфор (P_2O_5) определяли методом Кирсано-ва в модификации ЦИНАО согласно ГОСТ 26207-91

[2], а групповой состав фосфатов – по упрощенному варианту метода Ф.В. Чирикова [5], основанного на извлечении основных форм фосфатов из почвы различными экстрагентами (табл.1).

Таблица 1

Схема группового состава фосфатов в почве по Ф.В. Чирикову [5]

Группа фосфатов	Растворитель, применяемый для вытеснения фосфатов из почвы	Предполагаемые фосфаты, входящие в группу
1	$H_2O + CO_2$ (0,05 – 0,06 Н)	Все фосфаты щелочных металлов и аммония; $MgHPO_4$, $CaHPO_4$, $Mg_3(PO_4)_2$ и частично $Ca_3(PO_4)_2$
2	0,5 Н раствор $C_2H_4O_2$	$Ca_3(PO_4)_2$, часть фосфоритов и апатитов, часть $AlPO_4$ и фитина
3	0,5 Н раствор HCl	Фосфориты и апатиты, $AlPO_4$, $FePO_4$, основные фосфаты железа и алюминия, фитин
4	3,0 Н раствор $NH_3 \cdot H_2O$	Нуклеины, нуклеопротеиды, комплексные соединения фосфатов и гуминовых кислот

Уровень обеспеченности различных типов почв основных функциональных зон г. Архангельска подвижным фосфором оценивался с использованием биогеохимических коэффициентов и общепринятых шкал экологического нормирования [4]. В качестве фоновых значений использовались данные по содержанию фосфора в пробах, отобранных на относительно незагрязнённой территории, расположенной в 30 км от Архангельска.

Результаты исследований и их обсуждение

Содержание в городских почвах фосфат-ионов варьирует в широких пределах:

от 6 до 5870 мг/кг при фоновых значениях 170-290 мг P_2O_5 /кг (табл. 2). При этом культуроземы и урбаноземы селитебной зоны и торфяные почвы городских лесов характеризуются достаточно высоким содержанием подвижного фосфора (коэффициент концентрации $K_k > 1,0$), а в опесчаненных реплантоземах промышленной зоны и дерновых почвах городских лугов, наоборот, концентрация P_2O_5 ниже, чем в природной почве ($K_k < 1,0$). Избыточное содержание фосфат-ионов (> 700 мг/кг) в почвах Архангельска свидетельствует об антропогенном зафосфачивании их.

Таблица 2

Среднее содержание подвижных форм фосфора, мг/кг, в почвах г. Архангельска

Функциональные зоны				Фон (n = 3)
Техногенно-антропогенные		Природно-антропогенные		
Промышленная (n = 50)	Селитебная (n = 136)	Городские луга (n = 25)	Городские леса (n = 15)	
34,5-384,0* 181,1 ± 12,5	6,0-5870,0 717,8 ± 295,8	13,7-207,3 76,8 ± 6,7	9,0-436,0 279,2 ± 26,9	170,0-290,0 225,0 ± 20,2
Городские почвы				
Культуроземы (n=10)	Урбаноземы (n=101)	Реплантоземы (n=75)	Дерновые (n=25)	Торфяные (n=15)
167,0-1003,0 541,2 ± 195,8	18,7-5870 707,5 ± 227,5	6,0-1239,5 245,8 ± 36,7	13,7-207,3 76,8 ± 6,7	9,0-436,0 279,2 ± 26,9

* в числителе минимальное и максимальное содержание, в знаменателе – среднее

Антропогенным источником фосфора в городах служат выбросы, обогащенные крупно пылеватыми фракциями с высоким содержанием фосфатов. Поступление

соединений фосфора на поверхность почв возможно из промышленных и твердых бытовых отходов. Наблюдающееся в условиях Севера антропогенное зафосфачивание

городских почв снижает доступность растениям микроэлементов и отрицательно сказывается на состоянии почвенной биоты. Антропогенное зафосфачивание городских почв относится к одному из видов техногенного загрязнения, поэтому нами была разработана шкала экологического нормирования подвижных форм фосфора (табл. 3), позволяющая оценивать уровень обеспеченности или степень загрязнения почв данным химическим элементом.

Подвижный фосфор в почвах природно-антропогенных зон аккумулируется в верхнем гумусовом горизонте почвы, за счет связывания с гуминовыми кислотами, которые в силу своей низкой растворимо-

сти концентрируются преимущественно в верхних горизонтах почв. В почвах техногенно-антропогенных зон наблюдается резкое колебание содержания P_2O_5 как между почвенными разрезами, так и между горизонтами одного профиля. В верхних слоях почв 17% реплантоземов и 42% урбаноземов содержание подвижного фосфора гораздо ниже, чем в подстилающих слоях. Такие резкие колебания подвижного фосфора обусловлены тем, что горизонты урбаноземов и реплантоземов имеют антропогенное происхождение. Толща этих почв захламлена и содержит различные грунты и техногенные отходы (торф, шлак и др.), используемые при их создании.

Таблица 3

Шкала экологического нормирования подвижных форм фосфора, P_2O_5 , мг/кг

Уровень обеспеченности		Степень загрязнения (зафосфачивания)	
Очень низкий	< 20	Очень низкая	251-500
Низкий	26-50	Низкая	501-750
Средний	51-100	Средняя	751-1000
Повышенный	101-150	Повышенная	1001-2000
Высокий	151-250	Высокая	2001-3000
Очень высокий	251-500	Очень высокая	>3000

Наиболее подвижными в почве являются соединения фосфора первой (все фосфаты щелочных металлов и аммония; $MgHPO_4$, $CaHPO_4$, $Mg_3(PO_4)_2$ и частично $Ca_3(PO_4)_2$) и второй ($Ca_3(PO_4)_2$, часть фос-

форитов и апатитов, часть $AlPO_4$ и фитина) групп фосфатов (см. табл. 1). Доля этих форм может использоваться как показатель обеспеченности растений фосфором и степени зафосфачивания почвы (рис. 1).

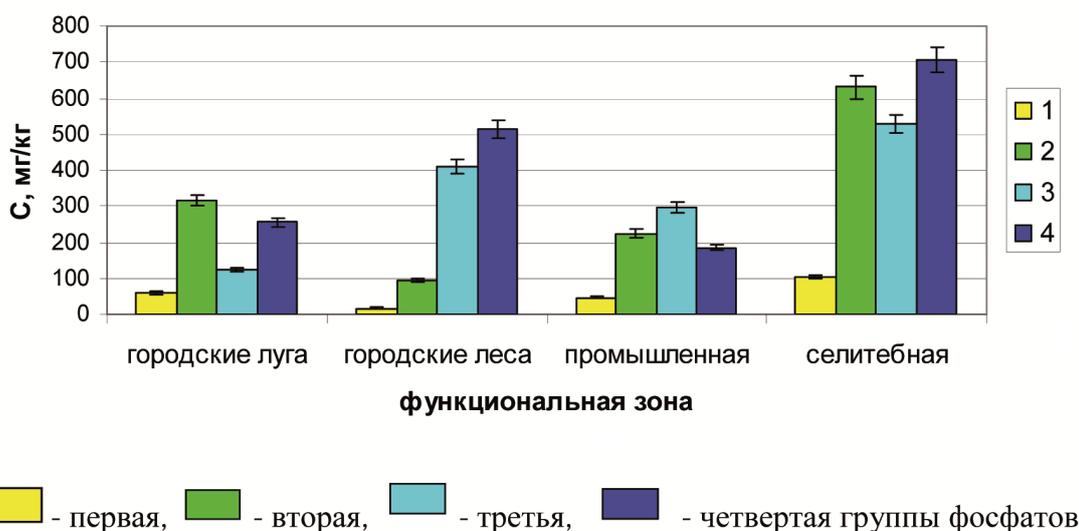


Рис. 1. Содержание трансформационных форм фосфора в почвах основных функциональных зон г. Архангельска

По содержанию наиболее подвижных фосфатов (1 и 2 группы) почвы городских лугов и техногенно-антропогенных зон города можно считать высоко и очень высоко обеспеченными фосфором. Их общее содержание в каждой зоне превышает 200 мг/кг, а в некоторых почвах достигает 720 мг/кг, что соответствует уже низкой и средней степени зафосфачивания согласно разработанной нами шкалы (см. табл. 3).

Почвы городских лесов характеризуются средней и повышенной степенью обеспеченности фосфором (от 60 до 110 мг/кг). Высокое содержание подвижных фосфатов является одной из основных тенденций трансформации городских почв.

Распределение разных фракций фосфора по почвенному профилю может быть диагностическим признаком почвенных процессов (рис. 2).

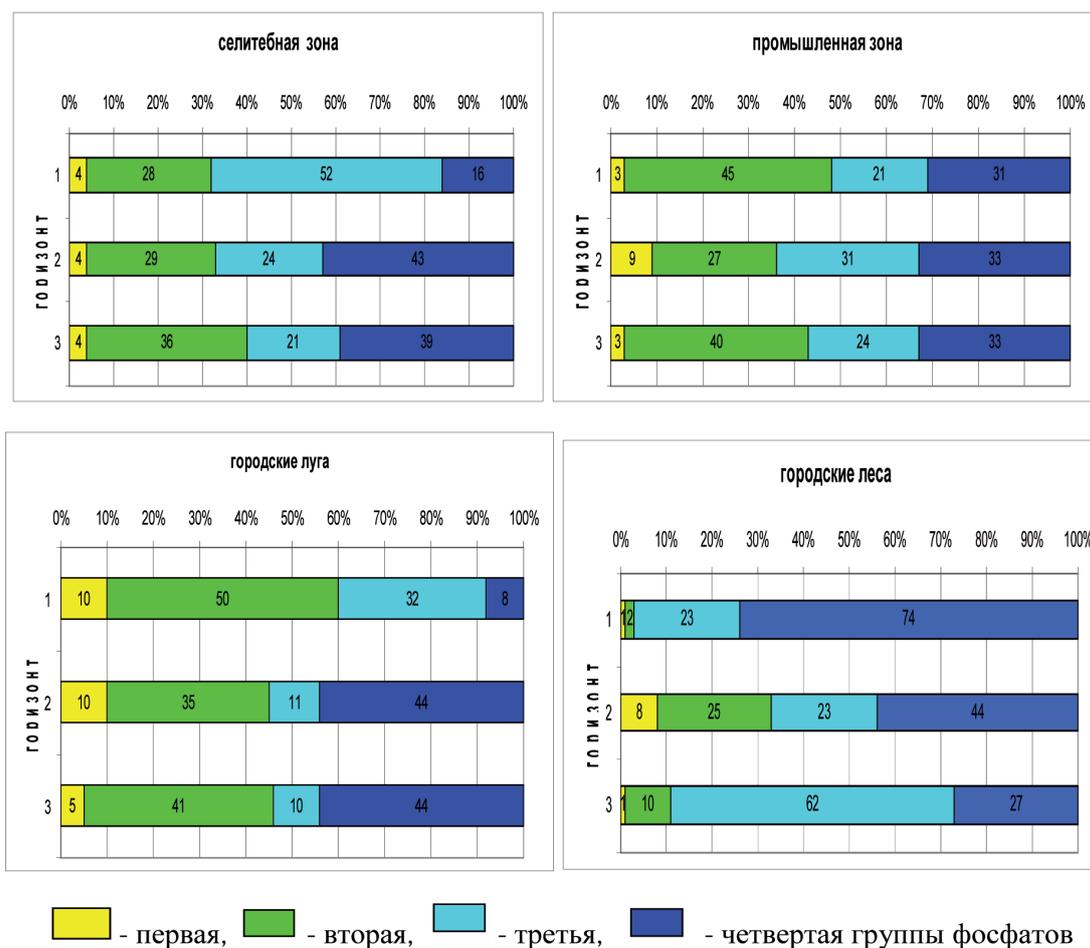


Рис. 2. Массовая доля трансформационных форм подвижного фосфора в почвах основных функциональных зон г. Архангельска, %

В промышленной зоне распределение разных форм фосфатов по почвенному профилю не претерпевает существенных изменений, что может быть связано с сильным преобразованием в ходе их формирования, которое проводилось в форме отсыпки. Отмечаются корреляционные зависимости между содержанием фосфатов 3 группы (фосфориты и апатиты, $AlPO_4$, $FePO_4$, основные фосфаты железа и алюминия, фитин) и содержанием алюминия (коэффициент корреляции $r = +0,70$) и железа

($r = +0,62$). Зависимости между содержанием органического углерода и содержанием фосфатов 4 группы (нуклеины, нуклеопротеиды, комплексные соединения фосфатов и гуминовых кислот) не отмечается ($r = -0,2$), что может быть объяснено антропогенным происхождением органического углерода, так как его часть здесь может быть представлена, например, нефтепродуктами или сажой. В почвах городских лесов вниз по профилю происходит снижение доли фракции фосфора, связанного с органическим

веществом. В верхнем горизонте содержание фосфатов этой фракции максимально, так как фосфор является органоменом, и его аккумуляция связана в первую очередь с накоплением в почвах растительных остатков и продуктов их трансформации, которые, в свою очередь, накапливаются в верхнем горизонте ($r = +0,84$). При увеличении доли глинистых компонентов вниз по профилю снижается доля этой фракции за счет увеличения содержания фосфатов, связанных с алюминием ($r = +0,58$) и железом ($r = +0,60$). В почвах городских лугов наблюдается противоположная зависимость – с глубиной увеличивается доля фосфатов, связанных с органическим веществом ($r = +0,58$), что может объясняться высоким содержанием перегноя и дерновых компонентов в нижних горизонтах почвы в связи с проводимыми мелиоративными работами.

Таким образом, почвы г. Архангельска имеют высокую обеспеченность фосфором в целом и особенно соединениями фосфора 1 и 2 групп (все фосфаты щелочных металлов и аммония; $MgHPO_4$, $CaHPO_4$, $Mg_3(PO_4)_2$, $Ca_3(PO_4)_2$, часть фосфоритов и апатитов, часть $AlPO_4$ и фитина), вследствие чего в почвах наблюдается антропогенное их зафосфачивание, снижающее доступность растениям калия, железа, цинка, меди и других важнейших элементов питания и отрицательно сказывающееся на состоянии почвенной биоты, поэтому контроль за антропогенным зафосфачиванием городских почвах крайне необходим для последующего использования полученных данных в градостроительной практике и решения экологических проблем города.

Список литературы

1. ГОСТ 17.4.4.02-84 Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа. Введен в действие 01.01.1986. – М.: Изд-во стандартов, 1985. – 8 с.
2. ГОСТ 26207-91 Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО. Введен в действие 01.07.1993. – М.: Изд-во стандартов, 1992. – 7 с.
3. Е.Н. Наквасина, Л.Ф. Попова, Т.А. Карельская, Ю.М. Никонова. Биогеохимическая индикация экологического состояния почвенно-растительного покрова центральной части г. Архангельска. – Архангельск: Изд-во АГТУ, 2009. – 243 с.
4. А. С. Пискунов. Методы агрохимических исследований. – М.: КолосС, 2004. – 312 с.
5. Пуховский А.В. Экспрессный метод определения подвижности почвенных фосфатов // Агрохимический вестник. – 2000. – №6. – С. 32-34.

References

1. GOST 17.4.4.02-84 Ochrana prirody. Pochvy. Metody otbora i podgotovki prob dlja himicheskogo, bakteriologicheskogo, gel'mintologicheskogo analiza. Vvedjon v dejstvie 01.01.1986. – M.: Izd-vo standartov, 1985. – p. 8.
2. GOST 26207-91 Pochvy. Opredelenie podviznyh soedinenij fosfora i kalija po metodu Kirsanova v modifikacii CINAO. Vvedjon v dejstvie 01.07.1993. – M.: Izd-vo standartov, 1992. – p. 7.
3. E.N. Nakvasina, L.F. Popova, T.A. Karel'skaja, Ju.M. Nikonova. Biogeoхимическая индикация экологического состояния почвенно-растительного покрова центральной части г. Архангельска. – Архангельск: Изд-во АГТУ, 2009. – p. 243.
4. A. S. Piskunov. Metody agrohimičeskikh issledovanij. – M.: KolosS, 2004. – p. 312.
5. Puhovskij A.V. Jekspressnyj metod opredelenija podvizhnosti pochvennyh fosfatov // Agrohimičeskij vestnik. – 2000. – no. 6. – pp. 32-34.

Рецензенты:

Наквасина Е.Н., д.с.-х.н., профессор, профессор кафедры лесоводства и почвоведения Лесотехнического института Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова Минобрнауки РФ, г. Архангельск;

Беляев В.В., д.с.-х.н., профессор, главный научный сотрудник Института экологических проблем Севера УрО РАН, г. Архангельск.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 579.22

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭКЗОПОЛИСАХАРИДА ANCYLOBACTER ABIEGNUS

¹Кичемазова Н.В., ^{1,2}Бухарова Е.Н., ²Суровцова И.В., ¹Карпунина Л.В.

¹ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»,
Саратов, e-mail: natali8519@mail.ru;

²ООО «Научно-инновационная компания «Викдог», г.Саратов, e-mail: nic.vicdog@mail.ru

Изучены биологические свойства экзополисахарида (ЭПС) бактерии *Ancylobacter abiegnus* Z-0056 (анцилана). Исследовано влияние ЭПС на микроорганизмы естественного местообитания *Ancylobacter abiegnus* (*Singulisphaera mucilaginoso* Z-0071, *Xanthobacter xylophilus* Z-0055) и на тест-штаммы микроорганизмов (*Pseudomonas aeruginosa* 27533, *Escherichia coli* 01, *Staphylococcus aureus* 209, *Bacillus cereus* 8035, *Candida albicans* 230). Показано, что исследуемый экзополисахарид в концентрации 1 г/л оказывает положительное влияние на рост некоторых бактерий, в том числе и продуцента – *Ancylobacter abiegnus* Z-0056. Исследовали влияние ЭПС на клетки инфузорий *Colpoda stenii* [5] и лабораторных животных (белые мыши). Согласно полученным данным, можно предположить, что бактерии *A. abiegnus* Z-0056 продуцируют экзополисахарид с целью защиты от поедания простейшими, а также как запасное питательное вещество.

Ключевые слова: экзополисахарид, бактерии-диссипотрофы, биологические свойства, токсичность

BIOLOGICAL PROPERTIES OF THE ANCYLOBACTER ABIEGNUS EXOPOLYSACCHARIDE

¹Kichemazova N.V., ^{1,2}Bukharova E.N., ²Surovtsova I.V., ¹Karpunina L.V.

¹Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, Saratov, e-mail: natali8519@mail.ru;

²Research & Innovation Company «Vicdog», Saratov, e-mail: nic.vicdog@mail.ru

The biological properties of the exopolysaccharide (EPS) of the *Ancylobacter abiegnus* Z-0056 bacteria (ancylan) were studied. The influence of this EPS on the natural-habitation microorganisms *Ancylobacter abiegnus* (*Singulisphaera mucilaginoso* Z-0071, *Xanthobacter xylophilus* Z-0055) and on test strains of several microorganisms (*Pseudomonas aeruginosa* 27533, *Escherichia coli* 01, *Staphylococcus aureus* 209, *Bacillus cereus* 8035, and *Candida albicans* 230) was explored. The exopolysaccharide under study in a concentration of 1 g/L was shown to render positive effect on the growth of some bacteria, including the producer itself (*Ancylobacter abiegnus* Z-0056). The influence of the EPS on the cells of *Colpoda stenii* infusorians [5] and laboratory animals (white mice) was studied. According to our data, it can be supposed that the *A. abiegnus* Z-0056 bacteria produce their exopolysaccharide for protection from being eaten by protozoa and as a reserve nutrient.

Keywords: exopolysaccharide, dissipotrophic bacteria, biological properties, toxicity

В последние годы экзополисахариды микробного происхождения привлекают внимание многих исследователей. Микробные ЭПС находят применение в ветеринарии, медицине, фармацевтической, пищевой, химической, нефтедобывающей и других отраслях, поскольку обладают широким спектром физико-химических, функционально-технологических и биологических свойств [2, 13, 14]. В связи с этим поиск новых продуцентов микробного происхождения и всестороннее их изучение представляется актуальной задачей в современной микробиологии и биотехнологии.

Целью работы явилось изучение некоторых биологических свойств ЭПС *Ancylobacter abiegnus* Z-0056.

Материалы и методы исследований

Объектом исследований явился экзополисахарид, впервые выделенный из культуральной жидкости диссипотрофной бактерии *Ancylobacter abiegnus* Z-0056, названный нами анциланом [11]. Бактерии *Ancylobacter abiegnus* Z-0056 были предоставлены сотрудниками лаборатории реликтовых микробных

сообществ Института микробиологии имени С.Н. Виноградского РАН [8]. Этот микроорганизм выделен из ультрапресных кислых дистрофных вод гниющей древесины ели Северных болот России. Диссипотрофы вносят весомый вклад в круговорот углерода в экосистеме. Они участвуют в начальной стадии разложения древесины, где концентрация легкодоступных питательных веществ невысока [8].

ЭПС выделяли по общепринятой методике [3] в нашей модификации.

Влияние ЭПС на рост бактерий и грибов изучали методами серийных разведений и диффузии в агар [10,14]. Для проведения эксперимента использовали культуры бактерий сходных местообитаний: *Singulisphaera mucilaginoso* Z-0071 и *Xanthobacter xylophilus* Z-0055, полученные из лаборатории реликтовых микробных сообществ Института микробиологии имени С.Н. Виноградского РАН [8], а также тест-штаммы бактерий *Pseudomonas aeruginosa* 27533, *Escherichia coli* 01, *Staphylococcus aureus* 209, *Bacillus cereus* 8035 и грибов *Candida albicans* 230, полученные из музея микроорганизмов кафедры микробиологии, биотехнологии и химии Саратовского государственного аграрного университета им. Н.И. Вавилова.

Токсичность ЭПС определяли по влиянию на клетки инфузорий *Colpoda stenii* [5] и лабораторных

животных (белые мыши). Инфузории и мыши были получены из Пензенской областной ветеринарной лаборатории.

Исследования проводили на здоровых самцах белых беспородных мышей в возрасте 1–1,5 месяца со средней массой тела массой 22–25 г. Перед началом эксперимента выдерживали карантин – 21 день. Лабораторных животных содержали по общепринятым методикам [1]. Общий и биохимический анализы крови исследовали с помощью автоматического гематологического анализатора «РепсVet». Вскрытие, патоморфологическую диагностику и гистологические исследования проводили по методике Г.А. Меркулова [12]. Количество бактерий в кишечнике экспериментальных животных определяли методом серийных

разведений [14]. Для культивирования бактерий использовали среды КАНАФАНМ и лактобакагар.

Результаты исследований и их обсуждение

При изучении влияния анцилана на рост бактерий было обнаружено, что добавление его в концентрации 1 г/л в питательную среду усиливает рост бактерий сходных местообитаний, таких, как *Singulisphaera mucilaginoso* Z-0071, а также и самого продуцента данного ЭПС–*A.abiegnus* Z-0056 (табл. 1).

Таблица 1

Влияние экзополисахарида *A.abiegnus* Z-0056 на рост микроорганизмов сходных местообитаний

Штамм	D, ($\lambda=425$ нм), без добавления ЭПС	D, ($\lambda=425$ нм), с добавлением ЭПС	Результат
<i>S. mucilaginoso</i> Z-0071	0,295	0,353	Усиление роста
<i>A. abiegnus</i> Z-0055	0,551	0,574	Усиление роста
<i>X. xylophilus</i> Z-0055	0,379	0,374	Не влияет на рост

Положительное влияние в концентрациях 0,25 г/л, 0,5 г/л и 1 г/л анцилан оказывал и на рост некоторых других бактерий, в частности, *Pseudomonas aeruginosa* 27533. В то же время на рост таких микроорга-

низмов, как *Xanthobacter xylophilus* Z-0055, *Escherichia coli* 01, *Staphylococcus aureus* 209, *Bacillus cereus* 8035, *Candida albicans* 230, в этих же концентрациях данный ЭПС влияния не оказывал (табл. 1, 2).

Таблица 2

Влияние экзополисахарида *A. abiegnus* Z-0056 на рост тест-культур микроорганизмов

Концентрация ЭПС	Микроорганизмы	Зона усиления роста вокруг лунки, мм
0,25 г/л	<i>E. coli</i> 01	-
	<i>S. aureus</i> 209	-
	<i>P. aeruginosa</i> 27533	3
	<i>B. cereus</i> 8035	-
	<i>C. albicans</i> 230	-
0,5 г/л	<i>E. coli</i> 01	-
	<i>S. aureus</i> 209	-
	<i>P. aeruginosa</i> 27533	5
	<i>B. cereus</i> 8035	-
	<i>C. albicans</i> 230	-
1 г/л	<i>E. coli</i> 01	-
	<i>S. aureus</i> 209	-
	<i>P. aeruginosa</i> 27533	10
	<i>B. cereus</i> 8035	-
	<i>C. albicans</i> 230	-

Примечание: «-» не наблюдали усиления роста

Добавление данного биополимера в концентрации 1 г/л в культуру инфузорий (*Colpoda stenii*) приводило первоначально (через 3 минуты) к их хаотичному движению (табл. 3). С пятой минуты наблюдали замедление движения отдельных клеток. Через 10 минут в поле зрения появлялись мертвые клетки. Через 30 минут наступала гибель 100 % инфузорий. Через 50 минут в поле зрения наблюдали только фрагмен-

ты клеток. В то время как в контроле (инфузории, находящиеся в физиологическом растворе без ЭПС) клетки инфузорий двигались спокойно и оставались живыми в течение всего эксперимента (3 часа). Следовательно, ЭПС *A. abiegnus* Z-0056 в данной концентрации токсичен для инфузорий, поскольку согласно ГОСТ [5] токсичным считается препарат, если гибель инфузорий наступает в интервале от 10 минут до 3 часов.

Таблица 3

Действие экзополисахарида *A. abiegnus* Z-0056 на инфузории

Время, мин	Поведение инфузорий	
	с ЭПС (опыт)	без ЭПС (контроль)
3	Активное хаотичное движение	Спокойное движение
5	Замедление движения	Спокойное движение
10	Замедленное движение, некоторые клетки мертвые	Спокойное движение
30	100% мертвых клеток	Спокойное движение
40	10% мертвых клеток 90% разрушенных клеток	Спокойное движение
50	В поле зрения только фрагменты клеток	Спокойное движение

Исходя из приведенных данных, можно предположить, что исследуемый бактериальный ЭПС в природе играет роль источника питания для некоторых микроорганизмов, включая бактерии-продуценты этого биополимера. Это свойство встречается у олиготрофных бактерий, растущих в условиях дефицита питательных веществ [4]. Токсичность анцилана для инфузорий позволяет говорить о его защитной роли – ЭПС способствует защите бактерий от поедания простейшими в естественной среде обитания.

С целью оценки перспектив возможного применения анцилана были проведены испытания на лабораторных животных. Исследование токсичности ЭПС на лабораторных мышках проводили для оценки степени опасности однократного перорального введения малой и относительно высокой доз – 0,06 и 3 г на 1 кг массы тела животного соответственно. Животные были разделены на 3 группы: 1 группа – контрольная, получавшая физиологический раствор в объеме 1 мл; 2 группа мышшей получала анцилан в дозе 0,06 г/кг в объеме 1 мл; 3 группа – получала анцилан в дозе 3,00 г/кг в объеме 1 мл. ЭПС и физиологический раствор вводили в организм мышшей перорально через катетер натошак. Наблюдения за животными проводили в течение трех суток. В ходе эксперимента осуществ-

ляли контроль динамики массы животных. По окончании периода наблюдений всех животных контрольной и опытных групп подвергли эвтаназии с соблюдением принципов эвтаназии (применение эфирного наркоза), производили вскрытие и определение морфометрических характеристик внутренних органов. Также производили забор содержимого толстого кишечника животных и проводили посев содержимого на чашки Петри со средами для подсчета общего микробного числа бактерий (среда КАМАФАНМ), для молочнокислых бактерий (лактобакагар). Бактерии культивировали в термостате при 37°C в течение трех суток.

Были получены следующие результаты.

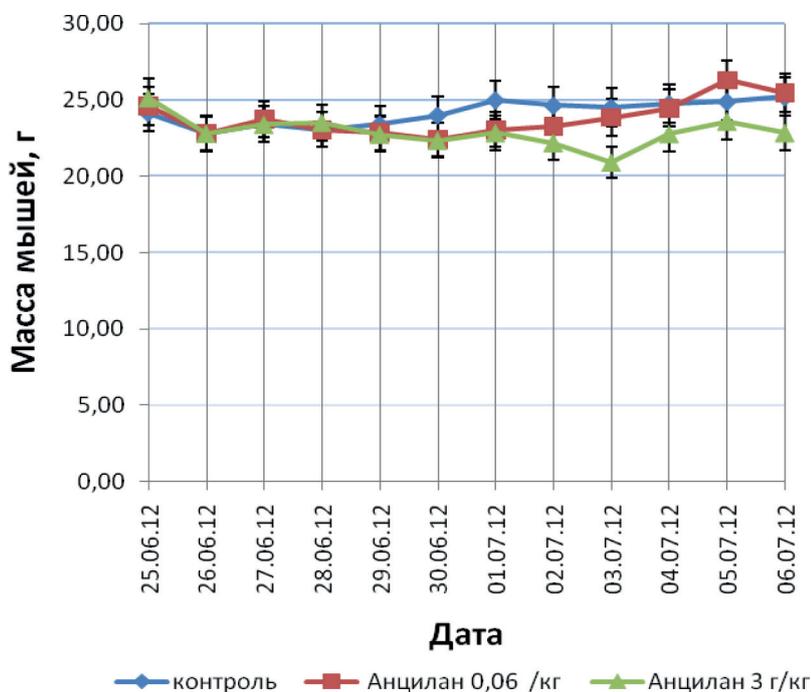
В 1-й группе (контрольной) на протяжении трех суток после введения раствора ЭПС мыши были активны, поведение соответствовало норме. Признаки интоксикации отсутствовали.

Во 2-й группе, получавшей анцилан в дозировке 0,06 г/кг, поведение животных в ходе эксперимента было угнетенным в течение двух суток, затем постепенно приходило в норму, но иногда проявлялись признаки агрессии.

В 3-й группе, получавшей ЭПС в дозировке 3 г/кг, наблюдалось поведение, сходное с поведением мышшей 2-й группы. Летальных случаев не наблюдали.

В течение эксперимента не выявлено существенных различий в динамике массы опытных и контрольных животных. Это свидетельствует о том, что на данном

временном отрезке пероральное поступление бактериального экзополисахарида в организм животных не отражалось на их росте.



Влияние ЭПС *A. abiegnus* Z-0056 на массу мышей

Было проведено визуальное изучение, а также сравнительное исследование гистологических срезов печени, почек и сердца животных контрольной и опытных групп. Согласно полученным результатам, внешний вид, размеры и состояние тканей внутренних органов мышей контрольной группы соответствовали показателям клинически здоровых животных. У мышей 3-й группы, получавшей ЭПС в дозировке 3 г/кг, наблюдали изменения в структуре тканей. Так, визуально наблюдали увеличение размера печени по сравнению с контролем. Тканевый материал печени, полученный от 3-й группы, имел более бледную и неоднородную окраску по сравнению с контролем, клетки органа более крупные. Внешний вид почек у животных опытных групп не изменен по сравнению с контролем, однако в тканевом материале, взятом от животных 3-й группы, в цитоплазме клеток видны разных размеров вакуоли, наполненные жидкостью. Внешний вид сердца не изменен по сравнению с контролем. На гистологических срезах сердца мышей 3-й группы наблюдали поверхностную дезорганизацию

соединительной ткани (мукоидное набухание). Описанные изменения наблюдали и у животных 2-й группы, однако они были слабо выражены.

Таким образом, результаты визуальных наблюдений и гистологических исследований внутренних органов лабораторных мышей, получавших ансилан перорально, показывают влияние больших доз ЭПС на лимфо- и кровообращение. В малых дозах это влияние менее выражено.

В опытных группах животных наблюдали изменения некоторых показателей крови (табл. 4). Так, происходило повышение общего содержания белка в 1,1 и 1,5 раза во второй и третьей группе соответственно. Предположительно это было вызвано обезвоживанием организма [9]. Содержание билирубина возрастало во 2 группе в 1,4 раза, в 3 группе в 1,6 раза, что может быть связано с лизисом эритроцитов. Это подтверждается снижением общего количества эритроцитов, что, в свою очередь, объясняет нарушение окраски печени. Вероятно, негативное действие ЭПС на организм животного было вызвано прежде всего его способностью связывать воду.

Таблица 4

Влияние анцилана на некоторые показатели крови мышей

ЭПС	Показатели крови					
	Били- рубин, мкмоль/л	Р	Белок, г/л	Р	Количе- ство эри- троцитов, ×10 ⁹ /л	Р
Анцилан 0,06 г/кг	6,10±0,30	<0,05	64,30±3,20	<0,05	7,57±0,30	<0,05
Анцилан 3,0 г/кг	6,90±0,30	<0,05	83,60±4,10	<0,05	7,21±0,30	<0,05
Контроль	4,30±0,17	-	56,20±2,80	-	8,00±0,40	-

Таким образом, эксперименты на лабораторных животных (мыши) показали практическую безвредность анцилана при условии соблюдения дозы. По сравнению с ЭПС ксилофиланом, полученным нами ранее из культуральной жидкости диссипотрофной бактерии *Xanthobacter xylophilus* Z-0055 [4], анцилан не является токсичным веществом.

При исследовании влияния анцилана на микрофлору кишечника мышей было

обнаружено, что при концентрации ЭПС 0,06 г/кг происходило уменьшение общего микробного числа (ОМЧ) в 3,5 раза по сравнению с контролем и увеличение числа молочнокислых бактерий в 5 раз (табл. 5). При введении анцилана в организм мышей в концентрации 3 г/кг наблюдали как увеличение ОМЧ, так и увеличение количества молочнокислых бактерий в 1,1 и 80 раз соответственно по сравнению с контролем.

Таблица 5

Влияние анцилана на микрофлору толстого кишечника мышей

ЭПС	ОМЧ, ×10 ¹¹	Р	Количество молочнокислых бактерий, ×10 ⁹	Р
Анцилан, 0,06 г/кг	2,00±0,09	<0,05	5,00±0,20	<0,05
Анцилан, 3 г/кг	8,00±0,35	<0,05	80,00±3,25	<0,05
Контроль	7,00±0,30	-	1,00±0,05	-

Из представленных данных видно, что пероральное введение анцилана способствует увеличению количества молочнокислых бактерий в организме животных (мышей), что наблюдается и при воздействии некоторых других бактериальных ЭПС, как было показано нами ранее [4, 6].

Согласно полученным данным, можно предположить, что бактерии *A. abiegnus* Z-0056 продуцируют экзополисахарид с целью защиты от поедания простейшими, а также как запасное питательное вещество. После проведения дополнительных исследований анцилан может найти свое применение в ветеринарии, например, как противопротозойное средство для животных.

Список литературы

1. Башенина Н.В. Руководство по содержанию и разведению новых в лабораторной практике видов мелких грызунов. – М.: Изд-во Московского ун-та, 1975. – 166 с.

2. Беседнова Н.Н., Иванушко Л.А., Звягинцева Т.Н., Елякова Л.А. Иммунотропные свойства 1→3; 1→6-β-D-глюкоанов // Антибиотики и химиотерапия. – 2000. – №2. – С. 37–44.

3. Бухарова Е.Н. Экзополисахарид *Raenibacillus polytuxa* 88А: получение, характеристика и перспективы использования в хлебопекарной промышленности: дисс.... канд. биол. наук. – Саратов, 2004. – 189 с.

4. Бухарова Е.Н., Кичемазова Н. В., Бухарова И.А., Суrowцова И.В., Карпунина Л.В. Исследование биологических свойств экзополисахарида *Xanthobacter xylophilus*// Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2013. – №2. – С. 11–14.

5. ГОСТ Р 52337–2005. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения общей токсичности.

6. Денисова М. Н., Рысмухамбетова Г. Е., Бухарова Е. Н., Суrowцова И. В., Карпунина Л.В. Изучение влияния экзополисахарида *Xanthomonas campestris* на организм лабораторных животных //Биотехнология: реальность и перспективы в сельском хозяйстве: мат. Межд. науч.-практ. конф. (28–29 января 2013 г.). – Саратов, 2013. – С. 184–185.

7. Ермольева З.В., Вайсберг Г.Е. Стимуляция неспецифической резистентности организма и бактериальные полисахариды. – М.: Медицина, 1976. – 184 с.

8. Зайчикова М.В., Берестовская Ю.Ю., Васильева Л.В. Диссипотрофные бактерии ксилотрофного сообщества в пресноводных экосистемах //Актуальные аспекты современ-

ной микробиологии: V Молодежная школа–конференция с международным участием. – М., 2009. – С. 77–78.

9. Кесарева Е.А., Денисенко В.Н. Клиническая интерпретация биохимических показателей сыворотки крови собак и кошек. – М.: КолосС, 2011. – 28 с.

10. Карпунина Л.В., Мельникова У.Ю., Сулова Ю.В., Мухачева Е.С., Игнатов В.В. Бактерицидные свойства лектинов азотфиксирующих бацилл //Микробиология. – 2003. – Т. 72, № 3. – С. 343–347.

11. Кичемазова Н.В., Жемеричкин Д.А., Бухарова Е.Н., Берестовская Ю.Ю., Васильева Л.В., Карпунина Л.В. // Химия и биохимия углеводов: мат. IV Всеросс. школы–конференции (Саратов, 14–16 сентября 2011 г.). – Саратов: ООО «Ракурс», 2011. – С. 60–61.

12. Меркулов Г.А. Курс патологистологической техники. – Л.: Медгиз, 1956. – С. 263.

13. Руководство по медицинской микробиологии. Общая санитарная микробиология. Книга 1; под ред. А. С. Лабинской, Е.Г. Волиной. – М.: БИНОМ; – 2008.–1080 с.

14. Arena A., Maugeri T.L., Pavone B., Iannello D., Gugliandolo C., Bisignano G. Antiviral and immunoregulatory effect of a novel exopolysaccharide from a marine thermotolerant *Bacillus licheniformis* // Int. Immunopharmacol. – 2006. – V. 6. – P. 8–13.

References

1. Bashenina, N.V. Rukovodstvo po sodержaniju i razvedeniju novyh v laboratornoj praktike vidov melkih gryzunov. – Moskva: Izd–vo Moskovskogo un–ta, 1975. – p. 166.

2. Besednova N.N., Ivanushko L.A., Zvjaginceva T.N., Eljakova L.A. Immunotropnye svojstva 1→3; 1→6–β-D–gljukanov // Antibiotiki i himioterapija. – 2000. – no. 2. – pp. 37–44.

3. Buharova E.N. Jezkopolisaharid Paenibacillus polymyxa 88A: poluchenie, harakteristika i perspektivy ispol'zovanija v hlebopekarnoj promyshlennosti: diss.... kand. biol. nauk. – Saratov. 2004. – p. 189.

4. Buharova E.N., Kichemazova N. V., Buharova I.A., Surovcova I.V., Karpunina L.V. Issledovanie biologicheskikh svojstv jezkopolisaharida Xanthobacter xylophilus// Vestnik Saratovskogo gosagrouniversiteta im. N.I. Vavilova. – 2013. – no. 2. – pp. 11–14.

5. GOST R 52337–2005. Korma, kombikorma, kombikormovoe syr'e. Metody opredelenija obshhej toksichnosti.

6. Denisova M. N., Rysmuhambetova G. E., Buharova E. N., Surovcova I. V., Karpunina L.V. Izuchenie vlijanija jezkopolisaharida Xanthomonas campestris na organizm laboratornyh zhivotnyh //Biotehnologija: real'nost' i perspektivy

v sel'skom hozjajstve: Mat. Mezhd. nauch.–prakt. konf. 28–29 janvarja 2013 g., Saratov,2013. –pp. 184–185.

7. Ermol'eva Z.V., Vajsberg G.E. Stimuljacija nespecificheskoj rezistentnosti organizma i bakterial'nye polisaharidy. – М.: Medicina, 1976. – p. 184.

8. Zajchikova M.V., Berestovskaja Ju.Ju., Vasil'eva L.V. Dissipotrofnye bakterii ksilotrofnogo soobshhestva v presnovodnyh jekosistemah //Aktual'nye aspekty sovremennoj mikrobiologii: V Molodezhnaja shkola–konferencija s mezhdunarodnym uchastiem. – Moskva, 2009. – pp. 77–78.

9. Kesareva E.A., Denisenko V.N. Klinicheskaja interpretacija biohimicheskikh pokazatelej sivorotki krovi sobak i koshek – М.:KolosS,2011. – pp. 28.

10. Karpunina L.V., Mel'nikova U.Ju., Suslova Ju.V., Muhacheva E.S., Ignatov V.V. Baktericidnye svojstva lektinov azotfiksirujushhih bacill //Mikrobiologija. – 2003. –Т. 72, no. 3. –pp. 343–347.

11. Kichemazova N.V., Zhemerichkin D.A., Buharova E.N., Berestovskaja Ju.Ju., Vasil'eva L.V., Karpunina L.V. // Himija i biohimija uglevodov: Mat.konf. IV Vserossijskaja shkola–konferencija. Saratov, 14–16 sentjabrja 2011. – Saratov: ООО «Rakurs», 2011. – pp. 60–61.

12. Merkulov G.A. Kurs patologistologicheskoy tehniki. L.: Medgiz., 1956. – p. 263.

13. Rukovodstvo po medicinskoj mikrobiologii. Obshhaja sanitarnaja mikrobiologija. Kniga 1./ Pod red. A. S. Labinskoy, E. G. Volinoj. Moskva: BINOM. –2008.– p. 1080.

14. Arena A., Maugeri T.L., Pavone B., Iannello D., Gugliandolo C., Bisignano G. Antiviral and immunoregulatory effect of a novel exopolysaccharide from a marine thermotolerant *Bacillus licheniformis* // Int. Immunopharmacol. –2006. –V. 6. – pp. 8–13.

Рецензенты:

Швиденко И.Г., д.м.н., профессор, профессор кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии ГБОУ ВПО «Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского», г. Саратов;

Тихомирова Е.И., д.б.н., профессор, заведующая кафедрой экологии ФГОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина», г. Саратов.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 581.524.34

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВЕРХНЕГО ПЛАТО ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ (В ПРЕДЕЛАХ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)

Леонова Н.А.

ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет», Пенза, e-mail: na_leonova@mail.ru

На территории Приволжской возвышенности с раннего голоцена широкое распространение имели леса, в которых значимая роль принадлежала сосне обыкновенной, большие площади были заняты и степями. На формирование растительного покрова лесостепи верхнего плато Приволжской возвышенности в пределах Пензенской области оказывают влияние как природные, так и антропогенные факторы. В результате длительной интенсивной хозяйственной деятельности произошла существенная трансформация растительного покрова территории. Смешанные леса сменились порослевыми широколиственными, производными мелколиственными и культурами сосны разного возраста, водораздельные луговые степи практически полностью распаханы, а сохранившиеся их фрагменты, как правило, в составе заповедников, имеют вторичное происхождение. В настоящее время восстановление растительности лесостепи в спонтанном режиме невозможно без научно обоснованного антропогенного воздействия.

Ключевые слова: верхнее плато Приволжской возвышенности, лесостепь, растительный покров, антропогенная трансформация растительности

SPATIAL-TEMPORAL TRANSFORMATION OF VEGETATION UPPER PLATEAU OF PRIVOLZHSKAYA UPLAND

Leonova N.A.

Penza State University, Penza, e-mail: na_leonova@mail.ru

Analysis of cartographic sources, archival and fund materials, published data on spore-pollen analysis allowed to suggest that the territory of the upper plateau of the Volga Upland with early Holocene had widespread forests in which a significant role was played by Scots pine, large areas were occupied and steppes. The formation of vegetation is influenced both natural (large amplitude of heights, easily permeable breeds of the Paleogene, deep ground water table, the broad dissemination of loess and solifluction Quaternary deposits) and anthropogenic factors (cutting of forests, ploughing up of steppes, overgrazing). After prolonged exposure to intense anthropogenic vegetation has undergone substantial transformation. The coniferous-broad-leaved forest changed to broad-leaved forest, secondary small-leaved forests and pine cultures of different ages, watershed meadow steppes almost entirely under cultivation, and surviving fragments, usually as part of reserves are of secondary origin. Currently, forest-steppe vegetation recovery in spontaneous mode is impossible without science-based anthropogenic impact.

Keywords: upper plateau of the Volga Upland, forest, vegetation, anthropogenic transformation of vegetation

Сведения о становлении растительного покрова Приволжской возвышенности складывались на протяжении довольно длительного времени [2, 8, 9]. Обобщающая монография по становлению растительности Приволжской возвышенности была представлена В. В. Благовещенским [2], в которой автор обсуждает естественную историю становления растительности региона и отдельно подчеркивает важную роль хозяйственной деятельности в этом процессе. Большинство авторов признают, что в доагрикультурное время на территории Приволжской возвышенности преобладала лесная растительность (широколиственные, сосновые, сосново-широколиственные леса), но значительная территория была занята степной растительностью. Начиная с середины прошлого века резко возрастает количество работ, посвященных исследованию истории растительности Русской равнины спорово-пыльцевым методом стратифицированных отложений с применением радиоуглеродного датирования [1, 4, 7, 8].

Исходя из геоморфологических данных, а также с учетом палеоботанического материала авторами предложены варианты ранних этапов эволюции растительного покрова Русской равнины и Приволжской возвышенности (в голоцене). Так, по данным авторов [7], во время поздневалдайского ледникового максимума (24–17 тыс. л.н.) на территории Русской равнины отмечается экспансия арктических и северотаежных видов, поэтому преобладают сообщества, представлявшие собой сочетание разреженных сосново-березовых лесов, кустарниковых тундр, луговых и степных фитоценозов. В позднеледниковье (17–12,4 тыс. л.н.) доминируют разреженные сосново-березовые и сосново-еловые леса с тундровыми и лугово-степными ценозами, а в южной части – перигляциальная лесостепь – представляющая собой сочетание сосново-березовых редколесий с ассоциациями разнотравных и полынно-маревых степей, а также луговых и тундростепных растительных сообществ. В период межста-

диальных потеплений бёллинг-аллерёд (12,4–10,9 тыс. л.н.) большое распространение получили перигляциальные лесостепи: ландшафты представляли собой комбинации разнотравных степей и тундровых ассоциаций с «островами» сосново-березовых лесов. В позднем дриасе (10,9–10,2 тыс. л.н.) здесь доминируют разреженные сосново-березовые леса, которые в раннем голоцене (пребореальный и бореальный периоды) (10,2–8,0 тыс. л.н.) за счет увеличения количества широколиственных пород в составе лесных ценозов трансформировались в хвойно-широколиственные леса с участием широколиственных пород в комбинации с небольшими участками тундростепей. В оптимум атлантического периода голоцена (6,0–4,8 тыс. л.н.) сосново-широколиственные леса с участием степных ценозов расширяют свои ареалы еще больше на север (примерно на 250 км) по сравнению с раннеголоценовым временем.

Анализ ареалов широколиственных и темнохвойных видов деревьев, полученных на основе баз данных спорово-пыльцевых спектров [4], позволил высказать предположение о совместном произрастании этих видов на протяжении всего голоцена на большей части Восточной Европы и о существовании здесь смешанной неморально-бореальной флоры.

Отечественная и зарубежная литература располагает достаточно обширными сведениями об антропогенной трансформации растительного покрова [3, 5, 10, 12, 13]. В настоящее время в условиях интенсивного антропогенного воздействия растительность лесостепи подверглась существенной трансформации. В составе лесостепного комплекса и лес, и степь стремительно сокращают свои размеры: лесные массивы вырубаются, а степи (остепненные луга) распахиваются, трансформируются в пастбища. Длительное подобное природопользование привело к тому, что на водораздельных территориях Европейской равнины не сохранилось лесов, не подвергавшихся в прошлом рубкам разной степени интенсивности, а луговые степи сохранились только в составе заповедников: «Центрально-Черноземного» («Казацкая степь» и «Стрелецкая степь» в Курской области), «Белогорье» («Ямская степь» в Белгородской области), «Приволжская лесостепь» («Кунчеровская лесостепь», «Островцовская лесостепь» и «Попереченская степь» в Пензенской области). Старовозрастные лесные массивы сохранились только на склонах, в балках, поймах рек, общая площадь плакорных

среднерусских луговых степей не превышает 2,5 тыс. га.

Таким образом, большинством авторов признается, что на территории Приволжской возвышенности на протяжении всего голоцена широкое распространение имели леса, в которых значимая роль принадлежала сосне обыкновенной. Большие площади были заняты и степями. В результате хозяйственной деятельности произошли существенные изменения растительного покрова территории. Знание истории растительности региона и факторов, оказывающих влияние на ее трансформацию, позволит выработать меры по поддержанию и восстановлению растительности лесостепи.

Материалы и методы исследований

Пензенская область расположена в лесостепной природной зоне на западных склонах Приволжской возвышенности и Окско-Донской равнине. В пределах области верхнее плато Приволжской возвышенности занимает восточную часть области, имеет наибольшие высоты (280–320 м), сложено породами палеогена, не подвергалось оледенению [6]. В пределах верхнего плато Приволжской возвышенности все ландшафты объединены в группу эрозионно-денудационных возвышенных равнин [11]. В пределах одного ландшафта наблюдается некоторое варьирование геологического фундамента: неодинаковая мощность четвертичных отложений, разный тип отложений на элементах мезорельефа, разные морфометрические морфографические характеристики мезорельефа, формы и расположение элементов мезорельефа. Все эти различия морфологического строения ландшафта обусловлены различиями в генезисе рельефа и протекающих рельефообразующих процессах. Особенности литогенной основы верхнего плато Приволжской возвышенности (большая амплитуда высот, легкопроницаемые породы палеогена, глубокое залегание грунтовых вод, широкое распространение лессовидных и солифлюкционных четвертичных отложений) способствуют тому, что основными процессами ландшафтоформирования являются эрозионные, суффозионные и реке солифлюкционные. Пересеченный рельеф верхнего плато создает многообразие жизненных условий (крутизна и экспозиция склонов, распределение рыхлых делювиальных наносов, выход на поверхность водоносных горизонтов) и разнообразие растительного покрова. Северная часть верхнего плато (правобережье Суры) благодаря расчлененному рельефу, рыхлым почвогрунтам и положительному балансу влаги занята преимущественно лесными ландшафтами, южная часть (левобережье Суры) сложена преимущественно суглинистыми четвертичными отложениями, имеет отрицательный баланс влаги, поэтому здесь большая доля степных. Исходными материалами для изучения трансформации растительного покрова явились картографические источники, архивные и фондовые материалы, результаты полевых исследований на ключевых участках. Сбор материала осуществлялся в течение 2005–2014 гг. при маршрутных и стационарных ис-

следованиях на пробных площадях (ПП) размером 100 (10×10) м². Было сделано более 800 геоботанических описаний.

Результаты исследований и их обсуждение

Зональным типом растительности района исследования являются широколиственные (хвойно-широколиственные) леса и луговые степи. Восточная часть Пензенской области является наиболее залесенной: в правобережье р. Суры лесистость территории составляет около 35%, в левобережье – около 20%. Самая возвышенная часть – Сурская шишка – занята лесными сообществами с высоким участием бореальных видов. Преобладают сосновые и сосново-широколиственные леса. Древесный ярус сосняков образован *Pinus sylvestris* с незначительным участием *Betula pendula*. Характерен хорошо развитый подлесок из *Tilia cordata*. В травяно-кустарничковом ярусе высококонстантны: *Orthilia secunda*, *Calamagrostis arundinacea*, *Rubus saxatilis*, *Vaccinium myrtillus*, *Molinia caerulea*, *Pyrola rotundifolia*, *Lycopodium annotinum*, *L. clavatum*. В 70% описаний отмечено наличие мохового яруса из *Polytrichum commune*, *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*.

Древостой смешанных (сосново-широколиственных) лесов образован *Pinus sylvestris* и *Quercus robur*. Кустарниковый ярус образуют неморальные – *Euonymus verrucosa* и боровые виды – *Juniperus communis*. В травяно-кустарничковом ярусе обычны бореальные и неморальные виды: *Vaccinium myrtillus*, *Convallaria majalis*, *Aegopodium podagraria*, *Maianthemum bifolium*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Equisetum sylvaticum*, *Rubus saxatilis*, *Stellaria holostea*, *Trientalis europaea*, *Maianthemum bifolium*.

Осинники и березняки (из *Betula pendula* и *B. pubescens*) также характеризуются высоким участием бореальных и неморальных видов. В подлеске *Euonymus verrucosa*, *Lonicera xylosteum*, *Daphne mezereum*, *Sorbus aucuparia*, *Frangula alnus*. Характерен интенсивный подрост неморальных видов деревьев: *Tilia cordata*, *Acer platanoides*. В травяно-кустарничковом ярусе высококонстантны: *Convallaria majalis*, *Carex pilosa*, *Stellaria holostea*, *Lathyrus vernus*, *Calamagrostis arundinacea*, *Pyrola rotundifolia*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Maianthemum bifolium*, *Vaccinium myrtillus*, *Rubus saxatilis*, *Orthilia secunda*, *Molinia caerulea*, *Lycopodium clavatum*. Характерно наличие мхов в напочвенном покрове

(до 10%): *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum commune*, *Dicranum scoparium*, изредка по западинам видов рода *Sphagnum*.

На остальной части правобережья р. Суры преобладают широколиственные леса с доминированием в древостое *Quercus robur*, *Populus tremula*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, а на севере, где отсутствуют мощные слои палеогена, – *Fraxinus excelsior*. По своему происхождению эти сообщества, очевидно, являются вторичными, появляются после рубок отмеченных выше хвойно-широколиственных лесов: *Pinus sylvestris*, неспособная к образованию пней поросли, в результате многократных рубок выпадает из древостоя, и образуется один выровненный древесный ярус из порослевых особей широколиственных видов деревьев достаточно плотного сложения. Характерно наличие хорошо выраженного яруса кустарников, который может достигать очень плотного сложения – 0,9. В его составе: *Corylus avellana*, *Euonymus verrucosa*, *Lonicera xylosteum*, а в условиях большего увлажнения отмечается смородина черная *Ribes nigrum* и *Padus avium*. Наибольшее участие в составе подлеска имеет *Corylus avellana*, при этом вид является не только доминантом, но и очень часто единственным видом, формирующим его. При продвижении на юг ее роль постепенно уменьшается, особенно южнее р. Суры, и она заменяется кленом татарским, образующим на той же высоте полог разной степени сомкнутости. Бересклет бородавчатый имеет широкое распространение по всей территории верхнего плато и часто содоминирует с лещиной и кленом татарским в сложении кустарникового яруса, а иногда (особенно часто южнее р. Суры) формирует его единолично. Характерен интенсивный подрост *Tilia cordata* и *Acer platanoides*. В травяном покрове абсолютными доминантами являются неморальные виды: *Aegopodium podagraria*, *Convallaria majalis*, *Geum urbanum*, *Viola mirabilis*, *Lathyrus vernus*, также отмечается участие *Carex pilosa*, *Poa nemoralis*, *Calamagrostis arundinacea*, *Brachypodium pinnatum*, *Dactylis glomerata*.

В южной части верхнего плато Приволжской возвышенности (левобережье Суры) доминируют дубравы. Древесный ярус образован порослевыми особями *Quercus robur* пониженных уровней жизненности (многократные рубки с последующим восстановлением привели к ослаблению деревьев). Существенную роль в сложении подлеска в левобережье р. Суры помимо *Euonymus verrucosa* играют *Acer*

tataricum, *Frangula alnus* и *Rhamnus cathartica*, а также степные кустарники – *Cerasus fruticosa*, *Prunus spinosa*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Spiraea crenata*. Отличительной чертой является высокое участие в травостое помимо неморальных луговых и степных видов: *Bromopsis riparia*, *Calamagrostis epigeios*, *Pyrethrum corymbosum*, *Laser trilobum*, *Iris aphylla*, *Lathyrus vernus*, *Brachypodium pinnatum*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Geranium sanguineum*, *Potentilla alba* и даже *Stipa pennata* и *S. tirsia*.

Особенностью лесов верхнего плато Приволжской возвышенности (кроме северных районов) является отсутствие в напочвенном покрове таких типичных дубравных видов, как *Asarum europaeum* и *Mercurialis perennis*.

Луговые степи верхнего плато Приволжской возвышенности практически полностью распаханы и сохранились только по склонам балок, оврагов, сильно трансформированы чрезмерным выпасом. На водоразделе степной участок сохранился только в составе заповедника «Приволжская лесостепь» участок «Кунчеровская лесостепь». Степь заповедника имеет вторичное происхождение и сохранилась только благодаря антропогенному воздействию: частичной распашке, использованию под аэродром для военной, а затем и сельскохозяйственной авиации. За период абсолютно заповедного режима (с 1989 г.) наблюдаются тенденции к мезофитизации растительности участка и активному зарастанию *Pinus sylvestris* и кустарниками.

Степная растительность имеет дерновиннозлаковый и разнотравный характер. Отмечается значительное распространение *Stipa tirsia*, *S. pennata*, *Festuca valesiaca*, *Bromopsis riparia*, *Pyrethrum corymbosum*, *Geranium sanguineum*, *Artemisia austriaca*, *A. campestris*, *Lavatera thuringiaca*, *Salvia pratensis*, *Fragaria viridis* и других. При сокращении выпаса наблюдается распространение кустарников, прежде всего *Chamaecytisus ruthenicus*.

По заброшенным пашням происходит формирование остепненных лугов с доминированием *Calamagrostis epigeios*, *Fragaria viridis*, *Bromopsis inermis*.

Выводы

На формирование растительности лесостепи верхнего плато Приволжской возвышенности в пределах Пензенской области оказывают влияние как природные, так и антропогенные факторы. Длительное и интенсивное освоение террито-

рии привело к существенным изменениям растительного покрова: смешанные леса сменились порослевыми широколиственными, производными мелколиственными и культурами сосны разного возраста, водораздельные луговые степи практически полностью распаханы. Анализ возрастной структуры основных ценозообразователей позволяет прогнозировать дальнейшую смену лесных сообществ малопродуктивными липняками и кленовниками.

Сохранение луговых степей в спонтанном режиме возможно только при условии научно обоснованного антропогенного воздействия: регулируемый выпас, сенокосение.

Список литературы

1. Благовещенская Н.В. Динамика растительного покрова центральной части Приволжской возвышенности в голоцене. Ульяновск: УлГУ, 2009. 283 с.
2. Благовещенский В.В. Растительность Приволжской возвышенности в связи с ее историей и рациональным использованием. Ульяновск: УлГУ, 2005. 715 с.
3. Восточноевропейские леса. История в голоцене и современность / под ред. О.В. Смирновой. – Кн. 1. М.: Наука, 2004. 428 с.
4. Кожевников Ю.П. Проблемы интерпретации спорово-пыльцевых спектров в реконструкции растительного покрова // Ботан. журн. – 1995. – Т. 80, № 9. – С. 1–19.
5. Кюстер Х. История леса. Взгляд из Германии. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2012. 304 с.
6. Леонова Н.А., Кулакова Д.А., Артемова С.Н. Растительный покров ландшафтов верхнего плато Приволжской возвышенности в пределах Пензенской области // Известия ВУЗов. Поволжский регион. Естественные науки. – 2013. – № 1. – С. 72–81.
7. Маркова А.К., Кольфсхотен Т. ван, Бохнке Ш., Косинцев П.А., Мол И., Пузаченко А.Ю., Симакова А.Н., Смирнов Н.Г., Верпоорте А., Головачев И.Б.. Эволюция экосистем Европы при переходе от плейстоцена к голоцену (24–8 тыс. л.н.). М.: Изд-во КМК, 2008. С. 1–556.
8. Нейштадт М.И. История лесов и палеогеография СССР в голоцене. М.: АН СССР, 1957. 404 с.
9. Семенова-Тян-Шанская А.Н. Изменение растительного покрова лесостепи Русской равнины в XVI–XVIII вв. под влиянием деятельности человека // Ботан. журн. – 1957. – Т. 42, № 9. С. 53–72.
10. Серебрянная Т.А. Влияние человека на растительность Среднерусской возвышенности (по палинологическим данным) // Антропогенные факторы в истории развития современных экосистем. М.: Наука, 1981. С. 52–60.
11. Ямашкин А.А., Артемова С.Н., Новикова Л.А., Леонова Н.А., Алексеева Н.С. Ландшафтная карта и пространственные закономерности природной дифференциации Пензенской области // Проблемы региональной экологии. – 2011. №1. – С. 49–57.
12. Dearing, J.A., Battarbee, R.W., Dikau, R., Larocque, I., Oldfield, F. Human-environment interactions: learning from the past // Regional Environmental. Change. 2006. № 6. (1-2). P. 115–123.
13. Kleyera M., Biedermann R., Henle K., Obermaier E., Poethke H.-J., Poschlode P., Schödera B., Settele J., Vetterleing D. Mosaic ecles in agricultural landscapes of Northwest Europe // Basic and Applied Ecology. – 2007. – Vol. 8/ – P. 295–309.

References

1. Blagoveshenskaya N.V. Dynamics vegetation central Volga Uplands in the Holocene. Ulyanovsk: Ulyanovsk State University, 2009. 283 p.
2. Blagoveshensky V.V. Volga Upland Vegetation in connection with its history and rational use. Ulyanovsk: Ulyanovsk State University, 2005. 715 p.
3. Eastern European forests. Holocene history and modernity [Ed. O.V. Smirnova]. Kn. 1. Moscow: Nauka, 2004. 428 p.
4. Kozhevnikov Yu.P. Problems of interpretation of spore-pollen spectra in the reconstruction of vegetation, Botanical journal, 1995, vol. 80, no 9, pp. 1–19.
5. Kuster H. History of the forest. View from Germany. Moscow: Publishing House Higher School of Economics, 2012. 304 p.
6. Leonova N.A., Kulakova D.A., Artemoa S.N. Vegetation of the upper plateau landscapes of the Volga Upland within the Penza region, University proceedings Volga region Natural sciences, 2013, no. 1, pp. 72–81.
7. Markova A.K., T. van Kolfshoten, Bohnkke S., Kosintsev P.A., I. Mol, Puzachenko A.Yu, Simakov A.N., Smirnov N.G., A. Verpoorte, Golovachyov I.B. Evolution of the European Ecosystems during the Pleistocene–Holocene Transition (24–8 kyr BP). Moscow: KMK, 2008. pp. 1–556.
8. Neyshtadt M.I. History of forests and paleogeography of the USSR in the Holocene. Moscow: USSR Academy of Sciences, 1957. 404 p.
9. Semenova-Tyan-Shanskaja A.N. Changing vegetation forest-steppe of Russian plains in XVI–XVIII centuries under

the influence of human activities, Bot. Journal, 1957, vol. 42, no 9, pp. 53–72.

10. Silver T.A. Human impact on the vegetation of Central Russian Upland (according to palynological data), Human factors in the history of modern ecosystems. Moscow: Nauka, 1981. - P. 52–60.

11. Yamashkin A.A., Artemova S.N., Novikova L.A., Leonova N.A., Alekseeva N.S. Physical map and spatial patterns of the natural differentiation of the Penza region, Problems of regional ecology, 2011, no 1, pp. 49–57.

12. Dearing J.A., Battarbee R.W., Dikau R., Larocque I., Oldfield F. Human-environment interactions: learning from the past, Regional Environmental. Change, 2006, no 6 (1-2), pp. 115–123.

13. Kleyera M., Biedermann R., Henlec K., Obermaier E., Poethked H.-J., Poschlode P., Schödera B., Settelef J., Vetterleing D. Mosaic ceclcs in agricultural landscapes of Northwest Europe, Basic and Applied Ecology, 2007, vol. 8, pp. 295–309.

Рецензенты:

Иванов А.И., д.б.н., профессор, заведующий кафедрой биологии и экологии ФГБОУ ВПО «Пензенская государственная сельскохозяйственная академия», г. Пенза;

Новикова Л.А., д.б.н., доцент, профессор кафедры ботаники, физиологии и биохимии растений ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет», г. Пенза.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 612.176.4:796

НАСОСНАЯ ФУНКЦИЯ СЕРДЦА ДЕТЕЙ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ КРОВООБРАЩЕНИЯ ПРИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАГРУЗКАХ

¹Петрова В.К., ²Ванюшин Ю.С.

¹ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет, институт физической культуры, спорта и восстановительной медицины», Казань;

²ФГОУ ВПО «Казанский государственный аграрный университет», Казань,
e-mail: kaf.fv.kgau@mail.ru

Авторами изучены особенности сердечной деятельности детей 9 – 12 лет во время ортостатической пробы и работы на велоэргометре повышающейся мощности. Физиологическая оценка состояния насосной функции сердца проводилась на основании анализа показателей частоты сердечных сокращений, ударного объема крови, минутного объема кровообращения. Как показали проведенные исследования, перед нагрузкой наименьшие показатели насосной функции сердца (частота сердечных сокращений, ударный объем крови и минутный объем кровообращения) были зарегистрированы в группах детей с гипокинетическим типом кровообращения, а наибольшие – в группах детей с гиперкинетическим типом, при физической нагрузке нарастающей мощности больший ударный объем крови проявляли мальчики в возрасте 11-12 лет с гипокинетическим и эукинетическим типом кровообращения. Формирование реакций насосной функции сердца у детей 9-12 лет на функциональные нагрузки определяется исходным типом кровообращения.

Ключевые слова: ортостатическая проба, велоэргометрическая нагрузка, гемодинамика, насосная функция сердца, типы кровообращения, функциональная нагрузка

THE PUMPING FUNCTION OF THE HEART OF CHILDREN WITH DIFFERENT TYPES OF BLOOD CIRCULATION DURING FUNCTIONAL LOADS

¹Petrova V.K., ²Vanyushin Yu.S.

¹Kazan (Privoljskiy district) federal university, institute of physical culture, sport and reconstructive medicine, Kazan;

²Kazan State Agrarian University, Kazan, e-mail: kaf.fv.kgau@mail.ru

The authors studied the peculiarities of cardiac activity in 9-12-year-old children during orthostatic test and ergometric bicycle exercises with increasing loads. The physiological evaluation of condition of the pumping function of the heart was held on the ground of analysis of following indices: heart rate, stroke volume of blood, minute volume of blood. The studies showed that before load the least indices of the pumping function of the heart (heart rate, stroke volume of blood, minute volume) were recorded in the group of children with hypokinetic type of blood circulation. The greatest indices were recorded in the group of children with hyperkinetic type of blood circulation. The greatest stroke volume during physical exercises with increasing loads revealed itself in 11-12-year-old boys with hypokinetic and eukinetic types of blood circulation. The forming of reactions of pumping function of the heart to functional load in 9-12-year-old children is determined with initial type of blood circulation.

Keywords: orthostatic test, ergometric bicycle exercise, hemodynamic, pumping function of the heart, types of blood circulation, functional load

Выявленные Н.И. Савицким [6], а в дальнейшем и другими авторами [1, 2, 7, 8] типы кровообращения подвели ученых к новому взгляду на исследование системы кровообращения. В основу деления на типы кровообращения (ТК) был положен расчет сердечного индекса (СИ), в результате которого группы испытуемых разделились на гипокинетический тип кровообращения (ГТК), характеризующийся низким значением СИ и относительно высокими величинами общего периферического сопротивления сосудов (ОПСС) и удельного периферического сосудистого сопротивления (УПСС); гиперкинетический тип кровообращения (ГрТК), который определяется высокими значениями СИ, ударного индекса (УИ), минутного объема кровообращения (МОК), ударного объема крови (УОК) и низкими ОПСС и УПСС; эукинетический

тип кровообращения (ЭТК), занимающий промежуточное положение между вышеперечисленными типами кровообращения. Испытуемые, относящиеся к различным ТК, по-разному реагируют на функциональные нагрузки [3]. Однако в большинстве своем исследователи для изучения реакций системы кровообращения применяли одну из функциональных нагрузок.

Целью наших исследований было изучить влияние активной ортостатической пробы и велоэргометрической нагрузки повышающейся мощности на насосную функцию сердца в группах детей с различными типами кровообращения.

Материалы и методы исследований

В исследованиях принимали участие дети 9 – 12 лет мужского и женского пола, которые были разделены на четыре группы: 9 – 10 и 11 – 12 лет.

Всего в обследовании участвовало 104 ребенка. В каждой возрастно-половой группе в зависимости от величины СИ исследуемые делились на три подгруппы с различными типами кровообращения: ГрТК – с высокими значениями СИ, ГТК – с низкими и ЭТК со средними значениями СИ. Определение типов кровообращения проводили по методике И. К. Шхвацабая с соавт. [8].

По электрокардиограмме, записанной в I отведении по Небу, находили ЧСС; по дифференциальной реограмме определяли УОК и МОК, которые рассчитывали по формуле В. Кубичека с соавт. в модификации Ю.Т. Пушкаря [5]. Регистрация дифференциальной реограммы осуществлялась автоматически при помощи аналого-цифрового преобразователя АД – 128 в комплекте с компьютером AT Pentium. В наших исследованиях дети выполняли нагрузки ступенчато повышающейся мощности на велоэргометре ЭРГ-3 Казанского «Медфизприбора» без пауз отдыха.

Физиологическая оценка состояния насосной функции сердца проводилась на основании анализа следующих показателей:

ЧСС – частоты сердечных сокращений, уд/мин;

УОК – ударного объема крови, мл;

МОК – минутного объема кровообращения, л/мин.

Показатели фиксировались в состоянии покоя, при выполнении ортостатической пробы и физической нагрузки повышающейся мощности на велоэргометре.

При активной ортостатической пробе испытуемые самостоятельно меняли положение лежа на положение стоя. Продолжительность ортостатической пробы у детей была ограничена до 5 минут. Показа-

тели ЧСС, УОК и МОК фиксировались в положении лежа и стоя на каждой из 5 последующих минут.

На велоэргометре нагрузка подбиралась индивидуально из расчета 0.50, 1.00 и 1.50 Вт/кг. Частота педалирования была постоянной и равнялась 60 об/мин. Длительность каждой ступени составляла 3 мин, т.к. считают, что этого времени достаточно для наступления устойчивого состояния сердечно-сосудистой системы.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась в соответствии с общепринятыми методами вариационной статистики [4]. Для оценки достоверности различий нами использовались значения критерия t Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение

Перед нагрузкой наименьшие показатели насосной функции сердца (ЧСС, УОК и МОК) были зарегистрированы в группах детей с гипокINETическим типом кровообращения, а наибольшие – в группах детей с гиперкинетическим типом, независимо от возрастно-половых различий (табл. 1, 2). Так, в группах мальчиков во всех случаях, кроме двух, отмечалась аналогичная закономерность, а в группах девочек – кроме одного случая. По-видимому, как следует из результатов наших исследований и литературных источников, это характерно для лиц с ГТК и ГрТК.

Таблица 1

Изменение показателей насосной функции сердца в группах мальчиков 9–10 (n = 22) и 11–12 (n = 31) лет при активной ортостатической пробе (0) и физической нагрузке (ФН)

показа тель	нагрузка	возраст	ГТК		ЭТК		ГрТК	
			покой	нагрузка	покой	нагрузка	покой	нагрузка
ЧСС уд/мин	О	9 - 10	82.2 ± 3.00	96.91 ± 2.10*	83.80 ± 1.30	94.72 ± 1.50*	84.24 ± 2.10	96.72 ± 3.61
	ФН	9 - 10	82.41 ± 4.08	145.21 ± 3.99*	98.23 ± 3.13	157.79 ± 4.41*	115.00 ± 2.00 [∇]	147.89 ± 0.07
	О	11 - 12	76.40 ± 3.10	97.32 ± 3.50*	77.32 ± 1.21	91.12 ± 1.30*	83.23 ± 2.51	95.31 ± 1.40
	ФН	11 - 12	78.55 ± 2.62	131.60 ± 5.31*	84.32 ± 2.44	138.63 ± 2.29*	90.77 ± 4.48 [∇]	140.29 ± 7.17
УОК мл	О	9 - 10	33.04 ± 2.60	25.60 ± 2.51	41.31 ± 1.70	30.8 ± 1.21*	57.41 ± 2.50 [∇]	33.20 ± 2.40
	ФН	9 - 10	39.89 ± 2.30	45.21 ± 4.21	41.79 ± 1.92	38.33 ± 1.94	47.98 ± 2.10 [∇]	33.91 ± 2.31
	О	11 - 12	36.30 ± 3.10	36.62 ± 1.90	49.74 ± 1.70	32.90 ± 1.30*	62.10 ± 3.41 [∇]	31.60 ± 2.60
	ФН	11 - 12	40.84 ± 3.20	56.36 ± 5.20*	46.03 ± 1.76	59.77 ± 3.84*	48.09 ± 1.35	47.34 ± 2.53
МОК л/мин	О	9 - 10	2.71 ± 0.20	2.30 ± 0.32	3.42 ± 0.11	2.90 ± 0.10*	4.82 ± 0.20 [∇]	3.21 ± 0.30
	ФН	9 - 10	3.24 ± 0.13	6.56 ± 0.61*	4.06 ± 0.12	6.03 ± 0.32*	5.54 ± 0.21 [∇]	5.01 ± 0.33
	О	11 - 12	2.83 ± 0.31	3.60 ± 0.20	3.80 ± 0.11	2.93 ± 0.11*	5.20 ± 0.30 [∇]	3.05 ± 0.30
	ФН	11 - 12	3.15 ± 0.16	7.34 ± 0.61*	3.85 ± 0.13	8.27 ± 0.40*	4.34 ± 0.24 [∇]	6.65 ± 0.53

Примечание:

* – статистическая достоверность различий между результатами, полученными в условиях покоя и нагрузки;

[∇] – статистическая достоверность различий между результатами групп детей гипокINETического и гиперкинетического типов кровообращения

Таблица 2

Изменение показателей насосной функции сердца в группах девочек 9–10 (n = 25) и 11–12 лет (n = 25) при активной ортостатической пробе (0) и физической нагрузке (ФН)

показатель	нагрузка	возраст	ГТК		ЭТК		ГрТК	
			покой	нагрузка	покой	нагрузка	покой	нагрузка
ЧСС уд/мин	О	9 - 10	79.72 ± 2.10	96.6 ± 4.12*	82.30 ± 1.60	94.92 ± 2.01*	88.0 ± 2.90 ^У	91.30 ± 3.32
	ФН	9 - 10	83.89 ± 2.03	155.34 ± 4.96*	95.38 ± 2.81	156.38 ± 3.05*	103.41 ± 5.38 ^У	144.83 ± 0.23*
	О	11 - 12	75.82 ± 2.70	91.60 ± 2.82*	78.32 ± 1.31	89.51 ± 1.40*	79.32 ± 2.51	89.21 ± 1.70*
	ФН	11 - 12	83.76 ± 1.68	154.58 ± 4.45*	91.82 ± 2.97	161.81 ± 6.94*	104.17 ± 5.45 ^У	167.81 ± 5.55*
УОК мл	О	9 - 10	27.93 ± 1.50	30.21 ± 2.02	41.63 ± 1.40	27.40 ± 1.40*	52.82 ± 3.71 ^У	30.82 ± 2.60*
	ФН	9 - 10	32.47 ± 1.58	38.73 ± 5.63	38.48 ± 1.40	42.83 ± 5.57	41.19 ± 3.44 ^У	41.38 ± 3.79
	О	11 - 12	42.70 ± 3.80	40.2 ± 3.51	53.02 ± 2.20	33.9 ± 1.41*	70.42 ± 3.02 ^У	33.21 ± 2.21*
	ФН	11 - 12	45.00 ± 2.27	51.11 ± 3.49	47.64 ± 2.22	53.23 ± 5.79*	56.50 ± 2.00 ^У	46.62 ± 3.55
МОК л/мин	О	9 - 10	2.23 ± 0.11	2.93 ± 0.20*	3.43 ± 0.11	2.61 ± 0.11*	4.71 ± 0.42 ^У	2.82 ± 0.31*
	ФН	9 - 10	2.74 ± 0.18	5.89 ± 0.74*	3.67 ± 0.18	6.60 ± 0.82*	4.22 ± 0.24 ^У	5.99 ± 0.88*
	О	11 - 12	3.21 ± 0.30	3.72 ± 0.31	4.10 ± 0.21	3.04 ± 0.11*	5.60 ± 0.23 ^У	3.05 ± 0.21*
	ФН	11 - 12	3.76 ± 0.18	7.92 ± 0.71*	4.34 ± 0.15	8.49 ± 0.92*	5.88 ± 0.36 ^У	7.84 ± 0.71*

Примечание:

* – статистическая достоверность различий между результатами, полученными в условиях покоя и нагрузки;

^У – статистическая достоверность различий между результатами групп детей гипокINETического и гиперкинетического типов кровообращения

Эукинетический тип кровообращения по изучаемым показателям занимал промежуточное положение.

При выполнении испытуемыми функциональных нагрузок ЧСС увеличивалась независимо от возрастного-половых особенностей и вида нагрузок. Однако степень увеличения ЧСС, выраженная в процентах, уменьшалась от гипокINETического к гиперкинетическому типу кровообращения. Причиной этого, на наш взгляд, явились исходно большие значения ЧСС перед нагрузкой у лиц с ГрТК. Из этого следует, что начальное состояние организма во многом определяет характер последующих его реакций. Эта зависимость в биологии и медицине известна как «закон исходного значения». Обнаружение нами связи между реакцией кровообращения на функциональные нагрузки и исходным состоянием показателей насосной функции сердца содержит в себе все свойства «закона исходного значения», который показывает, что чем выше исходная активность, тем менее выражена реакция на активизирующие стимулы.

Показатели УОК и МОК в результате применения функциональных нагрузок в исследуемых группах изменялись разнонаправленно. Так, ударный выброс при ортостатической пробе в группах детей с ЭТК и ГрТК уменьшался на достоверную вели-

чину независимо от обследуемых возрастного-половых групп. Однако в группе детей с гипокINETическим ТК наблюдалась неизменность или тенденция к уменьшению УОК независимо от возрастного-половых особенностей детей исследуемых групп.

При физической нагрузке нарастающей мощности больший УОК оказались способны проявлять мальчики в возрасте 11–12 лет с ГТК и ЭТК. В остальных случаях повышение УОК носило недостоверный характер. Подключение механизма Франка-Старлинга при ГТК во время физической нагрузки свидетельствовало о более экономичном характере адаптации. А при гиперкинетическом ТК во время адаптации к физической нагрузке это происходило за счет ино- и хронотропной функции миокарда без подключения механизма Франка-Старлинга [3].

Сердечный выброс в наших исследованиях при ортостатической пробе уменьшался, а при выполнении физической нагрузки увеличивался в группах детей с ЭТК и ГрТК, кроме как в группе мальчиков с ГрТК. В группе детей с ГТК наблюдалось увеличение МОК при выполнении ими физической нагрузки, а при смене положения тела отмечалась тенденция к уменьшению МОК, но чаще всего нами регистрировалось увеличение сердечного выброса, особенно в

результате применения физических нагрузок повышающейся мощности.

На основании полученных нами экспериментальных данных показателей МОК и УОК «закон исходного значения» получил следующую интерпретацию: исходно меньшим значениям этих показателей соответствовали менее выраженные изменения, а исходно большим – значительные.

Заключение

Таким образом, как показали проведенные исследования, перед нагрузкой наименьшие показатели насосной функции сердца (частота сердечных сокращений, ударный объем крови и минутный объем кровообращения) были зарегистрированы в группах детей с гипокинетическим типом кровообращения, а наибольшие – в группах детей с гиперкинетическим типом, при физической нагрузке нарастающей мощности больший ударный объем крови оказались способны проявлять мальчики в возрасте 11–12 лет с гипокинетическим и эукинетическим типом кровообращения. Формирование реакций насосной функции сердца у детей 9–12 лет на функциональные нагрузки определяется исходным типом кровообращения.

Список литературы

1. Ванюшин М.Ю., Ю.С. Ванюшин Адаптация кардиореспираторной системы спортсменов разных видов спорта и возраста к физической нагрузке. Казань: Изд-во ООО «Печать-Сервис XXI век», 2011. 138 с.
2. Ванюшин Ю.С. Компенсаторно-адапционные реакции кардиореспираторной системы: дис.... докт. биол. наук. – Казань, 2001. – 322 с.
3. Земцовский Э.В. Функциональная диагностика состояния вегетативной нервной системы. СПб.: Инкарт, 2004. 80 с.
4. Иванов В.С. «Основы математической статистики»: учеб. пособие для институтов физической культуры. М.: Физкультура и спорт, 1990. 165 с.
5. Пушкар Ю.Т. Определение сердечного выброса методом тетраполярной грудной реографии и его метрологические возможности. / Ю.Т. Пушкар, В.М. Большов, Г.И. Хеймец, и др. // Кардиология. – 1977. – Т. 27. №7. – С.85-90.
6. Савицкий Н.И. Биофизические основы кровообращения и клинические методы изучения гемодинамики. Л., 1974. 311 с.
7. Хайруллин Р.Р. Влияние физической нагрузки повышающейся мощности на показатели кардиореспираторной системы спортсменов с различными типологическими осо-

бенностями кровообращения. / Р.Р. Хайруллин, О.В. Косарева // Фундаментальные исследования. – 2011. - № 10. – С. 393 – 396.

8. Шхвацабая И.К. О новом подходе к пониманию гемодинамической нормы / И.К. Шхвацабая, Е.Н. Константинов, И.А. Гундарев // Кардиология. – 1981. – Т. 21, №3. – С. 10-14.

References

1. Vanyushin, Yu.S. Adaptatsiya kardioresperatornoy sistemy spetsmenov rasykh vidov sporta i vosrasta k fizicheskoj nagruzke. [Adaptation reactions of cardiorespiratory system under different kind of muscular exercising]. Kazan. Taglimat, 2003. 128 p.
2. Vanyushin, Yu.S. Kompensatorno-adaptyonnnye reaktcii kardioresperatornoy sistemy. [Adaptation reactions of cardiorespiratory system]. Kazan. Taglimat, 2001. 323 p.
3. Zemtsovskiy E.V. Funktsionalnaya diagnostika sostoyania vegetativnoy nervnoy sistemy [The functional diagnostics of condition of vegetative nervous system]. St Petersburg. Inkart, 2004. 80 p.
4. Ivanov V.S. Osnovy matematicheskoy statistiki. [Fundamentals of mathematical statistics]. Moscow. Physical training and sport, 1990. 165 p.
5. Pushkar U.T., Bolshov B.M., Kheyments G.I. Opredelenie serdechnogo vybrosa metodom tetrapolyarnoy grudnoy reografii i ego metrologicheskie vozmozhnosti. [Definition of the heart output by means of tetrapolar chest rheography and its metrological possibilities]. Kardiologiya [Cardiology], 1977, no. 7, pp. 85-90.
6. Savitskiy N.I. Biofizicheskie osnovy krovoobrascheniya i klinicheskie metody izucheniya gemodinamiki [Biophysical basics of blood circulation and clinical methods of studying of hemodynamic]. 1997. 311 p.
7. Khayrulin R.R., Kosareva O.V. Vliyanie fizicheskoy nagruzki povyshayusheysya moschnosti na pokasateli kardioresperatornoy sistemy sportsmenov s razlichnymi tipologicheskimi osobennostyami krovoobrascheniya [The influence of increasing load to indices of cardiorespiratory system of sportsmen with different typological peculiarities of blood circulation]. Fundamentanye issledovaniya [Fundamental studies], 2001, no. 10, pp. 393-396.
8. Shkhvatsabaya I.K., Konstantinov E.N., Gundarev I.A. O novom podkhode k ponimaniyu gemodinamicheskoy normy [About new approach to understanding of hemodynamic sample], Kardiologiya [Cardiology], 1981, no. 3. pp. 10-14.

Рецензенты:

Шайхелисламова М.В., д.б.н., профессор, профессор кафедры анатомии, физиологии и охраны здоровья человека ФГАОУ ВПО «Казанский федеральный университет», Министерство образования и науки РФ, г. Казань;

Усенко В.И., д.б.н., профессор, зав. кафедрой «Фармакология и токсикология» ФГБОУ ВПО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана», Министерство сельского хозяйства, г. Казань.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 633.11:575.224.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО МУТАГЕНЕЗА В РАСШИРЕНИИ ГРАНИЦ ОТБОРА ЦЕННЫХ ГЕНОТИПОВ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ (*TRITICUM AESTIVUM* L.)

Рипбергер Е.И., Боме Н.А.

ФГБОУ ГОУ ВПО «Тюменский государственный университет», Тюмень, e-mail:rector@utmn.ru

Целью данного исследования явилось изучение влияния химического препарата на рост, развитие, выживаемость и продуктивность исходных и гибридной (F_4) форм, обработанных разными концентрациями диэтиленимид 2-амидопиримидилфосфорной кислоты. Анализ лабораторных и полевых исследований показал необходимость подбора оптимальной концентрации химического мутагена и его неоднородное влияние на показатели роста, развития, биологической устойчивости и продуктивности растений мягкой яровой пшеницы. Выявлена различная чувствительность исследуемых образцов к фосфемиду, что может указывать на генотипические особенности исходных и гибридной (F_4) форм. Результаты работы, представленные в статье, могут иметь интерес для практической селекции растений и найти применение при создании исходного материала данной сельскохозяйственной культуры.

Ключевые слова: *Triticum aestivum* L., Тюменская область, химический мутагенез, энергия прорастания, полевая всхожесть, биологическая устойчивость, продуктивность, гибридные формы

APPLICATION OF CHEMICAL MUTAGENESIS TO THE SELECTION OF VALUABLE GENOTYPES OF SOFT SPRING WHEAT (*TRITICUM AESTIVUM* L.)

Ripberger E.I., Bome N.A.

Tyumen State University, Tyumen, e-mail:rector@utmn.ru

The goal of the present work was researching the influence of the concentration of the chemical agent diethylenimid 2-amidopyrimidilfosfornoy acid (Phosphemidum) on the growth, the development, the survival, and the productivity of the primary and the hybrid forms (F_4) of the studied soft spring wheat. The evaluation of the investigations carried out in the lab and on the field show a varying impact of the afore mentioned chemical agent on the different parameters growth, development, survival, and productivity and underline the necessity to determine the optimal mutagen concentration. Based upon morphometric parameters of the germ as well as the seeds' germination capacity on the field the maximum inhibition of the chemical agent could be determined. In the opposite direction, by looking at the rate of survival of the plants, the disinhibition could be studied. The varying sensitivity of the primary form and ist hybrids (F_4) with regards to Phosphemidum is attributed to genotypically specific characteristics. The present work may be relevant and find application for the production of advanced varieties of soft spring wheat.

Keywords: *Triticum aestivum* L., Tyumen area, chemical mutagenesis, germinative energy, germination characteristics, biological resistance, productivity, hybrid

По данным ООН, за последние 100 лет средняя температура земной поверхности возросла на $0,75^\circ\text{C}$ [10]. Исследователи О.Д. Сиротенков и В.Н. Павлова из Всероссийского научно-исследовательского института сельскохозяйственной метеорологии сообщают о возможности положительного и отрицательного влияния на окружающую среду повышения температуры, сопровождающегося изменением годовой и суточной амплитуды. Например, авторы называют увеличение продолжительности безморозного периода как положительный фактор, а повышение температуры в период налива и созревания зерна, ведущего к сокращению данных периодов и соответственно уменьшению урожайности, отрицательным [9]. В соответствии со сценарием глобального развития, составленного межправительственной группой экспертов по изменению климата «АИФ» (предусматривает высокие темпы экономического роста при интенсивном использовании ископаемого топлива), Все-

российским НИИ сельскохозяйственной метеорологии, предложена динамика отклонения урожайности зерновых культур при изменении климата в федеральных округах России от современного уровня. Из полученных ими данных следует, что в Уральском федеральном округе данный показатель составит на 2030 год 26% и в 2050 году 38%. Наиболее оптимальным выходом из складывающейся ситуации являются селекционные работы по созданию генетического материала или сортов, обладающих широким адаптивным потенциалом в меняющихся условиях среды [2].

Идея создания генетического материала, адаптированного под постоянно меняющиеся погодные условия и обладающего качественно новыми селекционно ценными признаками, была и остается ведущей в селекции растений. Одним из способов реализации поставленной задачи, по мнению Иосифа Абрамовича Рапопорта, является химический мутагенез, позволяющий в короткие сроки получить большое разнообра-

зие новых признаков и свойств у мутационного материала [11].

Целью настоящего исследования явилось изучение влияния химического препарата на основные показатели роста, развития, выживаемости и продуктивности двух исходных сортов мягкой яровой пшеницы и их гибридного потомства; выявление оптимальной концентрации мутагенного вещества.

Материалы и методы исследований

В качестве исходного материала в индуцированном мутагенезе принимали участие гибридная (F₁) комбинация Сага х Скэнт 3, полученная нами методом гибридизации в 2009 году (биостанция Тюменского государственного университета «Озеро Кучак», г. Тюмень) в системе неполных диаллельных скрещиваний, а также родительские формы: Сага (Мексика, из мировой коллекции ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова) и Скэнт 3 (Казахстан, районирован в Тюменской области) [5]. Из вышеназванных образцов отбирали по 50 зерен для каждой из двух концентраций мутагена и контроля. Обработку изучаемого материала диэтиленмид 2-амидопиримидилфосфорной кислотой проводили в лаборатории биотехнологических и микробиологических исследований Тюменского государственного университета. Семена погружали в растворы двух различных концентраций мутагена (0,002%; 0,01%), контроль в дистиллированную воду, экспозиция составила 3 часа. Затем семена промывали 45 минут в проточной воде [1, 6]. Одну часть обработанных семян использовали в лабораторном эксперименте, другую их часть высушивали и хранили до посевного периода.

Химический препарат диэтиленмид 2-амидопиримидилфосфорная кислота, фосфемид или фосфазин (Phosphemidum), – белый кристаллический порошок, растворимый в воде и спирте. Препарат синтезирован по заказу на химическом факультете Московского государственного университета им. Ломоносова.

Для определения энергии прорастания семян, а также морфометрических параметров проростков часть обработанных мутагеном семян и контроль прорастивали в чашках Петри на увлажнённой дистиллированной водой фильтровальной бумаге в соответствии с ГОСТ 12038-84 для мягкой яровой пшеницы [3].

Другая часть семян использована для полевого изучения на биостанции Тюменского государственного университета «Озеро Кучак» в 2013 году. Экспериментальный участок расположен в Нижнетавдинском районе Тюменской области на границе двух агроклиматических зон: подтайги и северной лесостепи. Почва участка окультуренная, дерново-подзолистая супесчаная. Анализ почвенных проб проведён на базе лаборатории «Экотоксикологии» Тобольской комплексной научной станции Уральского отделения РАН. Отбор проб выполнен в соответствии с ГОСТ 28168-89. Валовое содержание элементов в образцах почвы определяли атомно-эмиссионным методом на спектрометре ОРТМА-7000DV. Кислотность в солевой вытяжке почвы экспериментального участка составила 6,6, относится к слабощелочному типу (ГОСТ 26423-85). Содержание гумуса – 3,67%. Сухой

остаток равен 0,47% (норма 0,30%, ГОСТ 26423-85). Определено количество анионов (мг·экв): Cl⁻ (ГОСТ 26425-85, п.1) – 0,43±0,00; SO₄²⁻ (ГОСТ 26426-85) – 0,2±0,00; HCO₃⁻ (ГОСТ 26424-85) – 0,23±0,01. Катионов (мг·экв): Mg²⁺ (ГОСТ 26487-85) – 1,66±0,04; Ca²⁺ (ГОСТ 26487-85) – 6,86±0,06. Содержание биогенных веществ (мг/кг): NH₄⁺ (ГОСТ 26489-85) – 19,5±0,12; NO₂⁻ (ГОСТ 26107-84) – 9,15±0,73; NO₃⁻ (26488-85) – 18,8±0,32; H₂PO₄⁻ и HPO₄⁻ (ГОСТ 26207-84) – 433,3±34,51. Валовое содержание макро- и микроэлементов (мг/кг): As – 2,09; Ca – 3362,33; Cd – 25,02; Co – 17,52; Cr – 92,27; Cu – 55,41; Fe – 3553,51; Mg – 1125,37; Mn – 382,64; Mo – 68,61; Ni – 61,84; Pb – 38,99; Sr – 29,69; Zn – 402,52.

Посев семян, обработанных различными концентрациями мутагена, и контроль проводили блоками отдельно для каждого образца (M1). При закладке опыта использовали методические указания Всероссийского НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова [4].

Условия 2013 года характеризовались рядом особенностей гидротермического режима. По показателю ГТК Г.Т. Селянинова вегетационный период относился к слабо засушливому (ГТК = 1,19). Сумма активных температур выше 10°C за этот период составила 1847,9°C. Учитывая, что, по данным К.А. Фляксбергера [12], оптимальная сумма активных температур для роста и развития мягкой яровой пшеницы составляет 1500-1750°C, превышение данного показателя равно 97,9°C. В период посева (9.05) и всходов (20.05–23.05.) отмечалось понижение среднесуточной температуры воздуха на 1,6°C по сравнению со средним многолетним значением в сочетании с большим количеством осадков (140,9% к норме). В фазы выход в трубку (16.06) и созревания (1.08-2.09) наблюдалось повышение среднесуточной температуры воздуха и недостаток влаги в июне (0,2°C; 62,0%) и августе (1,4°C; 62,7%), в периоды, очень важные для формирования колоса и налива зерна.

Результаты исследований и их обсуждение

Впервые применение химического мутагенеза в селекции растений в России предложил И.А. Рапопорт, за что был номинирован на Нобелевскую премию. На сегодняшний день в селекции растений широко применяются мутагены химического характера, ведутся поиски новых химических индукторов мутаций [16].

Авторским коллективом под руководством Н.С. Эйгес получены сорта озимой пшеницы с высокой адаптивной способностью в результате отдалённой гибридизации и химического мутагенеза. За семнадцатилетний период, шесть лет из которых являлись крайне неблагоприятными, удалось доказать преимущество по адаптивным свойствам образцов, полученных с помощью химического мутагенеза. Причинами возникновения высоких адаптивных свойств при химическом мутагенезе авторы называют множественные мутации,

гетерозис и увеличение содержания гетерохроматина в клетке [15].

Успех в получении мутаций и жизнеспособных мутантов при индуцированном химическом мутагенезе во многом зависит от химического препарата, его концентрации [14, 15]. Диэтиленимид 2-амидопиримидилфосфорная кислота по химическому строению относится к соединениям группы этиленимида и этилендиамина. Соединения данной группы широко известны и интересны своей способностью алкилировать ДНК и белки, вызывая нарушения хромосомного аппарата. Особенностью фосфемиды является присутствие у него двух этилимининных групп и пиримидинового основания. В статье, основанной на многолетних исследованиях Л.И. Вайсфельд цитогенетического действия противоопухолевого препарата фосфемиды, сообщается, что данный препарат способен подавлять митотическую активность и вызывать перестройки в клетках проростков *Crepis capillaris*. При цитогенетическом анализе было установлено, что больше перестроек возникает при большей концентрации препарата, также показано, что высокая концентрация ($1 \cdot 10^{-2}M$) фосфемиды вызвала разрушение веретена деления и множественные разломы хромосом [1, 11]. Большое значение концентрации в работах с сильным химическим мутагеном этиленимином (ЭИ) приводит Н.С. Эйгес, сообщая о наиболее эффективном влиянии низких доз (0,01-0,04%), вызывающих возникновение исключительно генных мутаций и повышающих количество гетерохроматина в клетках, что и является следствием широкого разнообразия, высокой жизнеспособности и продуктивности полученных мутантов. Высокие дозы мутагена (0,09-0,12%, экспозиция 24 часа) в исследованиях, проведенных автором, вызвали повреждение ядерного аппарата клетки (перестройки хромосом и анеуплоидию), хозяйственно ценные признаки при таком способе обработке отсутствовали [17].

Нами проведено изучение чувствительности двух сортов, различающихся по эколого-географическому происхождению, методам создания, принадлежности к ботанической разновидности, и гибрида, полученного от скрещивания этих сортов, к двум концентрациям фосфемиды. При этом активность мутагена определялась по изменчивости в M_1 как популяционных признаков (энергия прорастания, всхожесть семян, выживаемость растений), так и индивидуальных (длина проростков, высота растений, продуктивность).

Л.А. Кротова и другие исследователи сообщают о влиянии химических мутагенов на всхожесть семян, выживаемость и продуктивность растений M_1 в зависимости от мутагена, его концентрации, экспозиции, а также видовой принадлежности и генотипа исследуемых растений [7, 8, 14, 16]. По нашим данным можно судить о неоднозначном влиянии диэтиленимида 2-амидопиримидилфосфорной кислоты на основные морфобиологические признаки образцов мягкой яровой пшеницы.

Изучение чувствительности яровой пшеницы к воздействию мутагена было начато с лабораторных исследований. Биологическая активность мутагена определялась по способности семян к прорастанию, а также по морфометрическим параметрам проростков. Фосфемид оказал ингибирующее действие на показатели энергии прорастания семян. При этом ингибирующий эффект оказался в прямой зависимости от дозы мутагена. Вместе с тем у гибрида Сара х Скэнт 3 отмечен эффект стимуляции, проявившийся в увеличении показателя энергии прорастания на 6% по сравнению с контролем (рис. 1). В.А. Шерер и Р.Ш. Гадиев утверждают о стимулирующем действии химических мутагенов на первых этапах эмбриональной детерминации в развивающихся семенах и стимуляции созидательных градиентов растений. Согласно закону Арндта-Шульца «Arndt-Schulz-Gesetz», слабые раздражения пробуждают деятельность живых элементов, средние усиливают, сильные тормозят, а очень сильные парализуют. Таким образом, слабые концентрации мутагенного вещества могут стимулировать процессы жизнедеятельности растений. Отражение стимулирующего действия различных химических мутагенов на растения нашло в работах А.И. Китаева, Н.С. Эйгес, В.К. Шумного, Л.А. Кротовой и др. [7, 8, 13, 14, 16, 17].

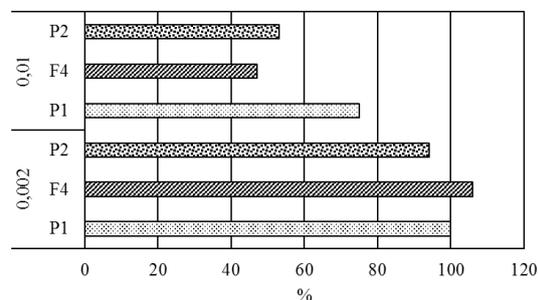


Рис. 1. Влияние фосфемиды на энергию прорастания семян в M_1 (% по отношению к контролю)

Примечание: P1 – Сара; F4 – Сара х Скэнт 3; P2 – Скэнт 3; К – контроль; 0,002 и 0,01% – концентрации фосфемиды

Для полной оценки влияния различных концентраций фосфемиды на рост и развитие родительских и гибридной (F_4) форм мягкой яровой пшеницы нами были сняты и изучены морфометрические параметры проростков в лабораторных условиях на третьи сутки. По количеству образовавшихся зародышевых корней низкие показатели в 0,01% концентрации отмечены у сорта Скэнт 3 (47,0% к контролю), остальные образцы характеризовались незначительными изменениями данного признака по отношению к контролю. Резкое снижение длины зародышевых корней выявлено во всех концентрациях мутагена: Сага (0,002% – на 40,0% и 0,01% – на 59,0%), Сага х Скэнт 3

(0,002% – на 25,0% и 0,01% – на 42,0%) и Скэнт 3 (значительные изменения лишь в концентрации 0,01% на 36,0%), наибольшие отклонения зарегистрированы в вариантах с высокими концентрациями фосфемиды. Интересные результаты по изменчивости длины проростка у мексиканского сорта Сага по отношению к разным концентрациям мутагена. Так, при низкой концентрации (0,002%) было отмечено снижение данного показателя на 61,0%, при более высокой его концентрации (0,01%) – лишь на 41,0%. У остальных образцов отмечено резкое отклонение при концентрации 0,01% (Скэнт 3 – 52,0% и Сага х Скэнт 3 – 57,0% по отношению к контролю) (рис. 2).

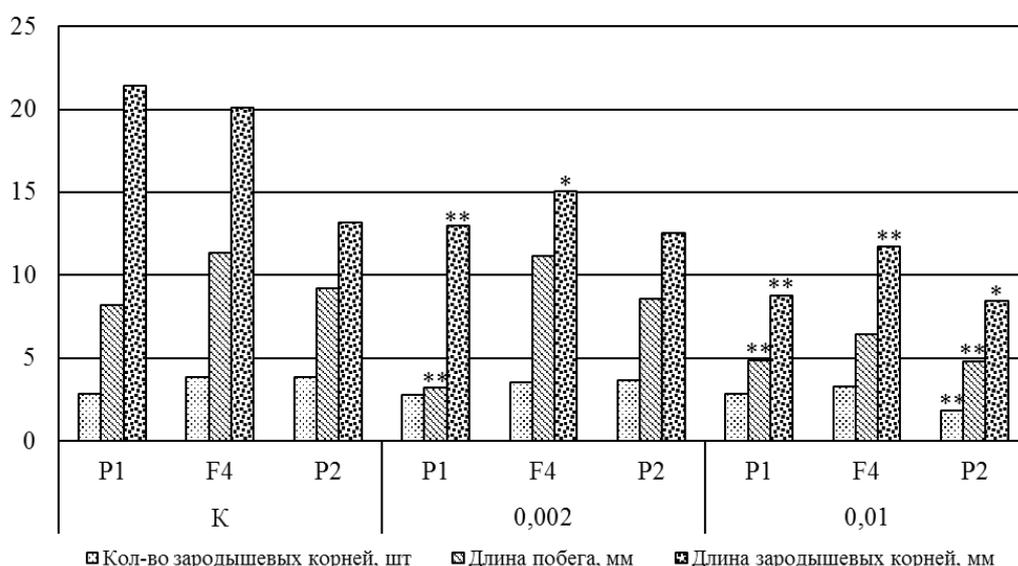


Рис. 2. Изменчивость морфологических признаков проростков яровой пшеницы в лабораторном опыте с применением химического мутагена
Примечание: различия при сравнении с контролем статистически достоверны: * при $P < 0,01$ ** при $P < 0,001$; P1 – Сага; F4 – Сага х Скэнт 3; P2 – Скэнт 3; К – контроль; 0,002 и 0,01% – концентрации фосфемиды

В полевых исследованиях 2013 года сильное снижение показателей полевой всхожести (Сага – 37% и Скэнт 3 – 65%) и биологической устойчивости (Сага – 27% и Скэнт 3 – 55%) было отмечено у родительских форм, обработанных фосфемидом в 0,01%-ной концентрации. При низкой концентрации значительных отклонений данных показателей от контроля не обнаружено. Ярко выраженный стимулирующий эффект выживаемости растений по отношению к контролю отмечен у гибридной комбинации на 14,0% (0,002%) и 80,0% (0,01%). Полевая всхожесть у данного образца во всех концентрациях мутагена оказалась ниже контроля (0,002% – на 33,0% и 0,01% на 10%) (рис. 3).

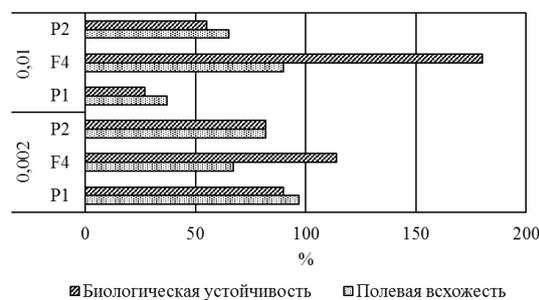


Рис. 3. Влияние фосфемиды на полевую всхожесть и биологическую устойчивость растений M_1 (% по отношению к контролю)
Примечание: P1 – Сага; F4 – Сага х Скэнт 3; P2 – Скэнт 3; К – контроль; 0,002 и 0,01% – концентрации фосфемиды

Ингибирующее действие мутагена проявилось и на высоте растений M_1 в полевом опыте. Исследования показали, что увеличение концентрации фосфемиды приводило к замедлению роста растений. Более чувствительным оказался мексикан-

ский сорт Сага, у которого отмечено снижение показателя при изученных концентрациях (0,002 и 0,01 %) на 20,0 % и 77,0 % соответственно. В остальных вариантах отклонения от контроля были недостоверны (рис. 4).

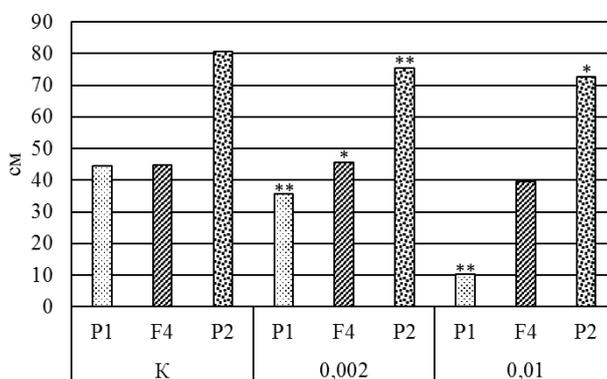


Рис. 4. Высота растений (M_1) в зависимости от различных концентраций мутагена (фаза колошения)

Примечание: различия при сравнении с контролем статистически достоверны:

* при $P < 0,01$ ** при $P < 0,001$; P1 – Сага; F4 – Сага х Скэнт 3; P2 – Скэнт 3;

К – контроль; 0,002 и 0,01% – концентрации фосфемиды

Воздействие различных концентраций фосфемиды на продуктивность исследуемых образцов оказалось неодинаковым. Концентрация мутагена 0,01 % имела стимулирующее влияние на данный показатель у гибридной комбинации Сага х Скэнт 3 – на 16,0%,

у сортов Сага и Скэнт 3 отмечалось резкое снижение семенной продуктивности – на 67,0% и 57,0% при сравнении с контролем. Реакция яровой пшеницы на действие химического препарата в меньшей концентрации была менее выраженной (рис. 5).

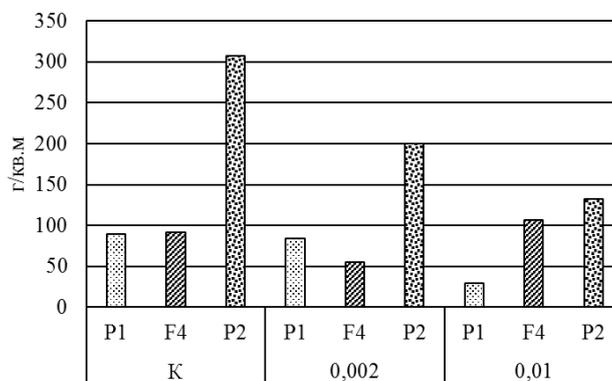


Рис. 5. Продуктивность яровой пшеницы M_1 в вариантах опыта с применением химического мутагена

Примечание: P1 – Сага; F4 – Сага х Скэнт 3; P2 – Скэнт 3;

К – контроль; 0,002 и 0,01% – концентрации фосфемиды

Такое распределение данных может говорить о низкой чувствительности к мутагенному соединению гибридной (F_4) формы Сага х Скэнт 3 и высокой чувствительности сортов Сага и Скэнт 3. Неодинаковая реакция родительских и гибридной (F_4) формы на воздействие фосфемидом указывает на генотипические особенности исследуемого материала.

Заключение

На основании полученных нами данных можно сделать заключение о неоднозначном влиянии различных концентраций диэтиленимид 2-амидопиримидилфосфорной кислоты на показатели энергии прорастания, морфометрические параметры проростков, полевой всхожести, высоты растений, био-

логической устойчивости и продуктивности различных сортов и гибрида мягкой яровой пшеницы. По морфометрическим параметрам проростков и полевой всхожести семян выявлено максимальное ингибирующее действие химического препарата, наибольший стимулирующий эффект отмечен по показателю выживаемости растений.

Изученные образцы проявили различную чувствительность к воздействию химического мутагена, что может указывать на генотипические особенности исследуемого материала и необходимость тщательного изучения и подбора концентраций мутагенного вещества – фосфемиды. Выявлено, что созданная нами гибридная комбинация Сага х Скэнт 3 обладает меньшей чувствительностью к мутагену по сравнению с родительскими формами.

В целом данная работа направлена на изучение эффективности использования мутагенного агента в нескольких дозах для расширения генетического разнообразия растений и реального увеличения возможности отбора, которые можно значительно повысить при сочетании рекомбинационной и мутационной изменчивости.

Список литературы

1. Вайсфельд Л.И. Цитогенетическое действие противоопухолевого препарата фосфемиды // *Фундаментальные науки и практика*. – 2010. – Т. 1, №3. – С. 3–6.
2. Официальный сайт: Всероссийский НИИ сельскохозяйственной метеорологии. – URL: <http://www.agromet.ru/index.php?id=77> (дата обращения: 16.04.2014).
3. ГОСТ 12038–84 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. – М.: СТАНДАРТИНФОРМ, 2011. – 29 с.
4. Градчанинова О.Д. Методические указания по изучению мировой коллекции пшеницы. – Л.: ВИР, 1987. – 28 с.
5. Дорощев В.Ф., Лаптев Ю.П., Чекалин Н.М. Цветение, опыление и гибридизация растений. – М.: Агропромиздат, 1990. – 144 с.
6. Зоз Н.Н. Методика использования химических мутагенов в селекции сельскохозяйственных культур // *Мутационная селекция*. – М.: Наука, 1968. – С. 217–230.
7. Китаев А.И. Изучение действия химических мутагенов на рост и развитие сорго в М1 // *Сборник научно-исследовательских работ аспирантов и молодых ученых*. – 1972. – №4. – С. 18–24.
8. Кротова Л.А. Химические мутагены как фактор получения различных мутаций у яровой мягкой пшеницы // *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. – 2009. – №9. – С. 12–15.
9. Методы оценки последствий изменения климата для физических и биологических систем; под ред. С.М. Семенова. – М.: Росгидромет, 2012. – 511 с.
10. Официальный сайт: Организация объединенных наций. URL: <http://www.un.org/ru/climatechange/changes.shtml> (дата обращения: 16.04.2014).
11. Рапопорт И.А. Открытие химического мутагенеза: Избранные труды. – М.: Наука, 1993. – 304 с.
12. Фляксберггер К.А. Пшеницы. – М.; Л.: Сельхозгиз, 1938. – 296 с.
13. Шерер В.А., Гадиев Р.Ш. Применение регуляторов роста в виноградоводстве и питомниководстве. – Киев: Уражай, 1991. – 112 с.
14. Шумный В.К., Чекуров В.М., Сидорова К.К. Генетические методы в селекции растений. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд.-ние, 1992. – 296 с.

15. Эйрес Н.С., Волченко Г.А., Кузнецова Н.Л. Химический мутагенез И.А. Рапопорта в создании признаков высоких адаптивных и высоких хлебопекарных свойств у озимой пшеницы // *Проблемы и перспективы современной науки*. – 2011. – Т. 3, №1. – С. 114–120.

16. Эйрес Н.С. Историческая роль Иосифа Абрамовича Рапопорта в генетике. Продолжение исследований с использованием метода химического мутагенеза // *Вавиловский журнал генетики и селекции*. – 2013. – Т. 17, №1. – С. 162–172.

17. Martius F. Das Arndt-Schulz Grundgesetz. Muench Med Wschr, 1923, Vol. 70, pp. 1005–1006.

References

1. Vaysefeld L.I. *Fundamentalnye nauki i praktiki*, 2010, Vol. 1, No. 3, pp. 3–6.
2. Russia Institut of Agricultural Meteorology, Available at: <http://www.agromet.ru/index.php?id=77> (accessed 16 April 2014).
3. GOST 12038–84 *Semena selskokhozyaystvennykh kultur. Metody opredeleniya vszhzhesti* [Seeds of crops. Methods of determination of germination]. Moscow, Standartinform, 2011. 29 p.
4. Gradchaninova O.D. *Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu mirovoy kolleksii pshenitsy* [Methodical instructions on studying of a world collection of wheat]. Saint Petersburg, VIR, 1987. 28 p.
5. Dorofeev V.F., Lapteva I.M., Chekalin I.M. *Tsvetenie, opylenie i gibridizatsiya rasteniy* [Blossoming, pollination and hybridization of plants]. Moscow, Agropromizdat, 1990. 144 p.
6. Zoz N.N. *Mutatsionnaya selektsiya*, 1968, pp. 217–230.
7. Kitaev A.I. *Sbornik nauchno-issledovatel'skikh rabot aspirantov i molodykh uchenykh* [Collection of scientific and research works of graduate students and young scientists], 1972. no. 4, pp. 18–24.
8. Krotova L.A. *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2009, no. 9, pp. 12–15.
9. Semenov S.M. *Metody otsenki posledstviy ismeneniya klimata dlya fizicheskikh i biologicheskikh sistem* [Methods of the assessment of consequences of climate change for physical and biological systems]. Moscow, Rosgidromet, 2012. 511 p.
10. United Nations, Available at: <http://www.un.org/ru/climatechange/changes.shtml> (accessed 16 April 2014).
11. Rapoport I.A. *Otkrytie khimicheskogo mutagenezha: Izbrannye trudy* [Opening of a chemical mutagenesis: Chosen works]. Moscow, Nauka, 1993. 304 p.
12. Flyagsberger K.A. *Pshenitsy* [Wheat]. Moscow, Selkhozgiz, 1938. 296 p.
13. Sherer V.A., Gadiev R.Sh. *Primenenie regulyatorov rosta v vinogradovodstve i pitomnikovodstve*. Kiev, Urozhay, 1991. 112 p.
14. Shumnyy V.K., Chekurov V.M., Sidorov K.K. *Geneticheskie metody v selektsii rasteniy* [Genetic methods in selection of plants]. Novosibirsk, Nauka. Sib. Otdelenie, 1992. 296 p.
15. Eyges N.S., Volchenko G.A., Kuznetsova N.L. *Problemy i perspektivy sovremennoy nauki*, 2011, Vol. 3, No. 1, pp. 114–120.
16. Eyges N.S. *Vavilovskiy zhurnal genetiki i selektsii*, 2013, Vol. 17, No. 1, pp. 162–172.
17. Martius F. *Das Arndt-Schulz Grundgesetz*. Muench Med Wschr, 1923, Vol. 70, pp. 1005–1006.

Рецензенты:

Белкина Р.И., д.с.-х.н., профессор кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства ФГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Пак И.В., д.б.н., заведующий кафедрой экологии и генетики ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный университет Минобрнауки России», г. Тюмень.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 599.742.1:612.35

ВИДОСПЕЦИФИЧНОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ПРО- И АНТИОКСИДАНТНОГО БАЛАНСА В ПЕЧЕНИ ХИЩНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ СЕМЕЙСТВА *CANIDAE* ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭКЗОГЕННОГО МЕЛАТОНИНА

¹Сергина С.Н., ^{1,2}Илюха В.А., ³Лапински С., ³Недбала П.,
⁴Окулова И.И., ⁴Бельтюкова З.Н.

¹Институт биологии КарНЦ РАН, Петрозаводск, e-mail: cvetnick@yandex.ru;

²Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск, e-mail: ilykha@bio.krc.karelia.ru;

³Краковский сельскохозяйственный институт, Краков, e-mail: s.lapinski@ur.krakow.pl;

⁴ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова РАСХН», Киров, e-mail: labvet@mail.ru

Исследовали влияние препарата мелатонина на уровень генерации активных форм кислорода (АФК) и активность антиоксидантных ферментов (АОФ) в печени двух близкородственных видов семейства *Canidae* – фермерских серебристо-чёрных лисиц и вуалевых песцов. Выявлено, что имплантированный при длинном световом дне мелатонин способствовал ускоренному формированию зимнего меха. Показана видоспецифичность реакции изученных показателей на препарат. Наиболее восприимчивой к действию гормона оказалась антиоксидантная система песца, выходя из высоких широт, тогда как у лисицы, обитателя умеренных широт, изменений этих показателей не выявлено. Вызванное мелатонином снижение активностей супероксиддисмутазы (СОД) и каталазы наряду с тенденцией к увеличению концентрации супероксидного аниона-радикала у песцов может быть связано с регуляцией гормоном иммунной системы в период подготовки к зимним условиям существования.

Ключевые слова: активные формы кислорода (АФК), антиоксидантные ферменты (АОФ), лисица, песец, мелатонин

SPECIES-SPECIFICITY OF PRO- AND ANTIOXIDATIVE BALANCE CHANGES IN CARNIVOROUS *CANIDAE* MAMMALS LIVER UNDER THE INFLUENCE OF EXOGENOUS MELATONIN

¹Sergina S.N., ^{1,2}Ilyukha V.A., ³Lapinski S., ³Niedbala P., ⁴Okulova I.I., ⁴Belyukova Z.N.

¹Institute of biology, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences, Petrozavodsk, e-mail: cvetnick@yandex.ru;

²Petrozavodsk State University Petrozavodsk, e-mail: ilykha@bio.krc.karelia.ru;

³University of Agriculture in Krakow, Krakow, Poland, e-mail: s.lapinski@ur.krakow.pl;

⁴Russian Research Institute of Game Management and Fur Farming, Russian Academy of Agricultural Sciences, Kirov, e-mail: labvet@mail.ru

It was investigated the melatonin influence on the reactive oxygen species (ROS) generation level and the antioxidant enzymes' activities in the liver of two closely related *Canidae* species – farm – breeding silver fox and arctic blue fox. It was revealed that treatment of melatonin implants led to accelerate winter fur mature in the long day length. The species-specificity of the investigated indicators reaction to hormone was highlighted. Antioxidant system of arctic blue fox, originated from high latitudes, was more sensitive to melatonin implant than in silver fox, inhabiting in temperate latitude. Both the superoxide dismutase and catalase activities decrease and the tendency of superoxide anion-radical level increase in arctic blue fox treated with melatonin implants may be connected with hormone regulation of immune system at the period of preparation for winter conditions.

Keywords: reactive oxygen species (ROS), antioxidant enzymes, silver fox, arctic blue fox, melatonin

Гормон пинеальной железы мелатонин (N-ацетил-5-метокситриптамиин) принято называть таймер-гормоном, поскольку в продолжительности и амплитуде его секреции «закодирована» информация о длине светового дня, что позволяет ему играть одну из главных ролей в регуляции болюшинства суточных и сезонных адаптаций в организме млекопитающих [6, 8]. Наряду с этим эффекты мелатонина в периферических тканях характеризуются широкой функциональной плейотропией [4]. Особый интерес вызывает действие гормона на про-

и антиоксидантный статус у различных видов млекопитающих, поскольку изучение антиокислительных способностей мелатонина проводилось в основном на лабораторных животных, утративших за период долгого разведения в неволе многие черты своих диких предковых видов [4, 10].

Объектами нашего исследования явились фермерские лисицы и песцы, сохранившие присущую их диким сородичам сезонность физиологических функций. Это близкородственные виды, принадлежащие к одному семейству *Canidae*, но раз-

личающиеся географическими ареалами распространения: песец узкоспециализирован к суровым условиям высоких широт, тогда как лисица – обитатель преимущественно умеренных широт. Животных разводят в неволе для получения ценного зимнего меха. Для его ускоренного созревания часто применяют имплантируемый препарат мелатонина [9].

Цель исследования – провести сравнительно-видовой анализ реакции АОФ и системы генерации АФК в печени песцов и лисиц на имплантат мелатонина.

Материалы и методы исследований

Объекты исследования: вуалевый песец (*Alopex lagopus* L.), серебристо-чёрная лисица (*Vulpes vulpes* L.). Животные каждого вида (n = 10, половозрелые самки в возрасте 2-5 лет) были разделены на 2 равноценные группы. Особям подопытных групп в июне подкожно был имплантирован препарат, содержащий 11,2 мг мелатонина для песцов, 12 мг – для лисиц. Контрольным особям имплантация проведена не была. Образцы печени отбирали в период планового забоя, замораживали и хранили при – 25 °С до проведения анализа.

Гомогенаты печени готовили в 0,05 М фосфатном буфере (рН 7,0). После центрифугирования при 6000g в течение 15 мин в полученных супернатантах проанализированы следующие показатели. Для определения уровня генерации АФК использовали хемилюминесцентный анализ (ХЛ) [3] с применением люминола и люцигенина как люминофоров и соли железа (FeSO₄) в качестве активатора свечения. Хемилюминесценция в присутствии люминола в основном отражает уровень супероксидного анион-радикала O₂^{•-}, тогда как в присутствии люцигенина используется для оценки образования гидроксильного и органических радикалов [3].

Спектрофотометрически измеряли активности АОФ – СОД (К.Ф. 1.15.1.1) – по модифицированной адренохромной методике [8] и каталазы (К.Ф. 1.11.1.6) – по количеству разложенной H₂O₂ [1]. Активность каталазы выражали в мкМ H₂O₂, разложенной за 1 минуту, а за 1 усл. ед. активности СОД принимали количество фермента, способное затормозить реакцию автоокисления адреналина на 50 %.

Полученные данные обрабатывали с использованием пакетов программ MS Excel и Statgraphics общепринятыми методами вариационной статистики, сравнение различий между группами проводили с применением непараметрического критерия

(U) Вилкоксона-Манна-Уитни. Статистически значимыми считали различия с p < 0,05.

Исследование проводилось с использованием Центра коллективного пользования научным оборудованием ИБ КарНЦ РАН. Работа выполнена в соответствии с требованиями Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации 1964 г. с изменениями от 1975, 1983, 1989, 2000 гг.

Результаты исследований и их обсуждение

В результате проведённого эксперимента были выявлены межвидовые различия активностей АОФ и уровня генерации АФК у контрольных животных. Гомогенаты печени песцов характеризовались по сравнению с лисицами меньшей интенсивностью люцигенин-зависимой ХЛ, что свидетельствует о более низком уровне генерации гидроксильного и органических радикалов (табл.1). При этом у песцов выявлена более высокая активность СОД, чем у лисиц. Остальные показатели (активность каталазы и уровень образования O₂^{•-}) у контрольных животных достоверно не отличались.

Несмотря на то, что исследованные нами серебристо-чёрная лисица и вуалевый песец содержатся в условиях неволи, они сохранили присущую их диким предковым видам сезонность биологических ритмов линьки, размножения и обмена веществ. Многие виды животных, в том числе дикие лисицы и песцы, обитают в динамически изменяющихся условиях окружающей среды и испытывают колебания погодных условий, доступности ресурсов и риска заражения инфекциями в течение года. Для успешного размножения и выживания их организм вынужден распределять ресурсы среди «соревнующихся» за них физиологических систем в целях максимизации приспособленности к периодически меняющимся условиям среды [6]. Это приводит к необходимости физиологического компромисса между многими системами, в частности, между иммунной и репродуктивной – у сезонных животных в осенне-зимний период наряду с активацией иммунной функции подавлена функция размножения.

Таблица 1

Влияние мелатонина на про- и антиоксидантный статус в печени животных (M±m)

Показатель	Виды и группы животных			
	Лисица		Песец	
	контроль	опыт	контроль	опыт
1	2	3	4	5
Активность СОД, у.е./гр ткани	276,48±31,22	363,98±45,87	644,40±41,83 ♦	193,46±12,35 *
Активность каталазы, мкмоль H ₂ O ₂ /мин/гр ткани	513,54±120,33	609,24±57,40	312,35±29,55	201,09±14,80 *

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5
Интенсивность люминол-зависимой ХЛ, тыс имп./ 40 сек/ гр ткани	116,18±42,55	-9,96±66,88	-2378,47±1959,76	2221,56±1080,74
Интенсивность люцигенин-зависимой ХЛ, тыс имп./ 40 сек/ гр ткани	-2478,48±1028,93	-2890,38±667,52	-15272,40±2235,15 ♦	-12735,10±1230,58

Примечание: * – различия между контрольной и подопытной группами одного вида достоверны ($p < 0,05$); ♦ – различия между видами в контрольных группах достоверны ($p < 0,05$); отрицательные значения интенсивности ХЛ обозначают подавление свечения в образце по сравнению с холостой пробой

Среди эндокринных медиаторов сезонных изменений в организме фотозависимых млекопитающих важную роль играет мелатонин, обладающий ингибирующим действием на репродуктивную систему и неоднозначными, зависящими от многих факторов эффектами на иммунную функцию [4, 6, 11]. В ходе исследования нами было подтверждено действие экзогенного мелатонина, отвечающего за большинство сезонных адаптаций млекопитающих [6, 9]. За счёт имплантата мелатонина, введённого при длинном световом дне, обеспечивалось продолжительное высвобождение гормона в кровь, на что организм отреагировал как на стимул подготовки к зимним условиям существования. На подопытных животных были продемонстрированы ускоренное созревание зимнего меха и значительная прибавка в весе уже в сентябре (данные не представлены), тогда как контрольные животные достигали тех же показателей только в ноябре.

В связи с тем, что печень функционирует как центр промежуточного метаболизма, а также имеет рецепторы мелатонина, некоторые метаболические эффекты экзогенного гормона могут быть опосредованы через нее [9]. Так, на тундровой полевке (*Microtus oeconomus*) показано [9] стимулирующее воздействие гормона на глюконеогенез и синтез гликогена. Данные, представленные в таблице, свидетельствуют о том, что в нашем исследовании экзогенный мелатонин не вызвал статистически значимых изменений уровня генерации АФК в печени подопытных животных. Тем не менее у песцов наблюдается тенденция к увеличению концентрации O_2^- (по интенсивности люминол-зависимой ХЛ) на фоне достоверного снижения активностей СОД и каталазы. Одна из важнейших функций АФК – это их участие в механизмах неспецифического иммунного ответа, в частности, окислительного взрыва фагоцитирующих клеток [2]. Необходимый для жизнедеятельности уровень АФК поддерживается как за счет си-

стем генерации, так и благодаря АОФ: СОД, катализирующей реакцию дисмутации O_2^- с образованием H_2O_2 и молекулярного кислорода, и каталазы, разлагающей H_2O_2 до воды и молекулярного кислорода. Возможно, зафиксированные нами изменения показателей АОФ связаны с ролью мелатонина в усилении иммунной функции в период подготовки к зиме. Ранее на взрослых лисицах показано, что имплантат индоламина оказывает модуляторное действие на лейкоцитоз, усиливая образование лимфоцитов и их функциональную активность [11].

Нами была отмечена видоспецифичность реакции системы генерации АФК и АОФ на экзогенный мелатонин у близкородственных видов – исследованные показатели у песца, приспособленного к арктическим условиям и разводимого в неволе, оказались чувствительнее по сравнению с лисицей. Сходные результаты были получены на представителях рода *Peromyscus* (белоногие или олени хомячки) [5]. Отмечено, что репродуктивная и иммунная системы особей, обитающих и/или родившихся в более высоких широтах, по сравнению с особями из более низких широт, восприимчивее к укорочению длины светового дня. Можно предположить, что и в нашем случае география места обитания диких предковых видов исследованных нами животных оказывает воздействие на чувствительность антиоксидантной системы к экзогенному мелатонину как имитатору эффекта укороченного фотопериода.

В отличие от исследований других авторов [10], показавших способности экзогенного мелатонина нейтрализовать АФК и/или повышать активности АОФ у крыс, нами был выявлен ингибирующий эффект гормона на активности СОД и каталазы у песцов наряду с отсутствием его воздействия на активность АОФ у лисиц (табл. 1). Помимо этого, уровни генерации АФК в печени животных двух видов также не претерпели статистически значимых измене-

ний под действием экзогенного мелатонина. Различия в реакции показателей про- и антиоксидантного статуса на гормон у крыс и изученных нами хищников могут объясняться как разницей способов введения мелатонина в организм (крысам гормон инъецировали внутривенно или давали его с питьевой водой, а хищникам – подкожно имплантировали препарат), так и тем, что исследуемые животные сформировались как вид в различных условиях. Обычная белая лабораторная крыса является линией серой или канализационной крысы *Rattus norvegicus*, которая родом из Восточной Азии [11]. Песец – выходец из высоких широт, тогда как лисица – очень пластичный вид, в отличие от песца не обладающий узкоспециализированными адаптациями, в связи с чем характеризующийся довольно обширным ареалом распространения.

Выводы

1. Имплантированный при длинном световом дне мелатонин способствовал ускоренному возникновению зимнего фенотипа животных, что подтверждает действие гормона как сезонного медиатора биологических функций.
2. Реакция и чувствительность АОФ и системы генерации АФК на экзогенный мелатонин характеризуется видоспецифичностью, определяемой экологическими особенностями формирования вида.
3. Воздействие мелатонина на антиоксиданты и уровень генерации $O_2^{\cdot -}$ в печени песцов может отражать его участие в активации иммунной системы в период подготовки к зимним условиям существования.

Список литературы

1. Bears R.F., Sizes I.N. A spectral method for measuring the breakdown of hydrogen peroxide by catalase // J. Biol. Chem. – 1952. – Vol. 195, № 1. – P. 133–140.
2. Dowling D.K., Simmons L.W. Reactive oxygen species as universal constraints in life–history evolution // Proc. R. Soc. B. – 2009. – Vol. 276. – P. 1737–1745. doi:10.1098/rspb.2008.1791.
3. Klinger W., Karge E., Kretzschmar M., Rost M., Schulze H.P., Dargel R., Reinemann C., Rein H. Luminol– and lucigenin–amplified chemiluminescence with rat liver microsomes. Kinetics and influence of ascorbic acid, glutathione, dimethylsulfoxide, N–t–butyl–a–phenyl–nitron, copper–ions and a copper complex, catalase, superoxide dismutase, hexobarbital and aniline // Exp. Toxicol. Pathol. – 1996. – Vol. 48, № 5. – P. 447–460.
4. Luchetti F., Canonico B., Betti M., Arcangeletti M., Pilolli F., Piroddi M., Canesi L., Papa S., Galli F. Melatonin signaling and cell protection function // FASEB J. – 2010. – Vol. 24. – P. 3603–3624.
5. Lynch G.R., Heath H.W., Johnston C.M. Effect of geographical origin on the photoperiodic control of reproduction in the white–footed mouse, *Peromyscus leucopus* // Biol. Reprod. – 1981. – Vol. 25. – P. 475–480. doi:10.1095/biolreprod25.3.475.
6. Martin L.B., Weil Z.M., Nelson R.J. Seasonal changes in vertebrate immune activity: mediation by physiological trade–offs // Phil. Trans. R. Soc. B. – 2008. – Vol. 363. – P. 321–339. doi:10.1098/rstb.2007.2142.

7. McCulloch P.F. Animal models for investigating the central control of the mammalian diving response // Frontiers in physiology. – 2012. – Vol. 3:169. doi: 10.3389/fphys.2012.00169.
8. Misra H.P., Fridovich F. The role of superoxide anion in the autoxidation of epinephrine and a simple assay for superoxide dismutase // J. Biol. Chem. – 1972. – Vol. 247, № 10. – P. 3170–3175.
9. Mustonen A.–M. Seasonality, photoperiod and nutritional status in the control of endocrinological weight–regulation: PhD Dissertations in Biology, n.o 18. ISSN 1457–2486. – University of Joensuu, Finland. 2003. – 211 pp.
10. Reiter R.J., Paredes S.D., Korkmaz A., Manchester L.C., Tan D.X. Melatonin in relation to the strong and weak versions of the free radical theory of aging // Adv Med Sci. – 2008. – Vol. 533. – P. 119–129.
11. Uzenbaeva L.B., Vinogradova I.A., Kizhina A.G., Prokopenko O.A., Malkiel A.I., Goranskii A.I., Lapinski S., Ilyukha V.A. Influence of melatonin on neutrophil–to–lymphocyte ratio in mammalian blood depending on age of the animal // Advances in Gerontology. – 2013. – Vol. 3, № 1. – P. 61–66.

References

1. Bears R.F., Sizes I.N. A spectral method for measuring the breakdown of hydrogen peroxide by catalase. J. Biol. Chem., 1952, Vol. 195, no. 1, pp. 133–140.
2. Dowling D.K., Simmons L.W. Reactive oxygen species as universal constraints in life–history evolution. Proc. R. Soc. B., 2009, Vol. 276, pp. 1737–1745.
3. Klinger W., Karge E., Kretzschmar M., Rost M., Schulze H.P., Dargel R., Reinemann C., Rein H. Luminol– and lucigenin–amplified chemiluminescence with rat liver microsomes. Kinetics and influence of ascorbic acid, glutathione, dimethylsulfoxide, N–t–butyl–a–phenyl–nitron, copper–ions and a copper complex, catalase, superoxide dismutase, hexobarbital and aniline // Exp. Toxicol. Pathol., 1996, Vol. 48, no. 5, pp. 447–460.
4. Luchetti F., Canonico B., Betti M., Arcangeletti M., Pilolli F., Piroddi M., Canesi L., Papa S., Galli F. Melatonin signaling and cell protection function. FASEB J., 2010, Vol. 24, pp. 3603–3624.
5. Lynch G.R., Heath H.W., Johnston C.M. Effect of geographical origin on the photoperiodic control of reproduction in the white–footed mouse, *Peromyscus leucopus*. Biol. Reprod., 1981, Vol. 25, pp. 475–480.
6. Martin L.B., Weil Z.M., Nelson R.J. Seasonal changes in vertebrate immune activity: mediation by physiological trade–offs. Phil. Trans. R. Soc. B., 2008, Vol. 363, pp. 321–339.
7. McCulloch P.F. Animal models for investigating the central control of the mammalian diving response. Frontiers in physiology, 2012, Vol. 3:169. doi: 10.3389/fphys.2012.00169.
8. Misra H.P., Fridovich F. The role of superoxide anion in the autoxidation of epinephrine and a simple assay for superoxide dismutase. J. Biol. Chem., 1972, Vol. 247, no. 10, pp. 3170–3175.
9. Mustonen A.–M. Seasonality, photoperiod and nutritional status in the control of endocrinological weight–regulation: PhD Dissertations in Biology, n.o 18. ISSN 1457–2486. University of Joensuu, Finland. 2003, 211 pp.
10. Reiter R.J., Paredes S.D., Korkmaz A., Manchester L.C., Tan D.X. Melatonin in relation to the strong and weak versions of the free radical theory of aging. Adv Med Sci., 2008, Vol. 533, pp. 119–129.
11. Uzenbaeva L.B., Vinogradova I.A., Kizhina A.G., Prokopenko O.A., Malkiel A.I., Goranskii A.I., Lapinski S., Ilyukha V.A. Influence of melatonin on neutrophil–to–lymphocyte ratio in mammalian blood depending on age of the animal. Advances in Gerontology, 2013, Vol. 3, no. 1, pp. 61–66.

Рецензенты

Высоцкая Р.У., д.б.н., профессор, гл. науч. сотр. лаб. экологической биохимии Института биологии Карельского научного центра РАН, г. Петрозаводск;
 Мейгал А.Ю., д.м.н., профессор кафедры физиологии человека и животных, патофизиологии Петрозаводского государственного университета, г. Петрозаводск
 Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 578.832.1

ЭПИТОПНОЕ КАРТИРОВАНИЕ МОЛЕКУЛЫ ГЕМАГГЛЮТИНИНА ВИРУСОВ ГРИППА В ЛИНИИ ЯМАГАТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОНОКЛОНАЛЬНЫХ АНТИТЕЛ

Сорокин Е.В., Царева Т.Р., Соминина А.А., Писарева М.М.,
Комиссаров А.Б., Кошелева А.А.

ФГБУ «НИИ гриппа» Минздрава РФ, Санкт-Петербург, e-mail: esorokin@rambler.ru

Целью исследования была идентификация вируснейтрализующих эпитопов в составе тяжелой субъединицы гемагглютиниона (HA1) вирусов гриппа В линии Ямагата. Для селекции эскейп-мутантов была использована панель из шести впервые полученных моноклональных антител (МКА) к HA1 вируса. Использованные МКА специфически реагировали в реакции торможения гемагглютинации и реакции нейтрализации только со штаммами Ямагатской линии при отсутствии взаимодействия с вирусами Викторианской линии. Секвенирование гена HA1 показало наличие мутаций в составе ЭМ 4Н7 с соответствующими аминокислотными заменами в позициях V75I и D150T. У остальных ЭМ были выявлены одиночные аминокислотные замены: у ЭМ 10F4 – замена Y40H, ЭМ 8H11 – H85Y, ЭМ D9 – R149I, ЭМ 8H3 – N202K и у ЭМ 9A3 – S242R. Обсуждается связь выявленных аминокислотных замен с особенностями реагирования полученных ЭМ в РТГА.

Ключевые слова: вирусы гриппа В, моноклональные антитела, эскейп – мутанты, молекула гемагглютиниона, эпитопное картирование

EPITOPE MAPPING OF THE HEMAGGLUTININ MOLECULE OF INFLUENZA B VIRUSES BELONGING TO YAMAGATA LINEAGE USING MONOCLONAL ANTIBODIES

Sorokin E.V., Tsareva T.R., Sominina A.A., Pisareva M.M.,
Komissarov A.B., Kosheleva A.A.

«Research Institute of Influenza» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation,
St.-Petersburg, e-mail: esorokin@rambler.ru

The aim of the study was the identification of virus neutralizing epitopes in heavy subunit (HA1) of hemagglutinin molecule of influenza B viruses belonging to Yamagata lineage by characterization of obtained new escape mutants (EM) of viruses. Panel of six newly received monoclonal antibodies (MAbs) used to select escape mutants of the viruses, two of them were directed to HA1 molecule of influenza B/Panama/45/90 virus and four MAbs were directed to HA1 of B/Florida/04/06 strain. Used MAbs reacted specifically only with B/Yamagata group strains in hemagglutination inhibition and neutralization tests without any reactivity with viruses of B/Victoria lineage. Analysis of the deduced amino acid sequences of EM 4H7 identified a double amino acid substitution V75I and D150T. Other EMs had single amino acid substitutions: EM 10F4 had substitution Y40H, EM 8H11 had substitution H85Y, EM D9 substitution R149I, EM 8H3 substitution N202K and EM 9A3 substitution S242R. The correlation of amino acid substitutions identified with peculiarities of interaction of EMs with MAbs in HI has been discussed.

Keywords: influenza B viruses, monoclonal antibodies; escape mutants, hemagglutinin molecule, epitope mapping

Вирусы гриппа типа В, впервые выделенные в 1940 году, в течение длительного времени составляли одну весьма гетерогенную группу возбудителей. В начале 1980-х гг. наметился дивергентный характер их эволюции с формированием двух эволюционных линий, родоначальниками которых были признаны референс-вирусы В/Виктория/2/87 и В/Ямагата/16/88 [8], резко различающиеся по антигенным и генетическим свойствам и периодически (в разные эпидемические сезоны) сменяющие друг друга в циркуляции, что создает серьезные трудности при выборе штаммов для включения в состав гриппозных вакцин [2]. Установлено [7], что в результате естественного иммунопрессинга в пределах линий происходит постоянный антигенный дрейф, обусловленный мутациями в тяжелой

субъединице гемагглютиниона. По современным представлениям, Викторианская эволюционная линия разделилась далее на две генетически независимые сублинии, а Ямагатская – на четыре сублинии [7]. Информацию о механизмах антигенного дрейфа получают путем сравнения аминокислотного состава гемагглютиниона природных изолятов и эскейп-мутантов, получаемых в лабораторных условиях в результате клонирования вирусов в присутствии моноклональных антител. Наблюдаемые в ходе естественной эволюции аминокислотные замены локализованы преимущественно в определенных локусах HA1, представляющих антигенные эпитопы этого белка. Интересно, что в этих же участках обычно происходят аминокислотные замены и у полученных в лабораторных условиях ЭМ.

В задачу настоящего исследования входила разработка моноклональных антител (МКА), направленных к HA1 вирусом гриппа В/Ямагатской линии с последующим получением эскейп-мутантов вируса и идентификацией иммунодоминантных эпитопов в составе молекулы гемагглютинина.

Материалы и методы исследований

Получение генетически стабильных штаммов мышинных гибридов – продуцентов моноклональных антител к вирусам гриппа.

МКА к вирусам гриппа типа В (штаммы В/Панама/45/90 и В/Флорида/04/06) были получены в лаборатории биотехнологии диагностических препаратов НИИ гриппа по методу [4] в следующей модификации. Мышей линии BALB/c иммунизировали путем внутрибрюшинного введения 70 мкг антигена вирусом гриппа В/Панама/45/90 или В/Флорида/04/06, очищенных ультрацентрифугированием в градиенте плотности сахарозы. Двенадцать недель спустя мыши были бустированы очищенной фракцией поверхностных гликопротеинов (15 мкг/мышь) тех же вирусов. Через 3 дня после бустер-иммунизации проводили гибридизацию спленоцитов иммунных мышей с клетками мышиной миеломы линии РхАg. 653 в соотношении 10:1 в присутствии 50% раствора полиэтиленгликоля-2000 в среде Игла D-МЕМ. Клонирование гибридом проводили методом предельных разведений. Первичный отбор клонов проводили в ИФА с использованием для сенсibilизации планшет фракции поверхностных гликопротеинов вируса с последующим поэтапным внесением исследуемых культуральных жидкостей и затем – пероксидазных конъюгатавафинно очищенных антител к IgG мыши, разведенных 1:10 000 (Sigma). Отобранные клоны гибридом, культивируемые на селективной среде НАТ, подвергали 5-кратному реклонированию, чередуя с размножением отобранных клонов в 24-луночных планшетах. Стабильные клоны – продуценты МКА – подвергали криоконсервации, а также использовали для получения асцитов путем внутрибрюшинного введения клонированных гибридом мышам линии BALB/c предварительно праймированных пристаном (Sigma). *Селекция эскейп-мутантов.*

В целях получения ЭМ использовали ранее описанный метод клонирования вирусом гриппа в присутствии нейтрализующих вирус МКА [3]. Для этого вирусы дикого типа (В/Панама/45/90 или В/Флорида/04/06) смешивали с равными количествами взятых в избыточной концентрации специфических МКА к указанному вирусу. Смеси инкубировали 1 ч при 37°C, после чего вводили в куриные эмбрионы. Через 72 часа аллантаисные жидкости собирали и исследовали в РГА. Пробы, обладающие гемагглютинирующей активностью, содержащие ЭМ вируса, подвергали повторному клонированию, после чего собирали отдельные клоны и исследовали способность реагировать в РТГА с гомологичными и гетерологичными МКА.

Реакции гемагглютинации (РГА) и торможения гемагглютинации (РТГА) проводили в соответствии с рекомендациями ВОЗ. За титр гемагглютининов принимали наибольшее разведение вируса, вы-

звавшее полную агглютинацию эритроцитов. При постановке РТГА МКА титровали в объеме 50 мкл на 0,1М ФСБ, после чего вносили 50 мкл вирусной суспензии, содержащей 4 ГАЕ вируса. После инкубации смеси при комнатной температуре в течение часа вносили по 100 мкл 1% суспензии куриных эритроцитов. Титром антител считали наибольшее разведение МКА, при котором наблюдалась полная ингибция гемагглютинации.

Молекулярно-генетический анализ

Выделение РНК вирусом гриппа В осуществляли с помощью набора QIAampViralRNA MiniKit («Qiagen»). Обратную транскрипцию РНК проводили в течение 40 мин. при 37°C со случайными гексамерными праймерами с применением коммерческого набора «Реверта-Л» (ЦНИИЭ, Россия). Для амплификации использовали полимеразу ДияТак («Интерлабсервис», Россия). Прямое секвенирование выполняли с помощью набора BigDye Terminator 3.1 Cycle Sequencing Kit («Applied Biosystems», США) с применением генетического анализатора GA3130 («Applied Biosystems», США).

Результаты исследований и их обсуждение

Характеристика МКА, использованных в исследовании

В целях идентификации вируснейтрализующих эпитопов в молекуле гемагглютинина вирусом гриппа типа В Ямагатской эволюционной линии (ЭЛ) нами была разработана панель из шести МКА к вирусам гриппа, в т.ч. два – к вирусу В/Панама/45/90 (МКА 4Н7 и D9) и четыре – к штамму В/Флорида/04/06 (МКА 8Н3, 8Н11, 9А3 и 10F4). Согласно данным western-блота все МКА были направлены к тяжелой субъединице HA1. Все полученные МКА реагировали до высоких титров в ИФА (10^{-6}) с вирусами Ямагатской ЭЛ, при полном отсутствии взаимодействия с вирусами гриппа В Викторианской ЭЛ и штаммами ранних (1954–1983 гг.) лет выделения. МКА, полученные к Ямагатским штаммам, обладали выраженной антигемагглютинирующей активностью только в отношении вирусом, принадлежащих этой ветви, начиная с эталонного штамма В/Ямагата/16/88. Интересным исключением явились МКА 10F4, которые не взаимодействовали с ранними штаммами Ямагатской линии (1988–1998 гг. выделения), но реагировали в РТГА со штаммами 2004–2012 гг. выделения, антигенно родственными штамму В/Флорида/07/04. Все разработанные МКА не проявляли антигемагглютинирующей активности в отношении вирусом 1954 – 1983 гг. выделения и Викторианских изолятов (табл. 1). Разработанные МКА обладали выраженной вируснейтрализующей активностью, что обеспечило в дальнейшем возможность получения ЭМ вирусом.

Таблица 1

Взаимодействие моноклональных антител 4Н7, 8НЗ, 8Н11, 9А3 и 10F4 (Ямагатские клоны) с различными штаммами вируса гриппа типа Вв РТГА

Эволюционная линия	Штамм	Титр МКА в РТГА*				
		4Н7	8НЗ	8Н11	9А3	10F4
Штаммы ранних лет выделения	В/Грэйт Лэйк/54	<20	<20	<20	<20	<20
	В/Сингапур/222/79	<20	<20	<20	<20	<20
	В/СССР/100/83	<20	<20	<20	<20	<20
Штаммы Ямагатской эволюционной линии	В/Ямагата/16/88	10240	10240	80	2560	<20
	В/Панама/45/90	20480	20480	160	10240	<20
	В/Пекин/184/93	20480	20	160	80	<20
	В/Харбин/07/94	20480	20480	160	10240	<20
	В/Санкт-Петербург/210/95	20480	160	320	320	<20
	В/Липецк/3/97	20480	640	<20	320	<20
	В/Н.Новгород/348/97	20480	20480	40	1280	<20
	В/Яманаши/166/98	5120	20480	<20	2560	<20
	В/Флорида/07/04	20480	20480	160	5120	320
	В/Флорида/04/06	20480	20480	160	5120	320
	В/Бангладеш/3333/07	20480	20480	160	5120	320
В/Массачусетс/2/12	20480	20480	80	2560	160	
Штаммы Викторианской эволюционной линии	В/Пекин/243/97	<20	<20	<20	<20	<20
	В/Шандонг/07/97	<20	<20	<20	<20	<20
	В/Шига/51/98	<20	<20	<20	<20	<20
	В/Малайзия/2506/04	<20	<20	<20	<20	<20
	В/Брисбэйл/60/08	<20	<20	<20	<20	<20

*Примечание. приведены обратные величины титров

Выявление вируснейтрализующих эпитопов в молекуле гемагглютинина вирусов гриппа В/Панама/45/90 и В/Флорида/04/06

Известно, что получение ЭМ, резистентных к действию вируснейтрализующих МКА, является ценным инструментом в изучении изменчивости антигенной структуры гемагглютинина и идентификации иммунодоминантных эпитопов в составе HA1. Использование МКА позволяет определить, является ли антигенная детерминанта вирусного белка, с которой они взаимодействуют, индуктором синтеза вируснейтрализующих антител (АТ). Полученные с использованием МКА ЭМ имеют, как правило, одну или две, реже три нуклеотидные и соответствующие им аминокислотные замены. При этом в РТГА у ЭМ в сравнении с исходным вирусом наблюдается 8-32-кратное и более снижение титров при взаимодействии с МКА, использованными для селекции. Нами был получен ряд ЭМ, полностью резистентных к вируснейтрализующему действию соответствующих МКА.

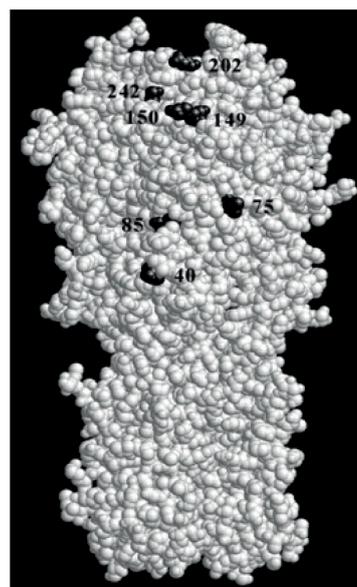
В настоящее время в молекуле гемагглютинина вируса гриппа В выделяют четыре антигенно значимых доме-

на – петля 120 и прилегающие регионы HA1 (116 – 137), петля 150 HA1 (141 – 150), петля 160 HA1 (162 – 167), а также спираль 190 HA1 (194 – 202) и окружающие ее области [10]. Установлено, что эта молекула содержит шесть антигенных сайтов: ВА, ВВ1, ВВ2, ВС, ВD и ВЕ [9].

Было показано, что ЭМ 4Н7, полученный к вирусу гриппа В/Панама/45/90, имел две аминокислотные замены в положениях 75 (Т75I) и 150 (D150T). Представляет интерес, что эти аминокислотные остатки находятся в различных функциональных областях гемагглютинина вируса гриппа В – сайтах ВЕ и ВА, соответственно [9]. По данным Nakagawa и соавторов [5], ряд ЭМ вируса гриппа В, штамм В/Кобе/28/2003, также имели двойные аминокислотные замены в молекуле HA1, при этом, ЭМ В/Кобе/28/2003–V4 имел замены в положениях 75 и 116, что соответствует сайтам ВЕ и ВС, т.е. изоляция ЭМ под иммунопрессом одного из МКА может приводить к появлению вариантов с АК заменами в двух различных антигенных сайтах. Другой ЭМ (ЭМ D9), полученный нами из штамма В/Панама/45/90, имел одиночную аминокислотную

замену в положении 149 (R149I), что соответствует антигенному сайту ВА. Анализ ЭМ 8НЗ, 8Н11, 9АЗ и 10F4, полученных к вирусу В/Флорида/04/06, показал, что эти варианты ЭМ имели также одиночные аминокислотные замены в положениях N 202 К (спираль 190), 85 (Н→У), S 242 R (петля 240) и 40 (У→Н) соответственно.

Пространственная трехмерная модель локализации иммунодоминантных эпитопов в молекуле HA1 построена нами на основе идентификации изменчивых эпитопов в составе ЭМ и опубликованных данных по кристаллической структуре молекулы HA вируса гриппа В/Яманаша/166/98, PDBcode: 4M40 [6], с использованием программы RasMol, версия 2.7.4.2. Идентифицированы замены АК в HA1 в позициях 75 (Т→I) и 150 (D→Т) в ЭМ 4Н7 и 149 (R→I) ЭМ D9 вируса гриппа В/Панама/45/90. Кроме того, локализованы АК замены в положениях 202 (N→K), 85 (H→Y), 242 (S→R) и 40 (Y→H) у ЭМ вируса гриппа В/Флорида/04/06.



Локализация аминокислотных замен в молекуле HA1 эскейп-мутантов вируса гриппа В/Флорида/04/06 Ямагатской линии

Влияние аминокислотных замен в составе гемагглютинаина ЭМ вирусов гриппа В на характер взаимодействия с МКА

Для определения влияния аминокислотных замен в молекуле HA на характер ре-

гирования со специфическими антителами в перекрестной РТГА изучено взаимодействие полученных ЭМ с различными МКА к вирусам гриппа В Ямагатской линии (табл. 2).

Таблица 2

Взаимодействие эскейп-мутантов 4Н7, D9, 8НЗ, 8Н11, 9АЗ и 10F4 с гомологичными и гетерологичными моноклональными антителами в РТГА

Штаммы и EM вирусов гриппа	Титр МКА в РТГА*					АК замены
	4Н7	8НЗ	8Н11	9АЗ	10F4	
В/Панама/45/90	20480	20480	160	10240	<20	нет (дикий тип)
В/Флорида/04/06	20480	20480	160	5120	320	нет (дикий тип)
ЭМ 4Н7	<20	20480	160	2560	80	N75I, D150T
ЭМ 8НЗ	20480	20	80	2560	160	N202K
ЭМ 8Н11	20480	20480	<20	2560	160	H85Y
ЭМ 9АЗ	20480	<20	80	<20	160	S242R
ЭМ 10F4	20480	20480	160	2560	<20	Y40H
ЭМ D9	20480	20480	160	5120	<20	R149I

*Примечание —приведены обратные величины титров

Установлено, что все полученные ЭМ полностью утратили способность к взаимодействию с гомологичными МКА, использованными для селекции. Кроме того, ЭМ 8НЗ, 8Н11 и 10F4 не проявили каких-либо особенностей взаимодействия с гетерологичными МКА по сравнению со штаммами дикого типа (титр в РТГА 1-1/2). ЭМ D9, как и штамм В/Панама/45/90, использованный для селекции, не реагировали с МКА 10F4. Это можно объяснить тем, что МКА 10F4 получены к вирусу В/Флорида/04/06, имеющему в HA в положении 40 тирозин, тогда как В/Панама/45/90 имеет в этой позиции гисти-

дин. Этим же объясняется отсутствие взаимодействия МКА 10F4 с другими штаммами Ямагатской ветви 1990-х годов выделения (табл. 1). Тем более интересен тот факт, что ЭМ 4Н7 (исходный вирус В/Панама/45/90), напротив, стал взаимодействовать с МКА 10F4. ЭМ 4Н7 имеет 2 аминокислотные замены (T75I, D150T), и, видимо, одна из этих замен имеет компенсаторный характер во взаимодействии с МКА 10F4 или же это проявляется в их совокупной замене. ЭМ 9АЗ (замена S242R), кроме резистентности к гомологичным МКА, перестал взаимодействовать с МКА 8НЗ, тогда как ЭМ 8НЗ (замена N202K)

взаимодействовал с МКА 9А3 до полного титра, т.е. в данном случае сохранилось только одностороннее антигенное родство. Вероятно, это связано с тем, что аминокислотные остатки в положениях 202 и 242 входят в спираль 190 и петлю 240, они расположены в мембранно-дистальном конце молекулы НА и включены в состав рецептор-связывающего кармана вируса гриппа В. Переориентация боковых цепей в петле 240 может сильно изменять антигенные свойства этого региона [6]. Кроме того, МКА 8Н3 и 9А3 проявили сходную тенденцию при взаимодействии в РТГА с набором эталонных и отечественных изолятов – значимое снижение титров со штаммами В/Пекин/184/93, В/Санкт-Петербург/210/95 и В/Липецк/3/97 (табл. 1)

Заключение

Таким образом, выполненные исследования дали возможность четко локализовать иммунодоминантные эпитопы в составе молекулы гемагглютинина вирусов гриппа В Ямагатской линии, ответственные за выработку вируснейтрализующих антител. Один из полученных ЭМ (ЭМ 4Н7) имел две аминокислотные замены Т75I и D150T, соответствующие сайтам ВЕ и ВА, ЭМ D9 – одиночную замену R149I – сайт ВА, ЭМ 8Н3 – замену N202K, входящую в спираль 190 и рецептор-связывающий карман молекулы НА1. ЭМ 10F4 имел одиночную замену в положении 40 (Y→H), которая по современной классификации не входит ни в один из антигенных сайтов, но часто встречается у полевых изолятов [1]. ЭМ 8Н11 и 9А3 имели одиночные аминокислотные замены в положениях 85 (H→Y) и 242 (S→R) соответственно. Замены в этих положениях ранее описаны не были, что расширяет представления об антигенно значимых детерминантах в составе гемагглютинина вируса гриппа типа В.

Список литературы

1. Лобова Т.Г., Прокопец А.В., Комиссаров А.Б., Даниленко Д.М., Паянкова В.Ф., Суховецкая В.Ф. и др. Эволюционная изменчивость вирусов гриппа В, циркулировавших в Российской Федерации с 2005 по 2012 г // Вопросы вирусологии. – 2012. Т. – 54, № 6 – С. 22–26.
2. Соминина А.А., Лонская Н.И., Еропкин М.Ю., Литвинова О.М., Коновалова Н.И., Лобова Т.Г. и др. К вопросу о штаммовой композиции гриппозных вакцин на предстоящий эпидемический сезон 2005 – 2006 годов // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2005. – Т. 4, № 23, С. 3–7.
3. Kaverin N.V., Rudneva I., Govorkova E., Timofeeva T., Shilov A., Kochergin-Nikitsky K., et al. Epitope mapping of the hemagglutinin molecule of a highly pathogenic H5N1 influenza virus by using monoclonal antibodies. // J. Virol. 2007. Vol. 81. pp. 12911-12917.
4. Kohler G., and Milstein C. Derivation of specific antibody-producing tissue culture and tumor lines by cell fusion // Eur. J. Immunol. 1976. Vol. 6. pp. 511–519.
5. Nakagawa N., Suzuoki J., Kubota R., Kobatake S., Okuno Y. Discovery of the neutralizing epitope common to

influenza B virus Victoria group isolates in Japan // J. Clin. Microbiol. 2006. Vol. 44. № 4. pp. 1564–1566.

6. Ni F., Kondrashkina E., Wang Q. Structural basis for the divergent evolution of influenza B virus hemagglutinin // Virology. 2013. Vol. 446. pp. 112–122.

7. Shen J., Kirk B., Ma J., Wang Q. Diversifying Selective Pressure on Influenza B Virus Hemagglutinin // J. Med. Virol. 2009. Vol. 81. №1. pp. 114–124.

8. Shih S., Chen G., Yang C., Yang W., Liu D., Lin J. et al. Laboratory based surveillance and molecular epidemiology of influenza virus in Taiwan // J. Clin. Microbiol. 2005. Vol. 43. pp. 1651–1661.

9. Stray S., Pittman L. Subtype- and antigenic site-specific differences in biophysical influences on evolution of influenza virus hemagglutinin // Virol. J. 2012; 9:91. doi:10.1186/1743-422X-9-91.

10. Wang Q., Cheng F., Lu M., Tian X., Ma J. Crystal structure of unliganded influenza B virus hemagglutinin // J. Virol. 2008. Vol. 82. P. 3011–3020.

References

1. Lobova T.G., Prokopets A.V., Komissarov A.B., Danilenko D.M., Payankova V.F., Sukhovetskaya V.F. et al. Evolutionary variability of influenza B viruses in Russian Federation in 2005–2012. Vopr. Virusol. 2012, Vol. 54. no. 6, pp. 22–26 (in Russian).

2. Somnina A.A., Lonskaya N.I., Eropkin M.Yu., Litvinova O.M., Konvalova N.I., Lobova T.G., et al. On the strain composition of influenza vaccines for the upcoming 2005–2006 epidemic season. Epidemiologiya i vaccinoprofilaktika. 2005, Vol. 4, no. 23, pp. 3–7 (in Russian).

3. Kaverin N.V., Rudneva I., Govorkova E., Timofeeva T., Shilov A., Kochergin-Nikitsky K., et al. Epitope mapping of the hemagglutinin molecule of a highly pathogenic H5N1 influenza virus by using monoclonal antibodies. J. Virol., 2007, Vol. 81, pp. 12911–12917.

4. Kohler G., and Milstein C. Derivation of specific antibody-producing tissue culture and tumor lines by cell fusion. Eur. J. Immunol. 1976, Vol. 6, pp. 511–519.

5. Nakagawa N., Suzuoki J., Kubota R., Kobatake S., Okuno Y. Discovery of the neutralizing epitope common to influenza B virus Victoria group isolates in Japan. J. Clin. Microbiol. 2006, Vol. 44. no. 4, pp. 1564–1566.

6. Ni F., Kondrashkina E., Wang Q. Structural basis for the divergent evolution of influenza B virus hemagglutinin. Virology, 2013, Vol. 446, pp. 112–122.

7. Shen J., Kirk B., Ma J., Wang Q. Diversifying selective pressure on influenza B virus hemagglutinin. J. Med. Virol., 2009, Vol. 81. no. 1, pp. 114–124.

8. Shih S., Chen G., Yang C., Yang W., Liu D., Lin J. et al. Laboratory based surveillance and molecular epidemiology of influenza virus in Taiwan. J. Clin. Microbiol., 2005, Vol. 43, pp. 1651–1661.

9. Stray S., Pittman L. Subtype- and antigenic site-specific differences in biophysical influences on evolution of influenza virus hemagglutinin. Virol. J., 2012, 9:91. doi:10.1186/1743-422X-9-91.

10. Wang Q., Cheng F., Lu M., Tian X., Ma J. Crystal structure of unliganded influenza B virus hemagglutinin. J. Virol., 2008, Vol. 82, pp. 3011–3020.

Рецензенты:

Жилинская И.Н., д.б.н., вед. науч. сотрудник лаборатории молекулярной вирусологии и геномной инженерии ФГБУ «НИИ гриппа» МЗ РФ, г. Санкт-Петербург;

Киселева И.В., д.б.н., доцент, рук. лаборатории вакцинных штаммов отдела вирусологии им. А.А. Смородинцева, ФГБУ «НИИЭМ» СЗО РАМН, г. Санкт-Петербург.
Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 615.9; 615.322

ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ И ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БАД «ЯГЕЛЬ ДЕТОКС»

Степанова А.В., Аньшакова В.В.

*ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова»,
Якутск, e-mail: biotexnologii@bk.ru*

Проведены санитарно-химические, микробиологические и токсикологические испытания-определение безопасности и потенциальных токсических эффектов биопрепарата «Ягель Детокс». В ходе прижизненной фазы исследования у животных регистрировались клинические признаки возможной интоксикации, вес тела, потребление корма. По результатам токсикологического исследования признаков интоксикации организма животных не отмечено, случаи летальных исходов отсутствовали. Статистически значимых различий между животными, получавшими тестируемые препараты, и контрольными животными, получавшими физиологический раствор, по массе тела и ее приросту ни у самцов, ни у самок выявлено не было. После введения тестируемых препаратов у мышей не наблюдалось выраженных изменений биохимических показателей сыворотки крови, которые могли бы свидетельствовать о токсических изменениях во внутренних органах.

Ключевые слова: токсикология, механохимическая биотехнология, лишайники

TOXICOLOGICAL AND HYGIENIC STUDIES OF FOOD SUPPLEMENT «YAGEL DETOX»

Stepanova A.V., Anshakova V.V.

North-Eastern Federal University, Yakutsk, e-mail: biotexnologii@bk.ru

Sanitary-chemical, microbiological and toxicological tests are carried out for determination of product safety and potential toxic effects of bioproduct «Yagel detox.» During clinical research phase of animals lifetime were registered signs as possible toxicity, body weight, food consumption. According to the results of toxicological studies of animals intoxication signs are not marked, there were no instances of fatal outcomes. Haven't been identified statistically significant differences between control animals treated with saline solution and animals that received the test drugs. In the control group which received saline solution weren't registered differences between individuals of both sexes in the parameters body weight gain. After the introduction in mice of study medication wasn't observed pronounced changes in biochemical parameters of blood serum, which could indicate a toxic changes in internal organs.

Keywords: toxicology, lichens, mechanochemical biotechnology

По международным стандартам, биологически активные добавки (БАД) – это природные (идентичные природным) биологически активные вещества, предназначенные для употребления одновременно с пищей или введения в состав пищевых продуктов. Разработанная в Северо-Восточном федеральном университете биологически активная добавка к пище «Ягель Детокс» из таллома лишайников используется как дополнительный источник полисахаридов, витамина В12, содержит лишайниковые кислоты антибиотического действия [5–8]. Производство БАД осуществляется инновационной экологически чистой, безотходной механохимической биотехнологией [1, 2, 9].

Уникальная технология обработки сырья позволяет получить межмолекулярные комплексы на основе полимерной матрицы природных олигосахаридов. Полученные комплексы состоят из «активного наполнителя» – лишайниковых β-олигосахаридов, образующихся в процессе механохимической переработки лишайниковых β-полисахаридов, и действующего вещества любой природы, в том числе, вноси-

мых извне фармацевтических препаратов антибиотического, адаптогенного, иммуномодуляторного, цитостатического действия и витаминно-микроэлементных комплексов [3, 4]. В этой связи нами ведется планомерная работа для регистрации БАД как фармацевтического средства. Надлежащей практикой оценки применимости новых фармакологических веществ являются испытания безопасности их использования.

Целью исследования является определение безопасности и потенциальных токсических эффектов биологически активной добавки к пище «Ягель Детокс».

Материалы и методы исследований

Экспертиза образцов БАД к пище «Ягель Детокс» по показателям безопасности проводилась в аккредитованном испытательном лабораторном центре на основании нормативных и методических документов Государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования Российской Федерации с учетом требований Европейской конвенции по защите позвоночных животных, требований национального руководства и руководства учреждения по содержанию и использованию лабораторных животных.

Токсичность БАД изучали согласно требованиям к доклиническому изучению общетоксического действия фармакологических веществ [10, 11]. Животные Musssr. CD-1 (n=60 самок и n = 60 самцов) предоставлены Питомником лабораторных животных ФИБХ РАН г. Пушкино в возрасте 7 недель и массой тела $33,0 \pm 0,6$ г (самцы) и $25,4 \pm 0,5$ г (самки). Тестируемый препарат «Ягель Детокс» и контрольное вещество (физ. раствор) вводились животным внутривенно объемом 10 мл/кг в двух различных дозах 1000 и 2000 мг/кг.

В ходе прижизненной фазы исследования у животных регистрировались клинические признаки возможной интоксикации, вес тела, потребление корма. Половина животных была подвергнута эвтаназии через две недели после начала введения тестируемых препаратов. Вторая половина была подвергнута эвтаназии через 8 недель после начала введения тестируемых препаратов. У животных были выполнены измерения гематологических показателей периферической крови, биохимический анализ сыворотки крови, массы органов. В рамках данного исследования гистологический анализ не потребовался.

Для всех количественных данных была применена описательная статистика: подсчитаны средние значения и стандартная ошибка среднего. Нормальность распределения вариант в группе определяли тестом Shapiro-Wilk при 5%-ном уровне значимости. Данные веса тела и потребления корма были проанализированы двухфакторным дисперсионным анализом ANOVA с последующим тестом Newman-Keuls или Duncan. Данные гематологии, биохимии и веса органов были проанализированы с использованием однофакторного дисперсионного анализа ANOVA с последующим тестом Newman-Keuls или непараметрического критерия

Kruskal-Wallis с последующим тестом Dunn в зависимости от типа распределения количественных данных.

Статистический анализ проводили программой Statisticaver. 7.1. Различия определяли при $P < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

По результатам определения микробиологических исследований БАД к пище было установлено отсутствие патогенной микрофлоры во всех пробах, что свидетельствует о высокой степени микробиологической чистоты биопродукции. Также по обследованным показателям токсичных элементов и пестицидов биопрепарат соответствует нормативам, установленным для БАД (СанПиН 2.3.2.1290-03).

В ходе токсикологического исследования признаков интоксикации организма животных не отмечено, случаи летальных исходов отсутствовали. Статистически значимых различий между животными, получавшими тестируемые препараты, и контрольными животными, получавшими физиологический раствор, по массе тела и ее приросту ни у самцов, ни у самок выявлено не было.

После введения тестируемых препаратов у мышей не наблюдалось выраженных изменений биохимических показателей сыворотки крови, которые могли бы свидетельствовать о токсических изменениях во внутренних органах (табл. 1).

Таблица 1

Биохимические показатели крови животных (самки, n = 60)

Биохимический параметр	Срок эвтаназии, день	Значение биохимического параметра/препарат		
		Контроль (физ. раствор)	Ягель Детокс, доза 1 (1000 мг/кг)	Ягель Детокс, доза 2 (2000 мг/кг)
1	2	3	4	5
Мочевина, ммоль/л	15-й	$10,1 \pm 3,6$	$8,6 \pm 1,5$	$8,3 \pm 1,3$
	60-й	$8,4 \pm 2,9$	$10,2 \pm 3,7$	$9,1 \pm 2,4$
Холестерин, ммоль/л	15-й	$2,4 \pm 0,5$	$2,5 \pm 0,3$	$2,6 \pm 0,7$
	60-й	$3,2 \pm 1,4$	$2,9 \pm 0,9$	$3,1 \pm 0,9$
Триглицериды, ммоль/л	15-й	$0,7 \pm 0,3$	$0,8 \pm 0,3$	$0,6 \pm 0,2$
	60-й	$0,8 \pm 0,2$	$0,7 \pm 0,4$	$0,8 \pm 0,3$
АЛТ, Ед/л	15-й	$35,1 \pm 14,3$	$26,0 \pm 3,8$	$32,0 \pm 3,4$
	60-й	$27,9 \pm 12,7$	$31,5 \pm 4,6$	$30,8 \pm 2,3$
АСТ, Ед/л	15-й	$86,8 \pm 34,1$	$59,4 \pm 9,4$	$73,8 \pm 31,0$
	60-й	$67,5 \pm 24,8$	$63,2 \pm 19,0$	$72,9 \pm 32,1$
Билирубин, мкмоль/л	15-й	$3,8 \pm 1,9$	$4,7 \pm 1,1$	$4,8 \pm 1,5$
	60-й	$4,1 \pm 2,0$	$3,9 \pm 2,5$	$4,6 \pm 1,7$
Креатинин, мкмоль/л	15-й	$63,3 \pm 14,0$	$53,0 \pm 16,4$	$56,6 \pm 8,5$
	60-й	$57,8 \pm 9,1$	$61,2 \pm 19,3$	$55,4 \pm 7,2$
ЩФ, Ед/л	15-й	$119,0 \pm 22,3$	$100,4 \pm 22,9$	$114,9 \pm 35,5$
	60-й	$115,3 \pm 12,6$	$107,9 \pm 21,4$	$116,5 \pm 27,7$

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5
Альбумин, г/л	15-й	32,9 ± 2,1	31,8 ± 1,7	31,9 ± 2,1
	60-й	33,5 ± 3,0	34,2 ± 2,8	32,5 ± 3,1
Кальций, ммоль/л	15-й	2,5 ± 0,2	2,4 ± 0,05	2,4 ± 0,1
	60-й	2,4 ± 0,1	2,7 ± 0,8	2,6 ± 0,3
Фосфор, ммоль/л	15-й	3,8 ± 1,0	3,4 ± 0,5	3,3 ± 0,2
	60-й	3,5 ± 2,0	3,3 ± 0,7	3,4 ± 0,1
Общий белок, г/л	15-й	45,3 ± 2,9	43,7 ± 2,6	44,0 ± 3,6
	60-й	41,9 ± 3,0	44,6 ± 1,9	45,6 ± 2,1
Глобулины, г/л	15-й	12,4 ± 1,2	11,9 ± 1,2	12,1 ± 1,7
	60-й	12,8 ± 1,3	10,9 ± 2,0	12,8 ± 2,6

Результаты гематологического анализа показали, что внутрижелудочное введение тестируемого препарата

«Ягель Детокс» мышам CD-1 не выявило токсических эффектов на систему крови (табл. 2).

Таблица 2

Гематологические показатели животных (самки, n = 60)

Параметр	Срок эвтаназии, день	Значение параметров гематогаммы / препарат		
		физ. раствор	Ягель Детокс, доза 1 (1000 мг/кг)	Ягель Детокс, доза 2 (2000 мг/кг)
1	2	3	4	5
Количество лейкоцитов (WBC), г/л	15-й	3,2 ± 1,2	4,0 ± 1,9	3,3 ± 1,0
	60-й	3,9 ± 0,9	3,5 ± 1,6	3,8 ± 1,4
Количество эритроцитов (RBC), т/л	15-й	9,16 ± 0,12	10,02 ± 0,36	9,18 ± 0,49
	60-й	10,29 ± 0,26	9,45 ± 0,74	9,97 ± 0,68
Уровень гемоглобина (Hb), г/л	15-й	152 ± 3	138 ± 4	129 ± 5
	60-й	147 ± 7	129 ± 6	135 ± 4
Гематокрит (HCT), л/л	15-й	0,482 ± 0,024	0,457 ± 0,037	0,457 ± 0,023
	60-й	0,471 ± 0,035	0,445 ± 0,062	0,439 ± 0,027
Средний объем эритроцита (MCV), фл	15-й	51,8 ± 0,2	51,4 ± 0,4	49,9 ± 3,6
	60-й	50,3 ± 0,4	52,1 ± 0,9	49,7 ± 2,2
Средняя концентрация гемоглобина в эритроците (MCHC), г/л	15-й	316 ± 0,1	307 ± 0,4	282 ± 12
	60-й	293 ± 0,5	314 ± 0,2	301 ± 4
Количество тромбоцитов (PLT), г/л	15-й	816 ± 0,12	902 ± 0,36	854 ± 185
	60-й	875 ± 23	892 ± 35	868 ± 119
Средний объем тромбоцитов (MPV), фл	15-й	5,2 ± 0,3	4,8 ± 0,4	4,9 ± 0,2
	60-й	4,9 ± 0,2	5,0 ± 0,3	5,1 ± 0,3
Тромбокрит (PCT), сл/л	15-й	0,489 ± 0,023	0,517 ± 0,073	0,393 ± 0,076
	60-й	0,457 ± 0,038	0,522 ± 0,069	0,420 ± 0,034
Ширина распределения тромбоцитов по объему, %	15-й	11,8 ± 0,2	11,4 ± 0,4	10,7 ± 1,3
	60-й	11,5 ± 0,3	11,6 ± 0,7	11,8 ± 1,4
Лейкограмма				
Нейтрофилы палочкоядерные, г/л	15-й	0,02 ± 0,02	0,01 ± 0,01	0,02 ± 0,04
	60-й	0,01 ± 0,03	0,02 ± 0,02	0,03 ± 0,05
Нейтрофилы сегментоядерные, г/л	15-й	1,50 ± 0,27	2,06 ± 0,40	0,30 ± 0,16
	60-й	1,44 ± 0,35	1,86 ± 0,84	0,32 ± 0,17
Эозинофилы, г/л	15-й	0,07 ± 0,04	0,11 ± 0,05	0,03 ± 0,02
	60-й	0,09 ± 0,03	0,05 ± 0,04	0,08 ± 0,02
Базофилы, г/л	15-й	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00
	60-й	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5
Лимфоциты, г/л	15-й	5,63 ± 1,30	6,76 ± 1,52	2,90 ± 0,81
	60-й	4,45 ± 1,60	5,19 ± 1,43	3,22 ± 0,64
Моноциты, г/л	15-й	0,02 ± 0,02	0,08 ± 0,07	0,04 ± 0,01
	60-й	0,06 ± 0,03	0,05 ± 0,04	0,08 ± 0,02

Статистически значимых различий по массе органов между группами животных, получавших тестируемые препараты, и контрольными животными в

ходе исследования также выявлено не было (табл. 3). Данные в табл. 1 – 3 приведены для самок, у самцов результаты аналогичны.

Таблица 3

Масса органов животных (самки, n = 60)

Орган	Срок эвтаназии, день	Масса органов, г/препарат		
		Контроль (физ. раствор)	Ягель Детокс, доза 1 (1000 мг/кг)	Ягель Детокс, доза 2 (2000 мг/кг)
Семенники/ яичники	15-й	0,0217 ± 0,001	0,021 ± 0,001	0,0232 ± 0,001
	60-й	0,0199 ± 0,001	0,0223 ± 0,001	0,0211 ± 0,001
Селезенка	15-й	0,1028 ± 0,008	0,1118 ± 0,01	0,112 ± 0,008
	60-й	0,1048 ± 0,01	0,1250 ± 0,012	0,1095 ± 0,01
Почки	15-й	0,3460 ± 0,02	0,3292 ± 0,01	0,3353 ± 0,02
	60-й	0,3542 ± 0,04	0,3485 ± 0,08	0,3352 ± 0,06
Надпочечники	15-й	0,0091 ± 0,001	0,0103 ± 0,001	0,0123 ± 0,001
	60-й	0,0110 ± 0,001	0,0099 ± 0,001	0,0110 ± 0,001
Печень	15-й	1,1994 ± 0,03	1,1354 ± 0,03	1,1868 ± 0,03
	60-й	1,1761 ± 0,06	1,1494 ± 0,05	1,1645 ± 0,04
Тимус	15-й	0,0491 ± 0,004	0,0512 ± 0,008	0,0468 ± 0,004
	60-й	0,0468 ± 0,005	0,0495 ± 0,01	0,0501 ± 0,03
Сердце	15-й	0,1297 ± 0,005	0,123 ± 0,003	0,1247 ± 0,005
	60-й	0,1315 ± 0,009	0,1286 ± 0,007	0,1252 ± 0,006
Легкие	15-й	0,1653 ± 0,01	0,1658 ± 0,005	0,1578 ± 0,01
	60-й	0,1722 ± 0,009	0,1684 ± 0,007	0,1595 ± 0,015

При плановой некропии животных в ходе визуального осмотра внешнего состояния тела, внутренних поверхностей и проходов, полости черепа, грудной, брюшной и тазовой полостей с находящимися в них органами и тканями, шеи с органами и тканями, каркаса и скелетно-мышечной системы, а также мест введения морфологических признаков отклонений от общепринятой нормы, связанных с действием исследуемых препаратов, выявлено не было.

Таким образом, на основании проведенного исследования можно сделать заключение о том, что тестируемый препарат «Ягель Детокс» прошел токсиколого-гигиеническую экспертизу и может быть реко-

мендован для проведения дальнейших доклинических испытаний.

Список литературы

1. Аньшакова В.В. Биотехнологическая механохимическая переработка лишайников рода *Cladonia*. – М.: Изд. дом «Акад. Естествознания», 2013. 116 с.
2. Аньшакова В.В. Механохимическая технология получения биоконструктов на основе лишайникового сырья // Биофармацевтический журнал. – 2011. – Т. 3. № 5. – С. 33 – 42.
3. Аньшакова В.В. Механохимическая нанобиотехнология получения высокоэффективных комплексов на основе универсального наполнителя // Нанотехнологии и охрана здоровья. – 2012. – Т. 4. № 4. – С. 18 – 25.
4. Аньшакова В.В., Кершенгольц Б.М. Биологически активная добавка актопротекторного, адаптогенного действия из растительного сырья и способ ее получения // Патент России № 2477143 С1. 2011.

5. Аньшакова В.В., Кершенгольц Б.М. Биопрепараты на основе ягеля как детоксиканты внутренних сред организма // Биофармацевтический журнал. – 2013. – № 4. – С. 16 – 20.

6. Аньшакова В.В., Кершенгольц Б.М. Способ получения высокоактивного твердофазного биопрепарата антибиотического действия ЯГЕЛЬ из слоевищ лишайников // Патент России № 2467 063 С1. 2011.

7. Аньшакова В.В., Кершенгольц Б.М., Корякина В.В., Иванова И.К. Низкодозовые антибактериальные биопрепараты на основе лишайников рода *Cladonia* // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 4. – С. 172 – 176.

8. Аньшакова В.В., Кершенгольц Б.М., Шарина А.С., Каратаева Е.В. Способ получения сорбционного материала из слоевищ лишайников // Патент России № 2464997. 2011.

9. Аньшакова В.В., Степанова А.В. Биотехнологическая переработка возобновляемого сырья Якутии // Современные проблемы науки и образования. – 2013. № 2. – URL: <http://www.science-education.ru/108-8860> (дата обращения: 20.05.2014).

10. Методические рекомендации по изучению общетоксического действия фармакологических веществ (утв. Упр. госконтроля лекарственных средств и медтехники Минздрава России 29.12.1997).

11. Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище // МУК 2.3.2.721-98. – URL: <http://www.opengost.ru> (дата обращения: 20.04.2014).

References

1. Anshakova V.V. Bioteknologicheskaya mekhanokhimicheskaya pererabotka lishaynikov roda *Cladonia*. Moscow: Izd. dom Aka.Estestvoznaniya, 2013. 116 p.

2. Anshakova V.V. Mekhanokhimicheskaya tekhnologiya polucheniya biokompleksov na osnove lishaynikovogo syrya // Russian Journal of Biopharmaceuticals, 2011, Vol. 3, no 5. pp. 33-42.

3. Anshakova V.V. Mekhanokhimicheskay ananobiotekhnologiya polucheniya vysokoeffektivnykh kompleksov na osnove universalnogo napolnitelya // Nanotekhnologi i iohrana zdorovya, 2012, Vol.4, no 4. pp.18-25.

4. Anshakova V.V., Kershengolts B.M. Biologicheskii aktivnaya dobavka aktoprotektornogo, adaptogenogo deystviya

iz rastitelnogo syrya i sposob ee polucheniya // Patent Rossii no. 2477143 S1. 2011.

5. Anshakova V.V., Kershengolts B.M. Biological preparations on the basis of Reindeer moss as detoxifier internal environment of the organism // Russian Journal of Biopharmaceuticals, 2013, no 4, pp. 16-20.

6. Anshakova V.V., Kershengolts B.M. Sposob polucheniya vysoko aktivnogo tverdogfaznogo biopreparata antibioticheskogo deystviya YAGEL iz sloevisch lishaynikov // Patent Rossii no. 2467 063 S1. 2011.

7. Anshakova V.V., Kershengolts B.M., Koryakina V.V., Ivanova I.K. Nizkodozovye antibakterialnye biopreparaty na osnove lishaynikov roda *Cladonia* // Fundamentalnye i ssledovaniya, 2012, no. 4. pp. 172-176.

8. Anshakova V.V., Kershengolts B.M., Sharina A.S., Karataeva E.V. Sposob polucheniya sorbtionnogo materiala iz sloevisch lishaynikov // Patent Rossii no. 2464997. 2011.

9. Anshakova V.V., Stepanova A.V. Bioteknologicheskaya pererabotka vozobnovlyаемого syrya Yakutii // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya, 2013, no 2. URL: <http://www.science-education.ru/108-8860> (data obrascheniya: 20.05.2014).

10. Metodicheskie rekomendatsii po izucheniyu obschetoksicheskogo deystviya farmakologicheskikh veschestv (utv. Upr. goskontrolya lekarstvennykh sredstv i medtehniki Minzdava Rossii 29.12.1997).

11. Opredelenie bezopasnosti i effektivnosti biologicheskii aktivnykh dobavok k pische // MUK 2.3.2.721-98. URL: <http://www.opengost.ru> (data obrascheniya: 20.04.2014).

Рецензенты:

Кершенгольц Б.М., д.б.н., профессор, зам. директора по науке Института биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск;

Борисова Н.В., д.м.н., зам. директора по учебной работе Медицинского института ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», г. Якутск.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 615.454.12

РАЗРАБОТКА СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕНТАЛЬНОГО ГЕЛЯ КОМБИНИРОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ

^{1,2}Князькова А.С., ^{1,2}Семкина О.А., ¹Фатеева Т.В.

¹Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений

Россельхозакадемии, Москва, e-mail: egorovaalexandra@yandex.ru;

²ФБГОУ ВПО «Российский университет дружбы народов», Москва

Цель исследования заключается в разработке состава и технологии изготовления дентального геля с эвкалимином и ибупрофеном, обладающего антимикробным, противовоспалительным и обезболивающим действием. Проведены химиотерапевтические исследования в опытах *in vitro* антимикробной активности эвкалимина в модельных смесях с различным содержанием ибупрофена, которые показали отсутствие взаимодействия между субстанциями (значение и спектр активности эвкалимина не изменяется). С учетом физико-химических свойств субстанций (резко выраженная гидрофобность эвкалимина и ибупрофена, уменьшение антимикробной активности эвкалимина в присутствии производных целлюлозы) осуществлен выбор вспомогательных веществ для изготовления дентального геля (карбомер, маннит, фруктоза, ПЭГ, спирт этиловый) и способ введения активных компонентов. Определены параметры оценки качества дентального геля в процессе хранения (внешний вид, отсутствие расслоения, консистенция).

Ключевые слова: лечение пародонтита, стоматологические гели, эвкалимин, ибупрофен

DEVELOPMENT OF MANUFACTURING AND TECHNOLOGY DENTAL GEL COMBINED ACTION

^{1,2}Knyazkova A.S., ^{1,2}Semkina O.A., ¹Fateeva T.V.

¹All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants, Russian Academy of Sciences, Moscow, e-mail: egorovaalexandra@yandex.ru;

²Peoples' Friendship University of Russia, Moscow

Objective of the study is to develop a composition and manufacturing dental gel with eucalimin and ibuprofen characterized by antimicrobial, anti-inflammatory and analgesic effect. Chemotherapeutic studies *in vitro* have been carried out to explore eucalimin antimicrobial activity in model mixtures with different contents of ibuprofen. Experiments have demonstrated the absence of interaction between substances (value and range of eucalimin activity are not changed). Selection of auxiliary substances for the manufacture of dental gel was done on the basis of data on the physical and chemical properties of active substances. There is evidence of reduction of antimicrobial activity in the presence of eucalimin cellulose derivatives. Thus a gelling agent was used as carbomer. The gel composition comprises fructose, mannitol, alcohol and PEG.

Keywords: periodontit, antimicrobials, analgesic, dental gel, eucalimin, ibuprofen

В настоящее время достаточно хорошо изучены и описаны в литературе ведущие факторы развития гингивита и пародонтита как самых частых проявлений воспалительных заболеваний полости рта. Общеизвестным считается, что наличие микробного налета на зубах является постоянным патогенетическим источником бактериальных эндотоксинов, которые проникают через эпителий десневой борозды и инициируют воспаление десны [2,7].

В связи с этим широкое распространение получило использование синтетических антимикробных препаратов. Однако способность данной группы препаратов приводить к значительному снижению иммунитета, как местного, так и общего, к нарушению функции пищеварения и развитию дисбактериоза, аллергическим реакциям и другим нарушениям является существенным недостатком их использования, а развитие антибиотикорезистентности снижает эффективность их назначения [3].

В современной стоматологической практике при лечении заболеваний пародонта отдают предпочтение препаратам, которые наряду с высоким терапевтическим эффектом не обладают побочными действиями, описанными выше. К таким препаратам можно отнести средства растительного происхождения.

Одним из действенных средств для лечения различных заболеваний полости рта является эвкалимин, представляющий собой очищенную сумму терпеноидных альдегидофенолов (эуглобалин) и тритерпеноидов, выделяемых из листьев и побегов эвкалипта. Препараты на основе эвкалимина оказывают антимикробный и противовоспалительный эффект [1]. Имеются данные о том, что применение эвкалимина не приводит к нарушению нормальной микробной флоры и оказывает лечебный эффект при осложнениях, вызванных антибиотико- и химиотерапией, проявляющихся дисбактериозом, установлено отсутствие ингибиру-

ющего действия эвкалимина на бактерии кишечной группы (слабовыраженное или отсутствие ингибирующего действия на бактерии рода *ESCHERICHIA*) [4].

Учитывая болезненность, которая сопровождает практически все формы воспалительных заболеваний пародонта, целесообразным является назначение обезболивающих препаратов из группы нестероидных противовоспалительных средств (НПВС). Эффективным и широко применяемым в стоматологии НПВС является ибупрофен, назначаемый в виде таблеток, капсул, растворов или сиропов (в педиатрии).

Однако для эффективного лечения заболеваний полости рта необходимо учитывать лекарственную форму препарата. Ассортимент используемых в настоящее время средств для лечения гингивита, стоматита, пародонтита и пр. представлен в основном жидкими формами (настойки, жидкие экстракты), а также мазями и гелями. Большим преимуществом обладают аппликационные лекарственные формы в виде гидрофильных гелей, так как они способны уменьшать отечность и мокнутие, хорошо распределяются на слизистой оболочке, создают локальные терапевтические концентрации, удобны в применении. Полимеры, входящие в состав гелей, могут способствовать пролонгированию действия препарата.

В связи с актуальностью проблемы лечения воспалительных заболеваний полости рта и внедрением отечественных инновационных лекарственных препаратов в фармацевтическую промышленность в рамках научного сотрудничества на базе ГНУ ВИЛАР и ЦКП (НОЦ) РУДН проводится научно-исследовательская работа по разработке состава дентального геля, содержащего эвкалимин и ибупрофен.

Целью настоящего исследования является изучение комбинации эвкалимина и ибупрофена в лекарственной форме в виде геля, что позволит сочетать антимикробный, противовоспалительный и анальгезирующий эффект, способствующий комплексному подходу к лечению.

Для реализации поставленной цели были определены следующие задачи: проведение исследований антимикробной активности эвкалимина в присутствии ибупрофена; осуществить выбор вспомогательных веществ и технологии получения геля с учетом физико-химических свойств субстанций.

Материалы и методы исследований

Для приготовления дентального геля использовали субстанцию эвкалимина (получена в лаборатории фитохимии ГНУ ВИЛАР) с антимикробной активностью в отношении *Staphylococcus aureus*

(штамм 209–P) 15,6 мкг/мл и микронизированную субстанцию ибупрофена (средний размер частиц 25 мкм, производитель BASF, Германия).

Приготовление геля проводилось методом набухания полимера в воде с последующей гомогенизацией активных субстанций. Микрофотографии выполнены на растровом электронном микроскопе Jeol JSM-6490LV при ускоряющем напряжении 15 и 20 кВ.

Для определения антимикробного действия эвкалимина в присутствии ибупрофена использовали метод разведений [6]. Навеску исследуемого образца смеси субстанций в различных соотношениях помещали в пустую стерильную пробирку, добавляли спирт этиловый 96% из расчета 0,1 мл на 4 мг субстанции и выдерживали в течение 1 часа для стерилизации субстанций. Далее добавляли соответствующую питательную среду (мясопептонный бульон) в количестве, необходимом для создания исходной концентрации препарата – 1000 мкг/мл. Путем двукратных разведений готовили ряды убывающих концентраций смеси испытуемых веществ (1000, 500, 250, 125, 62,5, 31,2, 15,6, 7,8 и т.д.). Последняя пробирка с чистой средой без добавления испытуемого образца служила контролем культуры микроорганизма. После этого все пробирки (опытные и контрольные) засеивали соответствующими культурами патогенных тест-микроорганизмов. Взвеси грамположительных и грамотрицательных бактерий готовили в изотоническом растворе натрия хлорида по бактериальному стандарту мутности 10^9 микробных тел в 1 мл (10 ED). Затем в каждую пробирку с испытуемыми веществами вносили 0,2 мл взвеси, содержащей 10^4 микробных тел в 1 мл. Посевы бактерий инкубировали в термостате при температуре 37°C в течение 24 часов. Активность эвкалимина в присутствии ибупрофена определяли по минимальной подавляющей рост бактерий концентрации, при которой визуально не наблюдали роста микроорганизмов, выражающегося в наличии мутности в различной степени. Значение активности эвкалимина в смесях с ибупрофеном сравнивали со значением антимикробной активности индивидуальных веществ.

Результаты исследований и их обсуждение

При разработке состава комбинированного препарата нами было исследовано взаимодействие субстанций. Для проведения микробиологических исследований готовились смеси эвкалимина и ибупрофена в соотношениях 1:1, 1:2, 1:5, 2:1 соответственно. Параллельно проводился контроль активности отдельных веществ. Так, активность эвкалимина в отношении *S. aureus* составила 15,6 мкг/мл, что указывает на высокую антимикробную активность. При этом ибупрофен обладал слабым бактериостатическим действием в концентрации 1000 мкг/мл.

При изучении антимикробной активности смесей субстанций получены следующие результаты: в образцах с соотношением эвкалимина к ибупрофену 1:1, 2:1 антимикробная активность эвкалимина составила 31,2 мкг/мл, в образцах с соот-

ношением 1:2, 1:5 – 62,5 и 85 мкг/мл соответственно. При этом при пересчете на эвкалимин его антимикробная активность и спектр действия остаются прежними. Таким образом, проведенные исследования показали отсутствие взаимодействия и ингибирования антимикробной активности эвкалимина в присутствии ибупрофена, что позволяет использовать обе субстанции в одной лекарственной форме.

В процессе изучения антимикробной активности эвкалимина с ибупрофеном учитывались физико-химические и морфологические свойства субстанций при их совместном введении в лекарственную форму. Изучены растворимость эвкалимина и ибупрофена в различных растворите-

лях и их системах (вода, спирт этиловый 40–96%, ПЭГ–400, глицерин, пропиленгликоль, гидрогенизованное масло касторовое, триглицериды средней цепи и др.). Эвкалимин практически нерастворим в воде, умеренно растворим в спирте этиловом 96%. Ибупрофен также практически нерастворим в воде, растворим в спирте этиловом 40–96% и др. органических растворителях. Были проведены исследования микроструктуры поверхности частиц субстанций (рис. 1). Данные о морфологических характеристиках частиц эвкалимина и ибупрофена наряду с дисперсностью, имеют большое значение для понимания процессов улучшения растворения субстанций.

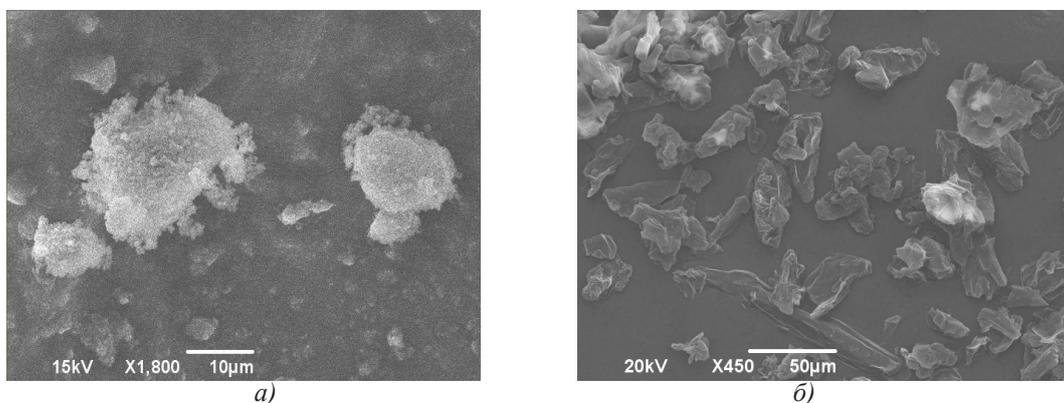


Рис. 1. Микроструктура поверхности частиц активных субстанций:
а) – эвкалимина, б) – ибупрофена

Частицы ибупрофена представляют собой в основном плоские многогранники с чешуйчатой поверхностью размером 20–80 мкм. Форма частиц эвкалимина близка к сферической, поверхность бугристая, размер частиц 10–500 мкм. Гранулометрический состав эвкалимина показал наличие преимущественно фракций частиц 200–250 мкм (50–60%). Для повышения солюбилизации эвкалимин измельчали до размера частиц 100–150 мкм, растворяли при нагревании (50°C) в ПЭГ–400 и добавляли к раствору ибупрофена в спирте этиловом 96%. Данная технология позволяла добиться относительно быстрого растворения субстанций и возможности введения их в состав препарата в виде раствора. Параллельно проводились опыты по созданию солюбилизированного комплекса эвкалимина и ибупрофена с β-циклодекстрином. Однако данный способ имел ряд недостатков, в частности, необходимость длительного механического перемешивания субстанций.

При выборе гелеобразующего компонента учитывали ингибирующее влияние некоторых вспомогательных веществ на активность эвкалимина (например, карбоксиметилцеллюлоза, метилцеллюлоза) [5]. Поэтому в качестве основы использовали карбомер средней вязкости марки ETD 2020 (USP, EP). Для уменьшения горького вкуса в состав включены подсластители – маннит (USP, EP) и фруктоза (USP, EP), а также вкусовая добавка «грейпфрут» (USP, EP). В результате исследований получен дентальный гель зеленоватого цвета с приятным травянистым запахом и сладким вкусом, однородный и непрозрачный, без механических включений. Для оценки качества полученного геля в процессе хранения были заложены 3 серии готового продукта. Образцы оценивают по следующим характеристикам: внешний вид, отсутствие расслоения, консистенция.

Выводы

В результате проведенных исследований изучены морфологические особен-

ности частиц эвкалимина и ибупрофена, растворимость субстанций, определен способ введения активных веществ в лекарственную форму, изучена индивидуальная антимикробная активность эвкалимина, а также его активность в присутствии ибупрофена, подтверждено отсутствие взаимодействия между субстанциями, что позволяет продолжать исследования в области разработки инновационного комплексного стоматологического средства.

Список литературы

1. Вичканова С.А., Крутикова Н.М. Новые аспекты применения эвкалимина. // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2012. – №1. – С. 214–221
2. Дроботко Л.Н., Страхова С.Ю. Профилактика и лечение заболеваний слизистой оболочки полости рта // Русский медицинский журнал. – 1999. – №19. – URL: http://www.rmj.ru/articles_1974.htm (дата обращения 12.05.2014)
3. Мануйлов Б.М. Особенности строения и физиологии пародонта, особенности лечения и профилактики заболеваний тканей пародонта фитопрепаратами // Некоторые особенности фитотерапии в стоматологии: методические рекомендации. – М., 2005. – URL: http://www.e-stomatology.ru/company/saluta/article_8.htm (дата обращения: 29.01.2011)
4. Патент РФ № 2410112, 07.07.2009
5. Семкина О.А. Разработка состава и технологии мягких лекарственных форм эвкалимина: дис....канд. фарм. наук. – М., 2005. – С.82–85
6. Фатеева Т.В. Экспериментальные исследования в опытах *in vitro* отечественного противогрибкового препарата Анмарин из *Ammi majus* L. // От растения к препарату: традиции и современность: тезисы докл. Всерос. конф. с междунар. участием (Москва, 23–24 апр. 2014 г.). – М., 2014. – С.281–284
7. Цепов Л.М. Диагностика, лечение и профилактика заболеваний пародонта / Л.М.Цепов, А.И.Николаев, Е.А.Михеева. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: МЕДпресс-информ, 2008. – С. 88

References

1. Vichkanova S.A., Krutikova N.M. Questions to biological, medical and pharmaceutical chemistry, 2012, no. 1, p. 214–221
2. Drobotko L.N., Strakhova S.U., Russian Medical Journal, 1999, No.19, available at: www.rmj.ru/articles_1974.htm (accessed 12 May 2014)
3. Mainulov B.M. Osobennosti stroeniya I fiziologii parodontosaosobnostilecheniya I profilacticzabolevaniitkaneiparodontafitopteparataminekotorieosobnostifitoterapii v stomatologiiimethodicheskierecomendacii [Features of the structure and physiology of periodontal, particular disease treatment and prevention of periodontal tissue fitopreparatami. Some features of herbal medicine in dentistry. Guidelines.]. Moscow, 2005, available at: URL: http://www.e-stomatology.ru/company/saluta/article_8.htm (accessed 29 January 2011)
4. Patent № 2410112 (RU) 07.07.2009
5. Semkina O.A. Razrabotkasostava i tekhnologiiimyagki khlekarstvennikhformevkcalimina [Development of technology soft medicinal forms eucalimin]. Moscow, 2005, pp.82–85
6. Fateeva T.V. Sbornik nauchnikh trudov Vserossiiskoi konferencii «Otrasteniya k preparatu: tradicii i sovremennost» (Proc. of the nat. conf. «From the plant to the drug: tradition and modernity»), Moscow, 2014, pp.281–284
7. Tsepov L.M. Diagnostikalechenie i profilactikazabolevanii parodonta [Diagnosis, treatment and prevention of periodontal disease]. Moscow, Medpress–inform Publ., 2008, p.88

Рецензенты:

Каленикова Е.И., д. фарм. н., доцент, зав. кафедрой фармацевтической химии, фармакогнозии и организации фармацевтического дела, факультет фундаментальной медицины МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва;
Алексеев К.В., д. фарм. н., профессор, зав. лабораторией готовых лекарственных форм НИИ Фармакологии им. В.В. Закусова, г. Москва.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 633.12

ДИНАМИКА СЕЛЬХОЗУГОДИЙ И ПОСЕВЫ ГРЕЧИХИ НА АЛТАЕ**Важов В.М., Одинцев А.В., Козил В.Н.***Алтайская государственная академия образования им. В.М. Шукшина,
Бийск, e-mail: vazhov1949@mail.ru*

Динамика пашни в Алтайском крае в 2007-2012 гг. и доля посевов гречихи в ней не имеют четкого соответствия между собой, например, в разные годы гречихой в регионе засевалось от 4 до 8% пашни, в итоге отклонения посевных площадей гречихи составили 42%, а пашни – только 3%. Динамика пашни имеет стабильный характер, однако посевы гречихи ежегодно меняются, что затрудняет планирование ее производства на перспективу. В настоящее время площадь пахотных земель в регионе по сравнению с 90-ми годами снизилась на 584 тыс. га, а посевы гречихи, наоборот, возросли до 494 тыс. га. Однако рост посевных площадей под гречихой не всегда сопровождается увеличением валовых сборов зерна. Изменение урожайности гречихи в регионе было контрастным: от 5,9 ц/га в 2012 г., до 9,6 ц/га в 2009 г. Агротехника является ведущим фактором наращивания производства гречневого зерна на Алтае. Особая роль отводится ключевым зональным элементам: срокам сева и приемам опыления, доля которых в формировании урожая в отдельные годы достигает 65%.

Ключевые слова: Алтайский край, сельскохозяйственные угодья, гречиха, площади посева, урожайность

DYNAMICS FARMLAND AND BUCKWHEAT SOWING ALTAI**Vazhov V.M., Odintsev A.V., Kozil V.N.***FGBOU VPO Altai State Academy of Education named after V.M. Shukshin,
Biysk, e-mail: vazhov1949@mail.ru*

Dynamics of arable land in the Altai region in 2007-2012 and the share of the crops of buckwheat it does not have a clear correspondence between, for example, in different years buckwheat sown in the region of 4 to 8% of arable land, resulting in deviations acreage buckwheat together amounted to 42% and arable land - only 3%. Dynamics of arable land is stable, but the crops of buckwheat change every year, making it difficult to plan their production in the future. Currently, the area of arable land in the region, compared with the 90s years, decreased by 584 thousand hectares, and the crops of buckwheat, on the contrary, increased to 494 thousand hectares. However, growth in the acreage of buckwheat is not always accompanied by an increase in gross grain. Change buckwheat yield in the region was a contrast from 5.9 quintals/hectare in 2012 to 9.6 quintals/hectare in 2009 Farming is the leading factor to increase production of buckwheat grain in Altai. Special role is key zonal elements: sowing dates and methods of pollination, which share in the formation of the crop in some years up to 65%.

Keywords: Altai Territory, farmland, buckwheat, crop area, yield

Алтайский край располагается на юго-востоке Западной Сибири. Его территория делится на северо-западную равнинную и юго-восточную горную части. Это предопределяет специфику земледелия и растениеводства, связанную с динамикой сельскохозяйственных угодий из-за особенностей рельефа и многообразия агрометеорологических показателей [2]. Постоянный спрос на продукты питания вызывает необходимость их стабильного производства, что является одним из главных направлений обеспечения продовольственной безопасности [1]. В последнее время, когда зерновые, особенно гречиха, пользуются спросом на рынке, сельские товаропроизводители расширяют посевы крупяных культур за счет сокращения других, что противоречит системе земледелия.

Цель исследования. Алтайский край занимает первое место в стране по площади пашни (6,5 млн. га) и посевам зерновых культур (3,8 млн. га). Гречиха посевная (*Fagopyrum esculentum* Moench.) – уникальная зерновая культура, так как дает не только зерно, но еще и мед, производство которого во многом обеспечивается благодаря

именно ей. Гречиха на Алтае высевается повсеместно, ежегодно занимает до 40% площадей от общероссийских посевов. Однако дальнейшее производство товарного зерна в регионе сдерживается низкой урожайностью, редко достигающей средних показателей по стране [4]. В связи с этим, исследование проблем, касающихся наращивания объемов производства гречихи в регионе, является актуальным.

Материал и методы исследований

Объектом исследования выступают сельскохозяйственные угодья, в частности, пашня, а также посевные площади гречихи и урожайность, напрямую влияющие на производство зерна. В ходе исследования применялся метод системного научного анализа справочного материала, научные публикации по изучаемой проблеме, данные полевых опытов и статистической отчетности хозяйств региона. Информационную базу исследования составили материалы Федеральной службы государственной статистики и данные авторов.

Результаты исследований и их обсуждение

Алтайский край входит в число крупнейших производителей продовольствия

в Российской Федерации. По данным за 2009 год, регион занимал 1-е место в стране по объемам производства муки и 2-е место по производству крупы. За пределы края и за рубеж ежегодно вывозилось около 80% муки и крупы. Внешнеторговый оборот Алтайского края в 2009 году составил более 1,1 млрд. долларов США. Торговые операции осуществлялись с партнерами из 70 стран мира ближнего и дальнего зарубежья. Основными статьями экспорта, среди прочих, были продукты питания, плодоовощная продукция и др. [1].

Главной составляющей структуры посевных площадей в современных услови-

ях является зерновой клин, занимающий более половины пашни. Его оптимизация во многих хозяйствах Алтайского края представляет насущную задачу [8]. В силу низкого биоклиматического потенциала природно-экономических зон края и периодических засух, создающих дефицит продуктивной влаги в почве, существенное увеличение урожайности зерновых культур проблематично. В литературе приводятся различные мнения по поводу решения проблемы – от внедрения интенсивных технологий на основе химизации до расширения посевных площадей на уровне 90-х годов и др. (табл. 1).

Таблица 1

Динамика с.-х. угодий в Алтайском крае, тыс. га
(по В.П. Часовских и М.Л. Цветкову, 2014)

Год	Общая площадь	Всего с.-х. угодий	В том числе				
			пашня	залежь	многолетние насаждения	сенокосы	пастбища
1992	16799,6	11053,6	7096,5	2,2	35,3	1240,9	2678,7
2006	16799,6	11024,9	6401,3	563,5	29,4	1232,2	2798,5
2007	12527,3	10612,6	6302,9	547,1	19,6	1131,3	2611,6
2008	12523,6	10609,5	6364,7	478,4	19,7	1134,4	2612,3
2009	12354,7	10605,8	6488,6	355,4	18,8	1136,1	2606,8
2010	11672,7	10599,2	6518,7	321,7	18,8	1136,9	2602,9
2011	11629,9	10598,6	6485,6	356,1	18,8	1135,7	2602,4
2012	11546,3	10599,1	6505,0	336,5	19,0	1136,4	2602,2

На наш взгляд, заслуживает внимание предложение В.П. Часовских и М.Л. Цветкова [8], предлагающих в основу роста валового сбора зерна в регионе к 2025 г. положить расширение посевного клина зерновых культур на 0,7–1,1 млн. га, то есть доведение его до уровня 1967–1980 гг., когда он составлял 4,8 млн. га. Увеличение посевов должно сопровождаться совершенствованием зональных технологий возделывания зерновых культур. В этом случае можно планировать валовое производство зерна в объеме 7 млн. т.

Наиболее существенные изменения в структуре сельхозугодий характерны для пашни – она уменьшилась с 7096,5 тыс. га (1992 г.) до 6505,0 тыс. га (2012 г.), то есть на 591,5 тыс. га. Это способствовало снижению валового производства зерна. Следует отметить, что общая земельная площадь в крае с 1992 г. также значительно снизилась (на 5253,3 тыс. га) и в 2012 г. составила 11546,3 тыс. га, соответственно уменьшились и сельскохозяйственные угодья – на 454,5 тыс. га. Однако доля пашни за 20 лет в сельхозугодьях из-

менилась незначительно – 36% (1992 г.) и 39% (2012 г.).

В дореформенный период общая площадь всех земельных угодий края составляла 26089,9 тыс. га, из которых 12763,6 тыс. га (48,9%) занимали сельскохозяйственные угодья. На долю пашни приходилось 7227,0 тыс. га, или 27,7% общей площади и 56,6% – сельскохозяйственных угодий. Сенокосы занимали 1548,8 тыс. га, или 12,1%, пастбища 3998,8 тыс. га, или 31,3% используемых земель (табл. 2) [6].

Динамика пашни в Алтайском крае как главной составляющей сельхозугодий в разрезе лет (2007–2012 гг.) и доля посевов гречихи в ней не имеют четкого соответствия между собой (рис.). В разные годы гречихой в регионе засевалось от 4 до 8% пашни, причем минимальные значения (4%) характерны для 2009 г. (285 тыс. га), максимальные (8%) – для 2012 г. (494 тыс. га) [5]. В то же время наименьшая площадь пашни отмечена в 2007 г. (6302,9 тыс. га), а наибольшая – в 2010 г. (6518,7 тыс. га). Отклонения посевных площадей гречихи составляют 42%, а пашни – только 3%.

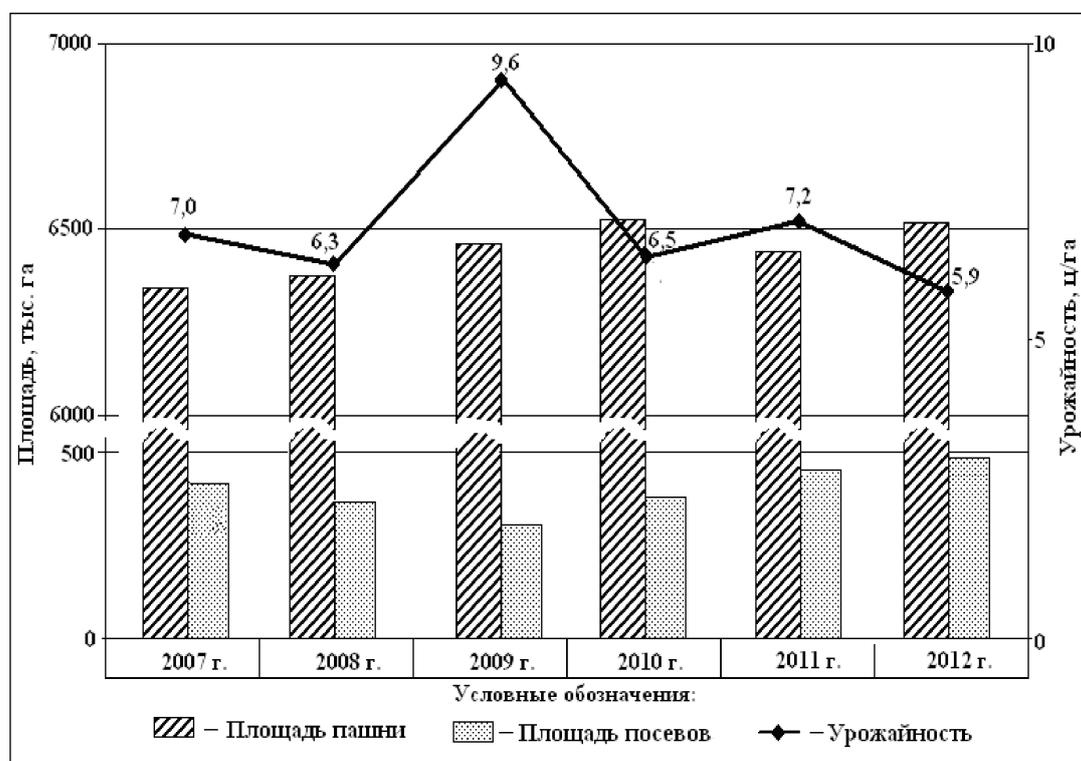
Таблица 2

Структура земельного фонда Алтайского края
(по Системе земледелия ..., 1981)

Зоны и подзоны	Общая площадь, тыс.га	В т.ч. с.-х. угодий, тыс.га	Из них				Удельный вес пашни, %	
			пашня	многолет-ние насажде-ния	сенокосы	пастбища	в общей площади	в составе с.-х. угодий
Западно-Кулундинская	2047,0	1466,1	1039,4	0,5	100,9	325,4	50,8	70,9
Восточно-Кулундинская	2195,7	1670,2	1145,6	1,9	140,6	382,0	52,2	68,6
Кулундинская	4242,9	3136,3	2185,0	2,4	241,5	707,4	51,5	69,7
Приалейская	2009,0	1619,4	1188,8	2,5	96,6	331,5	59,2	73,4
Приобская	2560,2	1819,1	1254,0	2,2	248,4	314,3	49,0	68,9
Бийско-Чумышская	2136,8	1168,5	810,2	2,7	142,4	213,2	37,9	69,3
Присалаирская	2425,1	1273,4	698,2	1,0	303,6	270,4	28,8	54,8
Приалтайская	1924,2	1377,9	819,6	1,4	152,1	404,8	42,6	59,5
Алтайская	1373,1	684,4	133,3	1,7	170,9	378,4	9,7	19,5
Горно-Алтайская авт. область	9306,8	1684,3	137,9	1,3	182,6	1363,0	1,5	8,2
Всего по краю	26089,9	12763,6	7227,0	16,2	1548,8	3998,8	27,7	56,6

Динамика пашни в последние годы имеет стабильный характер, а посевы гречихи

ежегодно меняются, что затрудняет планирование ее производства на перспективу.



Динамика пашни, посевов и урожайности гречихи в Алтайском крае (2007-2012 гг.)

Изменение урожайности гречихи в регионе за 6-летний период было еще контрастнее: от 5,9 ц/га в 2012 г. до 9,6 ц/га в 2009 г., при этом отклонение достигало 49%. В то же время в России урожайность культуры изменялась меньше – от 7,7 до 9,5 ц/га, отклонения в данных показателях были ниже – 19%. Следует отметить, что соблюдение технологической дисциплины на всех этапах зональной технологии возделывания гречихи в Алтайском крае позволяет получать более высокие урожаи зерна этой ценной культуры [3]. Агротехника является ведущим фактором наращивания производства гречневого зерна на Алтае [9]. Особая роль отводится клю-

чевым зональным элементам: срокам сева и приемам опыления, доля которых в формировании урожая в отдельные годы достигает 65%.

Согласно данным Росстата [7], размещение посевов гречихи в России с 1990 по 2013 гг. существенно изменялось – от 733 тыс. га (2003 г.) до 1808 тыс. га в 1993 г. (табл. 3). Причем с увеличением посевов урожайность зерна также не оставалась стабильной, наоборот, в отдельные годы резко снижалась. Минимальные ее значения (4,8 ц/га) получены в 1993 г. при максимальных площадях посева, однако при сокращении посевных площадей в 2 раза (2011 г.) урожайность в этот год возросла вдвое (9,5 ц/га).

Таблица 3

Размещение посевов гречихи в России (тыс. га)
и урожайность (ц/га с убранный площади)
(хозяйства всех категорий)

Показатель	1990 г.	1991 г.	1992 г.	1993 г.	1994 г.	1995 г.	1996 г.	1997 г.
Площадь	1278	-	1709	1808	1756	1604	1369	1112
Урожайность	7,4	-	6,7	4,8	5,0	4,9	4,9	6,8
Показатель	1998 г.	1999 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.
Площадь	1226	1339	1576	1593	836	733	938	917
Урожайность	5,7	5,9	6,9	5,4	5,4	8,2	7,5	7,3
Показатель	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Площадь	1164	1301	1113	932	1080	907	1270	1106
Урожайность	8,1	8,4	9,2	9,0	5,9	9,5	7,7	9,2

Примечание: за 2013 год - предварительные

Таким образом, расширение посевов в регионе и в стране не всегда способствовало наращиванию зернового производства гречихи.

Вывод

В настоящее время площадь пахотных земель в регионе снизилась на 584 тыс. га. Посевы гречихи за последние 6 лет, наоборот, возросли до 494 тыс. га и являются самыми большими в стране. При планировании производства гречихи на Алтае необходимо учитывать природные условия, прежде всего влагообеспеченность, плодородие почвенного покрова, а также его динамические и агротехнические показатели. В соответствии с этими факторами при оптимизации производства в регионе этой ценной культуры необходимо исходить из требований системы земледелия и биологических особенностей растений.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Минобрнауки России в рам-

ках базовой части государственного задания (НИР № 353).

Список литературы

1. Алтай аграрный: развитие и перспективы: справочное издание / под ред. М.П. Щетинина. – Барнаул, 2010. – 204 с.
2. Важов В.М. Гречиха на полях Алтая: монография. – М.: Издательский дом Академии естествознания, 2013. – 188 с.
3. Важов В.М., Важова Т.И. Природные особенности Алтайского края и урожайность гречихи // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 1. – С. 73–77.
4. Важов В.М., Одинцов А.В., Важова Т.И. Состояние и перспективы возделывания гречихи в предгорьях Алтая // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10 (Ч. 11). – С. 2477–2481.
5. Информация Алтайкрайстата от 04.03.2014. – 2 с.
6. Система земледелия в Алтайском крае / гл. ред. Н.В. Яшутин. – Новосибирск: РПО СО ВАСХНИЛ, 1981. – 327 с.
7. Федеральная служба государственной статистики. Посевные площади и урожайность сельскохозяйственных культур по категориям хозяйств в хозяйствах всех категорий [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy (дата обращения: 16.05.2014).

8. Часовских В.П., Цветков М.Л. Совершенствование структуры посевных площадей при освоении проекта «Комплексное развитие Алтайского Приобья» // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 1. – С. 14–18.

9. Vazhov V.M., Kozil V.N., Odintsev A.V. General Methods of Buckwheat Cultivation in Altai region // World Applied Sciences Journal. 2013, no. 23 (Vol. 9), pp. 1157–1162.

References

1. Altai agrarny: razvitiye i perspektivy [Altai agrarian: development and prospects]. B.R. Edited by M.P. Schetinin. Barnaul, 2010, 204 p.

2. Vazhov V.M. Grechikha na polyah Altaya [Buckwheat in the fields of Altai]. Monograph. M.: Izdatelskiy dom Akademii Estestvoznaniya, 2013, 188 p.

3. Vazhov V.M., Vazhova T.I. Prirodnye osobennosti Altayskogo kraya i urozhaynost, grechikhi [The natural features of the Altai Territory and the yield of Buckwheat]. Advances in current natural sciens, 2013, no. 1, pp. 73–77.

4. Vazhov V.M., Odintsev A.V., Vazhova T.I. Sostoyanie i perspektivy vozdeleyvaniya grechikhi v Predgoryakh Altaya [Status and prospects of cultivation of buckwheat in the foothills of the Altai]. Fundamental research, 2013, no.10 (Vol. 11), pp. 2477–2481.

5. Informatsia Altaykraystata ot 04.03.2014 [Information Altai regional statistical office from 04/03/2014], 2 p.

6. Sistema zemledeliya v Altayskom krae [Farming system in the Altai region]. Editor in chief N.V. Yashutin. Novosibirsk: RPO SO VASHNIL, 1981, 327 p.

7. Federalnaya sluzhba gosudarstvennoy statistiki. Posevnye ploschadi i urozhaynost selskokozyastvennykh kultur po

kategoriyam khozaystv vseh kategoriy (Federal state statistics service. Acreage and crop production by household farms of all categories) Available at: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy (accessed 16 May 2014).

8. Chasovskikh V.P., Tsvetkov M.L. Sovershenstvovanie struktury posevnykh ploschadey pri osvoenii proekta «Kompleksnoye razvitiye Altayskogo Priobya» [Improving the structure of sown areas during the development of the project "Integrated development of Altai Priobie"]. Bulletin of Altai state agrarian university, 2014, no.1, pp. 14–18.

9. Vazhov V.M., Kozil V.N., Odintsev A.V. General Methods of Buckwheat Cultivation in Altai region // World Applied Sciences Journal. 2013, no. 23 (Vol. 9), pp. 1157–1162.

Рецензенты:

Часовских В.П., д.с.–х.н., профессор кафедры общего земледелия, растениеводства и защиты растений ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный аграрный университет», г. Барнаул;

Яськов М.И., д.с.–х.н., профессор, зав. лабораторией экологии аридных территорий Горно–Алтайского государственного университета ФГБОУ ВПО «Горно–Алтайский государственный университет», г. Горно–Алтайск.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 631.361.2

ОЦЕНКА ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ РАБОЧИХ ОРГАНОВ СОРГОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА

Ряднов А.И., Тронев С.В., Шарипов Р.В., Федорова О.А.

ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный аграрный университет»,

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации,

Волгоград, e-mail: alex.rjadnov@mail.ru

Составлены графы технологических процессов работы одномодульного навесного соргоуборочного комбайна, оборудованного молотильно-сепарирующим устройством инерционно-очесного типа, разработанным сотрудниками Волгоградского государственного аграрного университета, на уборке веничного сорго без учета и с учетом потерь зерна такими рабочими органами, как нормализатор растений, прямо-точная выносная молотильная камера, зерносорбник, устройство подачи зерна в бункер, режущий аппарат, транспортер срезанных растений. Предложена методика оценки пропускной способности рабочих органов соргоуборочного комбайна, позволяющая определить по величине потерь зерна или обработанного растительного материала рабочий орган, ограничивающий производительность комбайна, в соответствии с которой рабочий орган будет иметь минимальную пропускную способность в том случае, если его разрез на графе технологического процесса работы комбайна будет иметь пропускную способность меньше или равную пропускной способности всех соседних разрезов.

Ключевые слова: соргоуборочный комбайн, пропускная способность, рабочие органы, граф, потери зерна

SORGHUM COMBINE HARVESTER NONKING DEVICES AUSPUT ABILITY EVALNASING

Ryadnov A.I., Tronev S.V., Sharipov R.V., Fedorova O.A.

Volgograd state agrarian University, Ministry of agriculture of the Russian Federation,

Volgograd, e-mail: alex.rjadnov@mail.ru

The staff of the Volgograd state agrarian university worked out the charts of the single-module mounted sorghum harvester equipped with the threshing and separating device of inertial-combing type work technological processes on the base of broom corn harvesting with and without taking into account the losses of grain by such working bodies as plants normalizer, direct-flow remote threshing camera, grain collector, device of grain supply into the tank, cutting machine, cut plants conveyor. The authors suggested the method for assessing the sorghum harvester working bodies' capacity, allowing to define the quantity of grain loss or processed plant material, working body limiting the combine capacity, according to which the working body will have the minimum output if its section on the chart of the combine work technological process has a capacity less than or equal to the adjacent sections capacity.

Keywords: sorghum harvester, capacity, working mechanisms, graphic chart, grain losses

Важнейшим фактором, влияющим на повышение эффективности уборки зерновых колосовых и метелочных культур, является увеличение пропускной способности рабочих органов комбайнов с обеспечением минимального или допустимого уровня потерь зерна. До настоящего времени не изучено влияние указанного фактора на пропускную способность соргоуборочного комбайна, оборудованного молотильно-сепарирующим устройством (МСУ) инерционно-очесного типа. Поэтому исследование данного вопроса является актуальной задачей.

Цель исследования – теоретическая оценка пропускной способности рабочих органов соргоуборочного комбайна, оборудованного МСУ инерционно-очесного типа, на уборке веничного сорго.

Материалы и методы исследований

Оценка пропускной способности рабочих органов соргоуборочного комбайна осуществлялась на основе теории потоков в сетях.

Результаты исследований и их обсуждение

Учеными Волгоградского ГАУ разработана щелевая бита с транспортирующей пластиной [1], который явился базовым элементом МСУ инерционно-очесного типа для соргоуборочных одно- и многомодульных навесных и прицепных комбайнов [2, 3, 4].

Составим графы работы одномодульного навесного соргоуборочного комбайна [2] (рис. 1) с учетом и без учета потерь зерна за ним.

В процессе работы соргоуборочного комбайна рабочие органы выполняют ряд технологических операций, в том числе: обмолот растений на корню и последующий их срез, подача зерна из прямо-точной выносной молотильной камеры (ПВМК) в бункер комбайна, погрузка обмолоченных и срезанных растений в транспортное средство и т. д.

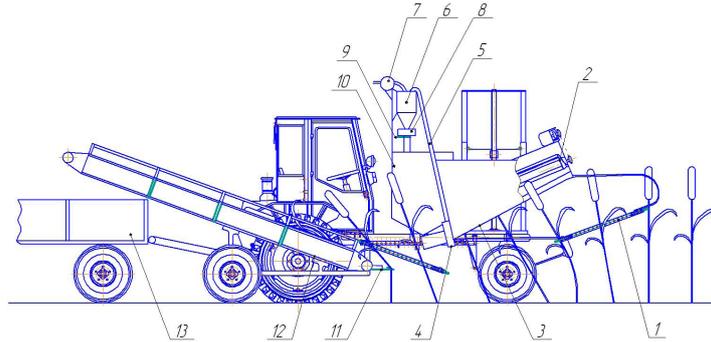


Рис. 1. Схема одномодульного навесного соргоуборочного комбайна

Работу соргоуборочного комбайна в полевых условиях представим как сеть. Составим связанный граф $G = (X, \Gamma)$, а целочисленную неотрицательную функцию $\varphi(u)$, заданную на множестве Γ дуг графа G , представим как потоки убираемой массы сорго. При составлении графа $G = (X, \Gamma)$ возможно два варианта работы соргоуборочного комбайна: первый – без учета потерь зерна сорго рабочими органами, второй – с учетом общих потерь зерна.

Составим граф $G_1 = (X, \Gamma)$ для первого варианта на примере работы одномодульного соргоуборочного комбайна, оборудованного МСУ инерционно-чесочного типа, на уборке веничного сорго. Рабочие органы комбайна, которые осуществляют перемещение убранной массы сорго, назовем вершинами графа N_i , а поток убранной массы сорго, показанный линиями, – дугами A_{ij} . Так как направления движения убранной массы сорго рабочими органами комбайна известны, то рассмотрим ориентированный граф. Массу сорго неубранного участка назовем входом сети и обозначим N_s , а сумму масс зерна в бункере комбайна, стеблей в тележке и мелких фракций на стерне – выходом и обозначим N_t (рис. 2).

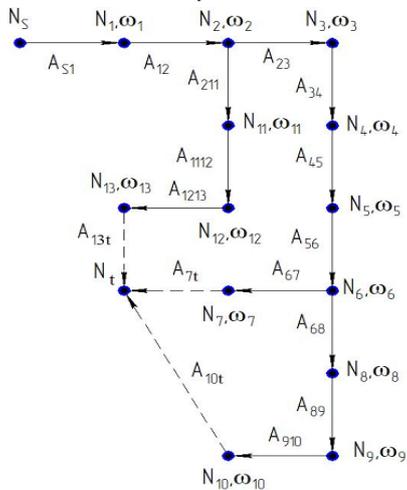


Рис. 2. Связанный граф $G_1 = (X, \Gamma)$ работы соргоуборочного комбайна

Каждой вершине поставлено действительное число, указывающее ее пропускную способность ω_i , то есть максимальную величину потока, который может пропустить этот узел.

Граф составлен на основе технологического процесса функционирования рабочих органов комбайна, в соответствии с которым стебли сорго, в процессе движения комбайна по полю захватываются зацепами нормализатора (1, см. рис. 1) N_1 (с максимальной величиной потока ω_1), отклоняют их перпендикулярно битерам (2) ПВМК N_2 (ω_2). Битеры ПВМК N_2 (ω_2) обмолачивают метелки сорго. Зерно и мелкие фракции по наклонной плоскости (3) N_3 (ω_3) скатываются в сборник зерна (4) N_4 (ω_4), а далее по трубопроводу (5) N_5 (ω_5) попадают под действием вентилятора (7) в циклон (6) N_6 (ω_6). В циклоне N_6 (ω_6) мелкие примеси отделяются от зерна и выбрасываются на стерню N_7 (ω_7). Чистое зерно скапливается в накопителе (8) циклона N_8 (ω_8), далее при открытии заслонки (9) N_9 (ω_9) оно поступает в бункер (10) N_{10} (ω_{10}). Обмолоченные растения затем попадают к режущему аппарату (11) N_{11} (ω_{11}). Режущий аппарат N_{11} (ω_{11}) срезает обмолоченные растения, которые под действием сил инерции попадают на транспортер (12) N_{12} (ω_{12}) и далее в тележку (13) N_{13} (ω_{13}).

Обозначим выход сети N_t графа $G_1 = (X, \Gamma)$, объединяющий дополнительные потоки: зерна в бункере комбайна N_{10} ; срезанных и обмолоченных растений в тележке N_{13} и мелких примесей на стерне N_7 .

Пусть x_{ij} – поток по дуге A_{ij} из узла N_i в узел N_j . В силу условия сохранения потока в каждом узле величина потока, проходящего через узел N_j , равна $\sum_i x_{ij}$; обозначим ее x_j .

Тогда задача о максимальном потоке с ограничениями на пропускные способности узлов формулируется следующим образом: максимизировать φ при условиях

$$\sum_i x_{ij} - \sum_k x_{jk} = \begin{cases} -v, & \text{если } j = s \\ 0, & \text{если } j \neq s, t \\ v, & \text{если } j = t \end{cases}$$

$$x_{ij} \geq 0, 0 \leq x_j \leq w_j \text{ для всех } i, j$$

$$\sum_i x_{ij} = x_j$$

Назовем разрезом, разделяющим N_s и N_t

$$(A, \bar{A}) = \{A_{51}\}, (B, \bar{B}) = \{A_{12}\}, (GC, \overline{GC}) = \{A_{211}, A_{23}\}, (GD, \overline{GD}) = \{A_{211}, A_{56}\},$$

$$(GFE, \overline{GFE}) = \{A_{211}, A_{67}, A_{6810}\}, (HC, \overline{HC}) = \{A_{111213}, A_{23}\}, (HD, \overline{HD}) = \{A_{111213}, A_{56}\},$$

$$(HFE, \overline{HFE}) = \{A_{111213}, A_{67}, A_{6810}\}.$$

В сети с пропускными способностями узлов справедлива теорема о максимальном потоке и минимальном разрезе: максимальная величина потока из источника N_s в сток N_t равна пропускной способности минимального разреза, разделяющего N_s и N_t .

Для поиска разреза с минимальной пропускной способностью используем определение: разрез локально минимальный, если его пропускная способность меньше или равна пропускной способности всех соседних разрезов. Из определения следует, что минимальный разрез является в некотором смысле абсолютно минимальным разрезом. Чтобы разрез был минимальным, необходимо, но недостаточно, чтобы он был локально минимальным. Поэтому для нахождения абсолютного минимума функции надо сравнить все локальные минимумы в данном графе.

в сети с пропускными способностями узлов, множество узлов, удаление которых превращает исходную сеть в несвязанную сеть, состоящую из двух или более частей, где узлы N_s и N_t попадают в разные части.

Соседние узлы, выполняющие только функцию транспортирования, для упрощения графа $G_2 = (X, \Gamma)$ можно объединить в один N_k . В рассматриваемой сети, изображенной на рисунке 3, разрезы обозначены пунктирными линиями:

Пропускную способность ω_i узлов и разрезов, $(A, \bar{A}), (B, \bar{B})$ можно рассчитать с использованием аналитических зависимостей. Для расчета пропускной способности

разрезов $(GC, \overline{GC}), (GD, \overline{GD}), (GFE, \overline{GFE}), (HC, \overline{HC}), (HD, \overline{HD}), (HFE, \overline{HFE})$ недостаточно рассчитать пропускную способность ω_i узлов. Дополнительно необходимо известными методами найти максимальный поток [5, 6] разреза, а следовательно, возможно определить минимальный разрез.

Для второго варианта составим граф $G_3 = (X, \Gamma)$ на примере работы одномультового соргоуборочного комбайна, оборудованного МСУ инерционно-очесного типа, на уборке веничного сорго с учетом общих потерь зерна.

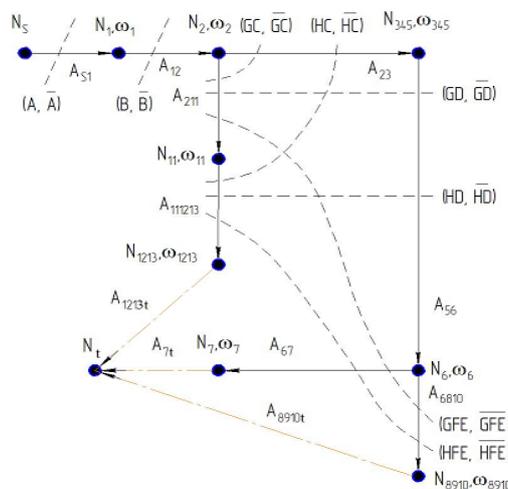


Рис. 3. Упрощенный связанный граф $G_1 = (X, \Gamma)$ работы соргоуборочного комбайна без учета потерь зерна рабочими органами

Обозначения рабочих органов комбайна N_i с пропускными способностями ω_i , дуг A_{ij} , входа сети N_s , выхода сети N_t на рис. 4 возьмем из рис. 3. Дополнительно введем новый выход сети N_p графа $G_3 = (X, \Gamma)$, объединяющий потоки по дугам возможных потерь и выход сети N_t .

Зерно в потоке по дугам потерь обозначим Π_i . Так как при работе комбайна должна быть обеспечена герметизация внутренних узлов, то потери зерна в них исключаются.

Во время работы соргоуборочного комбайна возможен случай, когда один или несколько рабочих органов N_i имеют пропускную способность ω_i ниже заданной подачи. По условию сохранения потока в

каждом узле N_i , по дополнительной дуге потерь Π_i проходит зерно, выравнивающее этот поток. При этом условием определения рабочего органа с низкой пропускной способностью ω_i будет наличие потока зерна по дуге потерь Π_i . При этом величина потока зерна по дуге потерь Π_i будет характеризовать степень отклонения от заданной подачи. Если по дуге потерь Π_i проходит нулевой поток, то пропускная способность ω_i данного рабочего органа N_i выше или равна общей подачи в соргоуборочный комбайн. Соответственно, во время работы соргоуборочного комбайна потери зерна, вызванные неэффективной работой рабочего органа, отсутствуют.

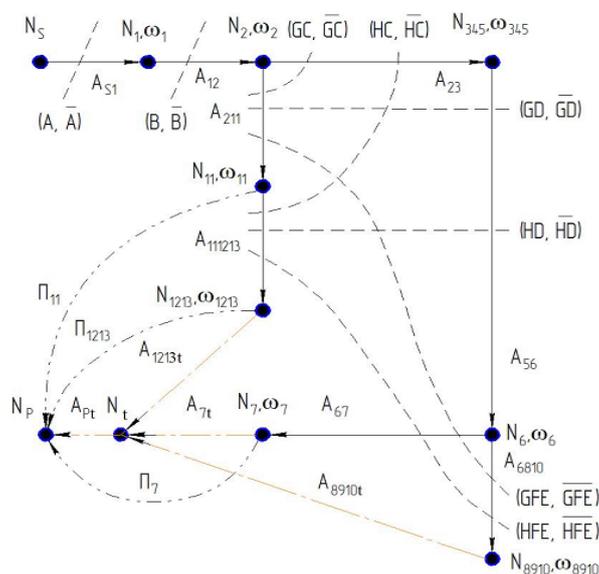


Рис. 4. Связанный граф $G_3 = (X, \Gamma)$ работы соргоуборочного комбайна с учетом потерь зерна рабочими органами

Теоретическая производительность соргоуборочного комбайна, рассчитанная с помощью аналитических зависимостей, отличается от реальной по допустимым потерям. Это подтверждает, что аналитические зависимости не могут учесть влияния всех факторов и их совокупностей. Поэтому оценка пропускной способности ω_i узла или разрезов по величинам потока зерна по дуге потерь Π_i является эффективной.

Вывод

Предложена методика оценки пропускной способности рабочих органов соргоуборочного комбайна, оборудованного МСУ инерционно-очесного типа, на уборке вечноного сорго, позволяющая определить по величине потерь зерна или обработанного растительного материала тот рабочий ор-

ган, который ограничивает производительность комбайна.

Исследования выполнены при финансовой поддержке РФФИ по проекту «Разработка и исследование инерционно-очесного способа обмолота зерновых колосовых и метелочных культур на корню и технологии для его реализации», договор № НК 13-08-01085\14.

Список литературы

1. Ряднов А.И., Скворцов А.К., Шарипов Р.В., Иленева С.В. Щелевой бита с транспортирующей пластиной // Патент РФ №2199203, А01D 41/08. 27.02.03. Бюл.№6.
2. Ряднов А.И., Шарипов Р.В., Семченко А.В. Комбайн для уборки технических культур // Патент РФ №2421974, А01D 41/08. 27.06.11. Бюл.№18.
3. Ряднов А.И., Шарипов Р.В., Семченко А.В. Прицепной соргоуборочный комбайн // Патент РФ №2496296, А01D 41/04, А01D 41/12. 27.10.13. Бюл.№30.

4. Ряднов А.И., Шарипов Р.В., Семченко А.В. Комбайн для уборки сорго // Патент РФ №2498553, A01D 37/00. 20.11.13. Бюл.№32.

5. Ряднов, А.И. Универсальный агрегат для уборки сорго /А.И. Ряднов, Р.В. Шарипов, А.В. Семченко, К.А. Матвеева//Сельский механизатор 2010. №4 – С. 6.

6. Ford, L. R. Flow in networks / L.R. Ford, D.R. Fulkerson. New Jersey, 1962. – P. 276.

7. Hu, T. Integer programming and network flows / T. Hu, Massachusetts Menlo Park, 1970. – P. 520.

References

1. Patent RF №2199203, A01D41/08 Schelevoi biter s transportiruyushey plastinoy [Text]/ Ryadnov A.I., Skvortsov A.K., Sharipov R.V., Ileneva S.V.; Zayavitel i patentoobladatel – FGOU VPO Volgogradskaya GSHA – №2000128584; Zayav. 15.11.2000; opubl.27.02.03, Bul. no. 6.

2. Patent RF №2421974 A01D41/08 Kombayn dlya uborki tekhnicheskikh kultur [Text]/ Ryadnov A.I., Sharipov R.V., Semchenko A.V.; Zayavitel i patentoobladatel – FGOU VPO Volgogradskaya GSHA – №2010100341/21; Zayav. 11.01.2010; opubl.27.06.11, Bul. no. 18.

3. Patent RF №2496296 A01D41/04, A01D41/12. Pritsepnoy sorgouborochnyy kombayn [Text]/ Ryadnov A.I., Sharipov R.V., Semchenko A.V.; Zayaviteli i patentoobladateli Ryadnov A.I., Sharipov R.V., Semchenko A.V. – №2012109041/13; Zayav. 11.03.2012; opubl.27.10.13, Bul. no. 30.

4. Patent RF №2498553 A01D 37/00 Kombayn dlya uborki sorgo [Text]/ Ryadnov A.I., Sharipov R.V., Semchenko A.V.; Zayaviteli i patentoobladateli Ryadnov A.I., Sharipov R.V., Semchenko A.V. – №2012103615/13; Zayav. 10.06.2012; opubl.20.11.13, Bul. no. 32.

5. Ryadnov A.I. Universalnyy agregat dlya uborki sorgo [Text]/ Ryadnov A.I., Sharipov R.V., Semchenko A.V., Matveeva K.A.//Selskiy mekhanizator no. 4, 2010g. – p.6.

6. Ford, L. R. Flow in networks / L. R. Ford, D.R. Fulkerson. New Jersey, 1962. – P. 276.

7. Hu, T. Integer programming and network flows / T. Hu, Massachusetts Menlo Park, 1970. – P. 520.

Рецензенты:

Пындак В.И., д.т.н., профессор, профессор кафедры «Механика» ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград;

Рогачев А.Ф., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Математическое моделирование и информатика» ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 631.527:[061.64:664.1],1921/1927”(091)

РАЗВИТИЕ СЕЛЕКЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В СОРТОВОДНО-СЕМЕННОМ УПРАВЛЕНИИ САХАРОТРЕСТА (1921–1927 ГГ.)

Ситникова А.С.

*Национальная научная сельскохозяйственная библиотека Национальной академии аграрных наук
Украины, Киев, e-mail: nastya.sytnikova@ukr.net*

В статье методом историко-научного анализа изучен вклад Сортоводно-семенного управления Сахаротреста (ССУ) в развитие отечественной селекции сельскохозяйственных культур. Освещена методология работы с различными по типу опыления (самоопыляющиеся и с перекрестным опылением) и способу размножения (вегетативное и половое) растениями, применявшаяся в сети опытных учреждений ССУ в 20-х годах XX в. Установлено, что Управление как научно-методический центр сортоводства сахарной свеклы на территории СССР объединяло деятельность 16 специализированных станций. На организованных ССУ профессиональных собраниях была определена специализация каждой из них, что давало возможность консолидировать ученых одного направления и совершенствовать методику работы. Особое внимание было обращено на селекцию сахарной свеклы и озимых зерновых как основных культур свекловичного севооборота. Проанализированы результаты проведенной работы по созданию высокопродуктивных сортов озимой пшеницы, озимой ржи, овса, сахарной свеклы.

Ключевые слова: Сортоводно-семенное управление Сахаротреста, селекция, сахарная свекла, озимая пшеница, сортоводные станции, сорт

DEVELOPMENT OF SELECTION OF AGRICULTURAL CULTURES IN A VARIETY OF SEED MANAGEMENT OF SUGARTREST (1921-1927)

Sytnikova A.S.

*National scientific agricultural library of the National academy of agrarian sciences of Ukraine,
Kyiv, e-mail: nastya.sytnikova@ukr.net*

In the article the contribution of the variety of seed management of Sugartrest (VSM) is studied by the method of historical and scientific analysis in development of home selection of agricultural cultures. Methodology of work is lighted up with different on the type of pollination (self pollinating and with cross pollination) and method of reproduction (vegetative and sexual) plants, being used in the network of experience establishments of VSM in 20-ies of XX century. It is found out, that management, as scientific and methodical center of plant breeding of sugar beet, on territory of the USSR consolidated activity of 16 specialized stations. On organized VSM professional meetings specialization each of them was determined that gave an opportunity to consolidate the scientists of one direction and improve methodology of work. The special attention was paid on the selection of sugar beet and on winter grains, as basic cultures of sugar beet crop rotation. The results of conducted work were analyzed, on creation of highly productive varieties of winter wheat, winter rye, oat, sugar beet.

Keywords: variety of seed management of Sugartrest, selection, sugar beet, winter wheat, plant breeding stations, variety

В конце 1921 г. постановлением Президиума Высшего совета народного хозяйства было создано Объединение государственной сахарной промышленности (Сахаротрест) СССР. В Украине это распоряжение обусловило создание Управления Правобережной области, а также путем реорганизации селекционно-семенного отдела Главсахара организации Сортоводно-семенного управления (ССУ). Последнее стало научно-методическим центром по селекции, семеноводству и сортоиспытанию сахарной свеклы в УССР [8, л. 52]. В его состав вошла сеть опытных станций бывшего Всероссийского общества сахарозаводчиков в количестве 16 учреждений. Масштабы селекционной и семеноводческой работы не ограничивались только культурой сахарной свеклы. Наряду с ними предусматривалась селекция и семеноводство озимой пшеницы, ржи, овса, проса, гороха, кукурузы, гре-

чихи, кормовых трав и огородных культур в системе Сахаротреста.

Анализ выступлений Третьего съезда по сортоводно-семенному делу, состоявшегося в декабре 1922 г. в г. Киеве, позволил выяснить, что с 1922 г. в Управлении было решено начать на всех станциях подведомственной сети селекцию злаковых культур. Осенью 1922 г. были заложены питомники, селекционные посеы и сравнительные участки. Работу проводили методом однократного отбора с испытанием предшественников с последующей выбраковкой худших. Предполагалось селекцию различных культур распределить по станциям: ржи – Березоточская, Верхнячская, Рамонская, пшеницы – Мироновская, Ивановская, Удычская, Немерчанская, проса – Кальническая, овса – Мироновская, Верхнячская, Рамонская, Немерчанская станции. В дальнейшем сортоводные станции ССУ расширили

ассортимент культур, включив селекцию гороха, фасоли, чечевицы, сои, донника, клевера, люцерны, вики, моркови и др.

К тому времени уже было установлено, что для различных культур техника селекции также отличалась в зависимости от типа опыления (самоопыляющиеся и перекрестноопыляющиеся) и способа размножения (бесполое и половое) растений. Селекцию самоопыляющихся культур проводили путем индивидуального отбора и оценки потомков для получения чистой линии. Таким методом на Мироновской селекционно-опытной станции в 1923 г. завершена работа по выведению известного сорта озимой пшеницы, признанного в то время международным стандартом качества зерна – Украинка 0246 [7].

Благодаря полученным результатам исследований швейцарских ученых с 1923 г. на станциях начали применять комбинированный метод, что давало возможность в одном сорте сочетать признаки и свойства обеих родительских форм.

Селекцию растений с вегетативным размножением (на примере картофеля) также проводили путем индивидуального отбора с последующей оценкой и сортоиспытанием потомков. В отличие от пшеницы с полученным клоном картофеля необходимо было продолжать селекцию и в следующих поколениях, ведь от материнской особи наследовались болезни, которыми она была поражена. Кроме того, развитие куста имело прямую зависимость от структуры и типа почвы, что сужало площади сортоиспытательных участков. Учитывая эти обстоятельства, на станциях начали размножения картофеля из семян. Из-за его гетерозиготности вследствие расщепления можно было получить от одного сорта богатый материал для отбора. Однако этот метод требовал исключения самоопыления.

Таким же методом проводили селекцию перекрестноопыляющихся растений. На практике из множества гетерозиготных особей ржи выбирали около 100–200 лучших образцов колосьев, семена каждого из них высевали отдельно в коллекционный питомник, обеспечивая изоляцию между посевами. За период вегетации выбраковывали неустойчивые против болезней, засухи, холода и недоразвитые растения. Полученные из таких участков семена высевали, и эти растения служили материалом для дальнейшего переопыления между собой и последующего индивидуального отбора с меньшим количеством особей. Урожай отбора третьего года считался достаточно качественным посевным материалом [3].

В 1923 г., когда получилось привести в рабочее состояние научное оборудование

станций и восстановить элитный и маточный материал, каждое учреждение проводило селекцию сахарной свеклы по разработанной методике. В частности, методом массового группового отбора работали Белоцерковская, Ильинецкая, Мироновская, Немерчанская и Рамонская станции. Он заключался в отборе корней из групп элитной свеклы селекционного поля, из которого получали посевной материал, и объединении в группы лучших по массе и сахаристости. Семена этих групп, цветение которых происходило изолированно друг от друга, высевали для сравнения в сортоиспытание. Лучшие группы, или семьи, использовали для дальнейшего отбора, следующие за качеством применяли для производства маточных семян. Эти группы, или семейный отбор, были переходным этапом к индивидуальному отбору, когда группа состояла только из одного корня (Уладовская станция). Такой способ отбора практиковали, например, на Ивановской станции параллельно с индивидуальным отбором.

Станции, которые работали методом индивидуального отбора, были разделены на два типа. Первый охватывал те, которые в своем распоряжении имели только селекционно-сравнительные поля и работали преимущественно без использования вегетативного размножения и получали педигри не только с суперэлитами, но и из потомков педигри. (*Метод «педигри»* (англ. *pedigree* – родословная), основанный на индивидуальном отборе лучших особей с оценкой их потомства). Последние исследовались обычно только один раз. По этой схеме работали Ивановская, Теткинская, Ситковецкая, Уладовская селекционные станции, и такая работа была переходным этапом от массового к индивидуальному отбору. Селекционно-сравнительные поля засевали без стандарта и без повторений с помощью большой сеялки.

Второй тип включал станции с отдельными селекционными и сравнительными полями: Березоточскую, Кальникскую, Удычскую, Верхнячскую. Работа этих учреждений сосредоточивалась на вегетативном размножении корней педигри и использовании их для повторного производства семян (многолетники). Березоточская селекционная станция совсем не допускала получение педигри с педигри, Удычская, наоборот, допускала после многолетнего исследования константности педигри. Верхнячская станция, которая не применяла вегетативное размножение, высевала при дефиците семян педигри в селекционно-сравнительном поле, в то время как Березоточская сеяла отдельно на селекционном и сравнительном полях [5].

Что касается лабораторной техники селекции, то она изменилась в направлении увеличения масштаба работы и перехода к фабричному производству – ручные сверла и прессы заменены механическими. Достаточно внимания было уделено вопросу об использовании рефрактометра. Сортоводно-семенное управление, используя результаты исследований, пришло к выводу, что внедрение последнего в практику не в состоянии заменить поляриметр, однако данные рефрактометра во взаимосвязи с поляриметрическими позволяют лучше осветить вопрос качества свеклы.

Ряд методологических работ был проведен по предложению и договору ССУ с Полтавской опытной станцией В.И. Сазановым. В частности, он занимался вопросами исследования лабораторной техники по

продолжительности дигестии, угла сверления и т.д. Ученый пришел к выводу, противоположному общепринятому, – выяснил, что угол сверления не играет роли при вытягивании свечи из свеклы, что подвергло сомнению теорию зонального распределения сахара в свекле [4, с. 18].

Практика, подтвержденная научными данными, установила необходимость непрерывного ежегодного обмена маточного материала. Таким способом можно было добиться повышения урожайности семян свеклы. Как свидетельствуют данные архивных материалов, за 6 лет деятельности ССУ урожайность свеклы удалось повысить на 20 пудов с десятины. Урожай фабричных свеклосемян за ряд лет в практике Сахаротреста представлен в таблице [9, л. 7].

Урожайность сахарной свеклы в ССУ Сахаротреста за 1920–1926 гг.

	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926
Площадь в десятинах	1048	5627	12869	14879	15104	22951	30748
Средний урожай (пудов с 1 десятины)	52	43	54	64	28	112	75,64
Общий урожай в Сахаротресте (пудов)	54496	239725	697658	950285	421656	2571630	2324441

В развитии селекции кормовых трав важную роль сыграл Второй съезд селекционеров Главсахара, который состоялся в 1921 г. В частности, в его постановлениях отмечена необходимость в обеспечении селекционных станций ССУ, которые специализировались по культуре сахарной свеклы, одной селекционной станцией по огородным культурам и кормовым травам. Она должна была поставлять в хозяйства Сахаротреста качественные семена кормовых трав. Задачи селекции в этом направлении заключались в: 1) отборе скороспелых форм бобовых для занятых паров; 2) отборе на урожайность и долголетие эспарцета (в условиях полевой культуры) и люцерны (в условиях огородной культуры), клевера красного – повышение урожайности. Основным методом в работе с люцерной и эспарцетом был индивидуальный отбор, клевером – массовый отбор, просовидными и викой – репродукция лучших сортов. Отдельным направлением деятельности стала акклиматизация кормовых культур из районов Западной Европы и России. Учитывая большой спрос на семена трав, среди задач станций важное место занимало семеноводство кормовых растений [2].

Проблема необходимости проведения селекции с широким набором растений по от-

дельным станциям была согласовано на совещании в Харькове в марте 1926 г., созванном Народным комиссариатом земледелия УССР, и на протяжении нескольких следующих лет этот вопрос практически больше не рассматривался. Однако методику исследований и селекции сахарной свеклы обсуждали на специальных собраниях значительно чаще, в частности, на Всесоюзном совещании по сахарной свекле в Киеве (декабрь 1928 г.). Именно поэтому в 1929 г. Сортоводно-семенное управление Сахаротреста считало нужным созвать совещание, на котором планировалось подвести итоги проделанной работы по сортоизучению с хлебными злаками, зерновыми, бобовыми, кормовыми и другими культурами и определить дальнейшие пути развития этих направлений [6].

Такое совещание состоялось в июле 1929 г. на Мироновской опытно-селекционной станции при участии учреждений Сахаротреста, Научного института селекции, Украинского генетико-селекционного института, Харьковской и Киевской областных станций, Масловского селекционно-семеноводческого техникума и Украинской сортосети Всеукраинского общества семеноводства. Оживленную дискуссию вызвало выступление заведующего Ивановской селекционной станцией Б.Н. Лебединского «Об основных

моментах организации сортоводной работы на станциях ССУ с несекловыми растениями». Участники собрания констатировали, что селекцию растений необходимо проводить как в лабораторных условиях, создавая искусственные провокационные фоны, так и в полевых – в разных почвенно-климатических зонах. Относительно результативности проведенной работы выделены важнейшие достижения станций по отдельным культурами. С озимой пшеницы создан ряд сортов, которые, по данным станционных сортоиспытаний, имели преимущества над Украинкой 0246: на Ивановской станции выведена чистая линия 20/430, которая характеризовалась повышенной зимостойкостью, на Верхнячской – 59–1/25 и 725–1–25, на Мироновской – 25–ф–23, 25–ф–24, 25–ф–27, на Немерчанской – 041, на Белоцерковской – 074. Высокой устойчивостью против бурой ржавчины характеризовались сорта Немерчанской станции – № 2537/64, Заря, Светлана, Немерчанка, Сарматка, Верхнячской – 725–1/25 и Т/368, Белоцерковской – 037 и 040. Подводя итоги селекции озимой ржи, члены совещания пришли к согласию о необходимости усиления отбора на повышение зимостойкости с применением в селекции местных сортов. Наибольшие успехи в этом направлении были достигнуты Верхнячской станцией, которая создала Таращанскую рожь. Отмечены также работы этого учреждения по применению метода инкухта, благодаря которому созданы автофертильные, полуфертильные и автостерильные гибриды. Определенные успехи также достигнуты в селекции овса. К высокоурожайным сортам отнесен № 053 Верхнячской станции, который для многих районов Украины был стандартом, № 596 Харьковской областной станции и № 90 – Мироновской. Были отмечены отдельные положительные моменты относительно яровой пшеницы, ячменя, люцерны, клевера, однако эта работа требовала дальнейшего совершенствования методики и привлечения большего количества станций к ее проведению [1].

Таким образом, деятельность Сортоводно-семенного управления Сахаротреста в 20-х годах прошлого столетия сыграла значительную роль в развитии селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур. Созданное для удовлетворения потребностей сахарной промышленности управление не ограничилось исследованиями одной культуры – сахарной свеклы, а проводило работу со многими выращиваемыми полевыми и огородными растениями. Используемые методы селекции и семеноводства позволили создать ряд высокопродуктивных сортов сельскохозяйственных культур.

Список литературы

1. Лебединский Б. Итоги совещания селекционеров // Советский сахар. – 1929. – № 5–6 (78–79). – С. 204–206.
2. Овчинников Б. Н. Задачи селекции кормовых трав в районе Левобережья // Бюлетень Сортивничо-насинного управління Цукротресту. – К. : Вид. Цукротресту, 1924. – Ч. 8. – С. 89–98.
3. Развитие сортоводства с 1914 года // Бюлетень Сортивничо-насинного управління Цукротресту. – К. : Вид. Цукротресту, 1924. – С. 3–10.
4. Сортоводно-семенное управление Сахаротреста // Сортоводные станции Сахаротреста / ССУ Сахаротреста. – К., 1923. – С. 3–40.
5. Шнейдер Э. И. Положение сортоводства на станциях ССУ Сахаротреста и его задачи в будущем // Бюлетень Сортоводно-Семенного управления Сахаротреста. – К. : Изд. Сахаротреста, 1923. – № 6. – С. 110–119.
6. Від Сортивничо-насинної управи Цукротресту // Селекція хлібних колосковців, зернових, стручкових і кормових трав: Труды Миронівської наради селекціонерів (10.07. – 15.07. 1929 року) // СХУ Цукротресту, за ред. Б. М. Лебединського. – К. : Вид. СХУ Цукротресту, 1930. – С. 3.
7. Піпан Х. М. Селекція озимої пшениці в Україні : історія та здобутки / НААН, Нац. наук. с.-г. б-ка ; за наук. ред. В. В. Шелепова. – К., 2013. – С. 129.
8. Центральний державний архів вищих органів влади та управління України (ЦДАВО), ф. 2501, оп. 1, спр. 1, арк. 52.
9. ЦДАВО України, ф. 2501, оп. 1, спр. 512, 44 арк.

References

1. Lebedynskij V. Ytohysoveščanyjaselekcijonerov / V. Lebedynskij // Sovetskyjsahar. – 1929. – № 5–6 (78–79). – pp. 204–206.
2. Ovčynnikov V. N. Zadačyselekcyykormovyhtrav v rajoneLevoberež'ja / V. N. Ovčynnikov // Bjulleten' Sortivnyčo-nasinn'ovoho upravlinnjaCukrotrestu. – K. : Vyd. Cukrotrestu, 1924. – Č. 8. – pp. 89–98.
3. Razvytyesortovodstva s 1914 hoda // Bjulleten' Sortivnyčo-nasinn'ovoho upravlinnjaCukrotrestu. – K. : Vyd. Cukrotrestu, 1924. – pp. 3–10.
4. Sortovodno-semennoe upravlenyeSaxarotresta // Sortovodnye stancyySaharotresta / SSU Saharotresta. – K., 1923. – pp. 3–40.
5. Šnejder E. Y. Položenyesortovodstvanastancyjah SSU Saharotresta y ehozadačy v buduščem / E. Y. Šnejder // Bjulleten' Sortovodno-Semennoho upravlenyjaSaharotresta. – K. : Yzd. Saharotresta, 1923. – no. 6. – pp. 110–119.
6. Від Сортивничо-насинної управи Цукротресту // Селекція хлібних колосковців, зернових, стручкових і кормових трав: Труды Миронівської наради селекціонерів 10.07. – 15.07. 1929 року / СХУ Цукротресту, заред. В. М. Лебединського. – К. : Вид. СХУ Цукротресту, 1930. – p. 3.
7. Pipan Kh. M. Selekcijaozymojpšenyци v Ukrajinі : istorijatazdobutky / Kh. M. Pipan ; NAAN, Nac. nauk. s.-h. b-ka ; zanauk. red. V. V. Šelepova. – K., 2013. – p. 129.
8. Central'nyjderžavnyj arxiv vyščyhorganivvladytaupravlinnjaUkrajiny (CDAVO), f. 2501, op. 1, spr. 1, ark. 52.
9. CDAVO Ukrajinі, f. 2501, op. 1, spr. 512, 44 ark.

Рецензенты:

Кучер В.И., д.и.н., профессор, главный научный сотрудник Национальной научной сельскохозяйственной библиотеки Национальной академии аграрных наук Украины, г. Киев.

Тарабрина А.Е., д.с.-х.н., профессор, заместитель директора Национальной научной сельскохозяйственной библиотеки Национальной академии аграрных наук Украины, г. Киев.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 338.45:621.9.06(47+57)

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СТАНКОСТРОЕНИЯ РОССИИ

¹Акимочкин А.А., ²Рыжаккина Т.Г.

¹Международное открытое акционерное общество «Седин»,
Краснодар, e-mail: akim2050@mail.ru;

²ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»,
Томск, e-mail: rtg3@mail.ru

В статье рассматриваются современное состояние и тенденции развития станкостроения России. В рамках анализа приоритетных направлений промышленной политики в области станкостроения рассмотрены базовые пути и меры формирования в России благоприятной экономической среды для развития станкостроения. Основой развития отрасли должны стать функционирование федеральной программы развития отрасли; привлечение государственных субвенций, использование финансовых льгот для НИОКР и модернизации технологической базы; производство сложной наукоемкой продукции; формирование устойчивого спроса, а также применение системного подхода к развитию станкостроения, предусматривающего разработку стратегии и ее реализацию по единому стратегическому плану, где проекты модернизации производств, как станкостроения, так и изготовителей комплектующих для станков, а также готовой продукции находятся в единой системе.

Ключевые слова: станкостроение, целевые программы, возможности и угрозы внешней среды, системный подход

CURRENT TRENDS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF MACHINE TOOL INDUSTRY OF RUSSIA

¹Akimochkin A.A., ²Ryzhakina T.G.

¹International Joint Stock Company «Sedin», Krasnodar, e-mail: akim2050@mail.ru;

²National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, e-mail:rtg3@mail.ru

The article discusses the current state and development trends of Russian machine tool building. the analysis of the industrial policy priorities in the field of machine tool describes the basic ways and measures of Russia's favorable economic environment for the development of the machine-tool industry. The basis for the development of the industry must be the federal program for the development of industry involvement in government subsidies, the use of financial incentives for research and development and technology upgrading; production of complicated science-intensive products; generate sustainable demand; as well as the application of a systems approach to the development of machine tool industry to develop strategy and implement it on a single strategic plan, where projects of modernization of production, as the machine tool industry, and manufacturer of components for machine tools, as well as finished products are in a single system.

Keywords: machine tools, targeted programs, opportunities and threats to the environment, system approach

Уровень развития станкостроения – это один из критериев, характеризующих состояние экономики государства, направленность пути его развития. Наличие указанной отрасли, соответствующее качественное и количественное ее состояние способны обеспечить стране технологическую независимость и экономическую безопасность.

В 1990 г. СССР был на втором месте в мире по потреблению металлообрабатывающего оборудования и на третьем месте по его производству. Станочный парк насчитывал свыше 5,5 млн. единиц оборудования, а годовая потребность промышленности составляла около 200 тыс. станков. Отрасль развивалась опережающими темпами (на 1–2% ежегодно) по отношению ко всей отечественной промышленности. Распад СССР и последовавший за ним экономический кризис поставили станкостроительную промышленность в тяжелые условия. В составе РФ остались предприятия, про-

изводящие лишь 65–70% от общей номенклатуры продукции станкостроительного комплекса бывшего СССР [1]. За период с 1992 года по 2010 год объем производства металлорежущих станков и кузнечно-прессового оборудования в России сократился в натуральном выражении в 17,8 раза (с 69,9 тыс. шт. в 1992 году до 3,9 тыс. в 2010 году) [2]. Между тем за последние двадцать–тридцать лет на мировом рынке станкостроения произошли три революции – геополитическая, техническая и институциональная. Первая – геополитическая. Китай стал мировым лидером не только в производстве, но и в импорте станков. Причем, по словам председателя Совета директоров ОАО «Саста» Пескова А.М., китайцы «подрубили под корень» российское станкостроение в его наиболее сильном месте – производстве традиционных простых станков. Они скопировали советское оборудование, и сейчас с ними невозможно конкурировать по цене. В 2010 году

КНР с объемом производства 19980 млн. \$ и темпом роста 30% увеличила отрыв от занимающей второе место Японии (объем производства 11842 млн. \$ и темп роста 69%). В 2010 году потребление металлообрабатывающего оборудования КНР составило около 46% от общемирового. Вторая революция – техническая. Изменился характер самих станков, технология их производства и применения. Сегодня автоматизированная цепочка – это: цифровое проектирование детали – программа ЧПУ для ее изготовления на станках – программа ЧПУ для управления роботизированным участком. Третья революция – институциональная. Заключается она в способе организации рынка станкоинструментальной продукции. Современные станкозаводы превратились в сборочные производства, то есть конечные предприятия. Все стандартизированные модули для будущих станков собираются в узкоспециализированных центрах, откуда затем и поступают на сборочный завод. Организация такого кластера позволила создать высокоэффективную и экономичную цепочку. В качестве примера специалисты называют Тайвань,

где между связанными друг с другом станкопредприятиями не более 100 км. Однако для организации такой цепочки требуется посредник – системный интегратор. Его задача – сформировать воедино все звенья для производства необходимого оборудования. Более того, обеспечить затем его запуск, последующее обслуживание – полный инжиниринг и сервис [3].

В 2010–2011 годах появилась устойчивая тенденция восстановления экономического роста во всех отраслях отечественной и мировой экономики после финансового кризиса 2008 года. Восстановление спроса на продукцию и услуги отечественного станкостроения и формирование мировым рынком требований к новым высокоэффективным технологиям комплексной обработки крупногабаритных изделий позволяют с уверенностью думать о коренных изменениях на новом этапе деятельности станкостроения страны.

Динамику изменения мирового потребления МОО, сегментированного по основным рынкам, можно проследить в табл. 1 (объемы) и табл. 2 (доли от общего объема).

Таблица 1

Динамика изменения мирового потребления МОО (объемы)

Рынок	Потребление, млн. долл.								
	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Америка	5614,2	5613,4	7403,3	9941,9	10586,4	н.д.	н.д.	6630,8	6177,5
Европа	12782,6	15967,0	14284,0	16324,2	16931,7	н.д.	н.д.	14420,5	12968,8
Азия	11582,4	14874,6	20867,9	26141,2	29231,7	н.д.	н.д.	27780,9	39234,7
Россия	309,1	281,0	384,4	388,8	388,8	н.д.	н.д.	1189,0	1242,9
Австралия	121,0	58,3	46,1	222,8	224,0	н.д.	н.д.	180,0	250,8
Всего:	30409,3	36794,3	42985,7	53018,9	57362,6	н.д.	н.д.	50201,2	59874,7

Источник: [1]

Рост производства в 2010 году связан с выходом мировой экономики из финансового кризиса и ростом потребления Китая металлообрабатывающего оборудования

(на 38% по сравнению с 2009 г.). Объемы потребления на рынке России существенно возросли в 2009-2010 гг., что наглядно видно из табл. 1.

Таблица 2

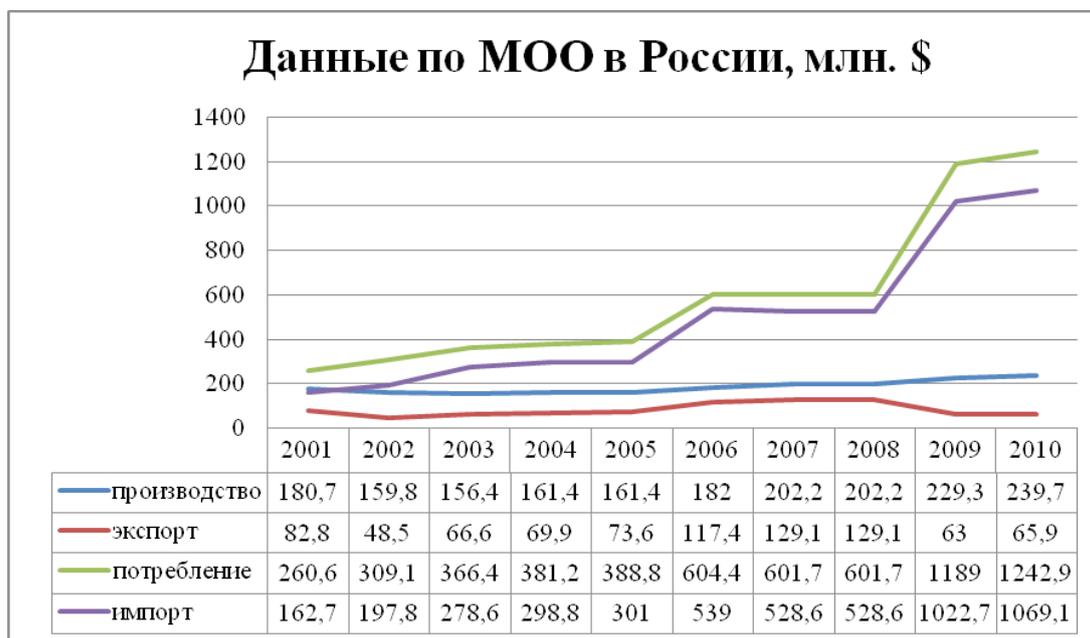
Динамика изменения мирового потребления МОО (доля от общего объема)

Рынок	Доля от общего объема в %								
	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Америка	18,5	15,3	17,2	18,8	18,5	н.д.	н.д.	13,2	10,3
Европа	42,0	43,4	33,2	30,8	29,5	н.д.	н.д.	28,7	21,7
Азия	38,1	40,4	48,5	49,3	51,0	н.д.	н.д.	55,3	65,5
Россия	1,0	0,8	0,9	0,7	0,7	н.д.	н.д.	2,4	2,1
Австралия	0,4	0,2	0,1	0,4	0,4	н.д.	н.д.	0,4	0,4
Всего:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	н.д.	н.д.	100,0	100,0

Источник: [1]

Динамика российского производства, экспорта, импорта и внутреннего потребления ме-

ханообрабатывающего оборудования в стоимостном выражении представлена на рисунке.



Динамика российского производства, экспорта, импорта и внутреннего потребления механообрабатывающего оборудования в стоимостном выражении

Источник: [1]

Разница между потреблением и производством МОО в РФ в 2010 году составила более 1млрд. \$, что, по сути, является размером потенциального рынка для российских предприятий по импортозамещающей продукции. Объёмы потребления на рынке России существенно возросли в 2009–2010 гг.

Основой развития отрасли должна стать действующая подпрограмма «Развитие отечественного станкостроения и инструментальной промышленности» на 2011–2016 годы в рамках федеральной целевой программы «Национальная технологическая база» на 2007–2011 годы. Она координируется с другой федеральной целевой программой—«Развитие оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации на 2011– 2020 годы» [4]. Прежде всего принятые программы призваны помочь в организации большого числа опытно-конструкторских работ по созданию новых образцов станков. А именно: новейших видов многокоординатных высокопроизводительных металлорежущих станков с ЧПУ, сверхпрецизионных станков с ЧПУ для механической обработки деталей с точностью до 100 нм и наукоемких комплектующих изделий для узкоспециализированного станкостроения. Ведущим разработчиком боль-

шинства ОКР назначен МГТУ«Станкин», фактически заменивший головной НИИ отрасли. Таким образом, в России пытаются выстроить европейскую модель работы, когда научной деятельностью занимаются университеты, а проектной – специальные предприятия. Для Краснодарского станкостроения «Седин» в рамках реализации подпрограммы, – это в первую очередь, обрабатывающий центр с габаритом рабочей зоны 12х5х3 м; создание системного интегратора на основе государственно-частного партнерства, ориентированного на работу с отечественной продукцией; создание производственных участков по выпуску разработанных технологических средств машиностроительного производства, критичных для стратегических машиностроительных предприятий России [1].

Несомненно, как считает Песков А.М., очень важно для отечественного машиностроения создание устойчивого спроса, который обеспечивался бы государством [2]. Формированию устойчивого спроса должен содействовать введенный правительством запрет на приобретение товаров иностранного производства при размещении заказов для нужд обороны страны и безопасности государства, который распространяется и на станки (Постановление Правительства

РФ от 24.12.2013 N 1224) [5]. В ряду мер по обеспечению устойчивого спроса на отечественные станки – предусмотренное вышеобозначенной программой создание системных интеграторов, которые должны будут консолидировать «рыночные предложения российских производителей механообрабатывающего оборудования и поставлять конечным потребителям (машиностроительным организациям) завершённые производственные участки и линии» [3].

Особенно следует отметить необходимость системного подхода к развитию станкостроения, предусматривающего разработку стратегии и ее реализацию по единому стратегическому плану, где проекты модернизации производств, как станкостроения, так и изготовителей комплектующих для станков, а также готовой продукции находятся в единой системе. Модернизация должна предусматривать создание современной

цифровой, интегрированной технологической среды на всех этих предприятиях. Поскольку разработка отдельных, даже самых совершенных станков не даст ожидаемого экономического эффекта, новые станки уже на стадии разработки должны становиться частью гибких производственных ячеек, а те, в свою очередь, частью гибких производственных систем, включающих в себя роботов и вспомогательное оборудование.

Вернуть России утраченные позиции поможет только производство сложной наукоемкой продукции, к которой относятся современные высокоточные станки пятого поколения: пятикоординатные обрабатывающие центры, прецизионные станки, системы ЧПУ и т. д. Эволюция технологических укладов в станкостроении представлена в табл. 3.

В табл. 4 представлен SWOT-анализ Краснодарского станкостроительного завода «Седин».

Таблица 3

Эволюция технологических укладов в станкостроении

Технологическая генерация	период	станок	приспособление	инструмент	измерение	управление
Технологический уклад на базе технологических комплексов и обрабатывающих центров	20-40 годы XXI века	простые, высокой точности и особой надежности	специальные модельные станки, оснащенные ЧПУ	специальные и уникальные инструментальные системы	внутреннее аналитическое + активный контроль	интегрированная информационная система
Технологический уклад на базе обрабатывающих центров	с начала XXI века	простые, высокой точности	специальные и оснащенные ЧПУ	специальные и уникальные	внутреннее + активный контроль	информационная система
Технологический уклад на базе станков с ЧПУ и обрабатывающих центров	80-90 годы XX века	упрощенные, повышенной точности	специальные, механические	специализированные и специальные	внешнее + активный контроль	человек + выч. техника
Технологический уклад на базе универсальных и специальных станков, в т.ч. с ЧПУ	60-80 годы XX века	сложные	простые и сложные механические	специализированные и универсальные	внешнее	человек + кинематика
Технологический уклад на базе универсальных станков	до 60-х годов XX века	простые	простейшие	универсальные и специализированные	внешнее	человек

Источник: составлено авторами

SWOT-анализ

Возможности	Угрозы
Выход на новые группы потребителей в связи с развитием функциональных ценностей продукта и комплексностью его поставки	Рост требований к точности и производительности технологий механообработки крупногабаритных изделий
Появление стратегического отраслевого партнера (в России или за рубежом)	Негативный имидж отечественного производителя
Развитие отрасли (государственные программы поддержки отрасли)	Отсутствие на национальном рынке долгосрочных и дешевых кредитов для развития бизнеса
Повышение конкурентоспособности бизнеса за счет развития продукта: габарит, технический уровень, технологическая насыщенность	Сокращение численности и квалификации специалистов на рынке труда России
Посткризисный рост конъюнктурного спроса в экономике России	Ужесточение требований к продукту в области норм экологии и безопасности
Увеличение спроса на новые технологии механообработки крупногабаритных деталей в связи с полным износом советских технологий	Рост конкуренции со стороны европейских производителей в связи с вступлением России в ВТО
Увеличение спроса на инновации в области механообработки крупногабаритных деталей в связи с инновационной стратегией развития России и эмбарго на технологии многокоординатной механообработки	Рост конкуренции со стороны азиатских производителей
Сильные стороны	Слабые стороны
Ноу-хау в продукте сборочных технологий	Неэффективный менеджмент
Квалифицированные специалисты	Отставание в НИОКР
Собственные здания и земля	Пассивная система маркетинга и сбыта
Бренд мирового уровня	Неконкурентоспособные рабочие места
Зарубежные партнеры по сбыту и инжинирингу	Низкая инвестиционная привлекательность

Источник: составлено авторами

Выполненный анализ показывает, что реализация возможностей развития бизнеса во многом будет определяться качеством реагирования на угрозы внешней среды станкостроения Седин, в числе которых: усиление конкуренции при вступлении России в ВТО; рост требований к точности и производительности технологий механообработки крупногабаритных изделий; сокращение численности и квалификации специалистов на рынке труда России; рост конкуренции со стороны азиатских производителей. Однако на фоне угроз внешняя среда уже сегодня предлагает беспрецедентные возможности развития станкостроения Седин – это функционирование федеральной программы развития станкоинструментальной промышленности; привлечение государственных субвенций и использование финансовых льгот для НИОКР и модернизации технологической базы; критичный износ советских технологий механообра-

ботки и, как следствие, спрос на комплексное технологическое перевооружение; неразвитость рынка станкостроительного инжиниринга в России при наличии спроса на комплексные услуги; возможность для увеличения рентабельности бизнеса через реализацию комплексных наукоемких проектов; активизация инновационной политики России.

Итак, перспективы развития станкостроения в части продукции и услуг вытекают из прогноза развития рынков и конкурентной среды. Основные тенденции развития продукта необходимо рассматривать как следствие изменения потребностей в продукте на рынке, которое можно проиллюстрировать нижеприведенной последовательностью: по мере возникновения у российских предприятий необходимости технического перевооружения (модернизации) собственного производства все острее становится проблема комплексно-

го решения вопроса. Проектные институты, призванные решать свою часть данной проблемы в Советском Союзе, в России не сохранились. Поэтому комплексные технологии производства (цеха, участка), обеспечиваемые инжиниринговыми услугами, с учетом их высокой рентабельности, являются наиболее перспективным направлением развития станкостроения Седин. Бесспорной видится перспектива интеллектуализации продукта станкостроения Седин за счет применения электроники, современного программного обеспечения и информационных технологий (табл. 3) – это, во-первых, концентрация разнородных технологических операций на одном обрабатывающем комплексе (технологическом комплексе) для обеспечения максимальной эффективности изготовления детали; во-вторых, модульность механической части оборудования, позволяющая достигать высокой гибкости при ограниченном наборе элементов; в-третьих, перевод продукции станкостроения Седин в более высокую категорию точности. Уровень конкуренции на рынке продукта станкостроения Седин будет сохранять обратно пропорциональную зависимость от типоразмера выпускаемого оборудования. По этой причине центр тяжести продаж продукта станкостроения Седин будет смещаться в сторону крупногабаритных изделий. Необходимо также отметить и другие тенденции развития станкостроения – это использование логистики как идеологии построения бизнеса; сокращение глубины собственных технологий за счет использования международной кооперации и интеграции; построение современной эффективной системы управления бизнесом; создание системного интегратора России по тяжелому станкостроению.

В заключение отметим, что для развития отечественного станкостроения есть все тенденции вследствие перераспределения финансово-инвестиционных ресурсов в пользу «инновационного сектора» региональной экономики; формирования в стране рынка инноваций и инновационных услуг с системой соответствующей инфраструктуры; создания регионального инновационного механизма, определяющего порядок взаимодействия предприятий, научных и научно-образовательных учреждений кон-

сультационного, страхового и информационного обеспечения инноваций; развития регулирующих инстанций (федерального, регионального и муниципального уровня) с целью генерирования и внедрения инноваций в стране.

Список литературы

1. Программа развития станкостроительного бизнеса «Седин» на 2011–2021 гг. от 27.12.2011: <http://www.stankozavodsedin.ru/>, 27.12.2012.
2. Грибков А.А., Григорьев С.Н., Захарченко Д.В. (2012). Развитие зарубежного и российского станкостроения // Вестник МГТУ «Станкин». – Т. 1, № 1. – С. 8 – 11.
3. Механик А. Станок для нового уклада // Эксперт. – 2013. – №7 (839). – С. 50 – 56.
4. Подпрограмма «Развитие отечественного станкостроения и инструментальной промышленности» на 2011 – 2016 годы федеральной целевой программы «Национальная технологическая база» на 2007–2011 годы: http://www.rg.ru/pril/60/00/74/531_podprg.
5. Постановление Правительства РФ от 24.12.2013 N 1224: <http://www.pravo.gov.ru/>, 26.12.2013.

References

1. Programma razvitiya stankostroitel'nogo biznesa «Sedin» on 2011–2012 years at 27.12.2011: <http://www.stankozavodsedin.ru/>, 27.12.2012.
2. Gribkov A. A., Grigoriev S. N., Zakharchenko D. V. (2012). Development of World and Russian Machine-tool Industry // Vestnik MSTU «Stankin». Vol. 1, no. 1. PP. 8–11.
3. Mehanic A. Machine for a new way of life // Expert, 2013, No. 7 (839) – PP. 50–56.
4. Subprogramm «Development of the domestic machine tool and tool industry» in 2011–2016 years the federal target program «national technology base» on the 2007–2011 period., available at: http://www.rg.ru/pril/60/00/74/531_podprg
5. Postanovlenie Pravitelstva RF ot 24.12.2013 N 1224 <http://www.pravo.gov.ru/>, 26.12.2013. (accessed 26 December 2013).

Рецензенты:

Никулина И.Е., д.э.н., профессор, зав. кафедрой менеджмента НИ ТПУ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск;

Нехорошев Ю.С., д.э.н., профессор, профессор кафедры экономики НИ ТПУ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

МОТИВЫ И СТИМУЛЫ К РАЗВИТИЮ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ НОВОВВЕДЕНИЙ В ИННОВАЦИОННО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ КОМПАНИЯХ

¹Асаул М.А., ²Мещеряков И.Г.

¹ФГБОУ ВПО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», Москва, e-mail: asaul@eecommission.org;

²ОАО «Ленэнерго», Санкт-Петербург, e-mail: mescheryakov.ig@nwenergo.com

Дан анализ мотивов и стимулов субъектов инновационной деятельности: специалистов среднего звена новаторов и топ – менеджеров. Так как структура мотивов участников инновационной деятельности, а следовательно, и их интересы неоднородны, авторами предложен механизм их согласования. Решая корпоративные задачи, каждый сотрудник действует в социальной среде, которая проявляет как к нему, так и к задаче разное отношение. Ему может быть оказана помощь, а может быть и сопротивление к его деятельности по решению задачи. Он может вынужденно просить о помощи в решении и тем или иным образом стимулировать ее. В процессе совместной деятельности люди попадают в определенную зависимость друг от друга, которая часто влияет на решение задачи в виде различных ограничений, связывая степень свободы выбора. Организационные инновации сами по себе могут являться тем инструментом, который сделает сотрудничество и выгодным, и интересным, и результативным. Для инновационно-ориентированной компании такого рода нововведения являются, пожалуй, наиболее важными.

Ключевые слова: организационные нововведения, инновационно-ориентированные компании, новаторы, доминирующие мотивы, инновационная деятельность, организационная инновация

MOTIVES AND INCENTIVES TO DEVELOPMENT OF ORGANIZATIONAL INNOVATIONS IN INNOVATIVE THE FOCUSED COMPANIES

¹Asaul M.A., ²Mesheryakov I.G.

¹Federal public budgetary educational institution «The Moscow State Automobile & Road Technical University (MADI)», Moscow, e-mail: asaul@eecommission.org;

²Capital construction JSC «Lenenergo», Saint Petersburg, e-mail: mescheryakov.ig@nwenergo.com

The analysis of motives and incentives is given to subjects of innovative activity: to experts of an average link to innovators and top – to managers. As structure of motives of participants of innovative activity, and, therefore, their interests aren't uniform, authors offered the mechanism of their coordination. Solving corporate problems each employee works in the social environment which shows different relations both to him and to a task. Employee can receive help or resistance in his activities. He can be compelled to ask help in solving problems and in one way or another to stimulate it. In the course of joint activity people get to a certain dependence from each other which often influences on the solution of a task in the form of various restrictions, connecting degree of a freedom of choice. Organizational innovations in itself can be that tool which will make cooperation both favorable, and interesting, and productive. For modern company such innovations are, perhaps, the most important.

Keywords: organizational innovations, innovative-focused companies, the innovators, dominating motives, innovative activity, an organizational innovation

Анализ структуры персонала инновационной компании, проведенный с позиций распределения ролевых функций и учитывающий специфику задач, решаемых теми или иными группами специалистов, позволяет выделить три основные группы субъектов инновационной деятельности [4, с 70–75]. Каждая из них в большей или меньшей степени, прямо или косвенно связана как с инновационной, так и с повседневной, текущей деятельностью компании.

Первая группа субъектов-участников инновационного процесса, – специалисты среднего звена. Их труд по сути своей является достаточно рутинным, повторяющимся и поэтому ориентированным на известный и ведущий в таких условиях материальный мотив, возглавляющий иерархию мотивов

их деятельности. Другие мотивы, например, стремление к самовыражению, признанию, играют вспомогательную роль. Такую же роль, в зависимости от ситуации, играет и творческий мотив. В определенных случаях эта категория работников склонна содействовать инновационной деятельности, например, участвовать в проектах, если за время работы над этим проектом им выплачивается персональная надбавка. В других ситуациях у этой категории работников проявляется иное отношение к инновационной деятельности – от индифферентного до агрессивного отрицательного. Чаще всего это касается организационных нововведений, затрагивающих привычную атмосферу их повседневной деятельности, правила работы, связанные с ней планы на будущее.

Ко второй группе субъектов инновационной деятельности относятся новаторы – создатели новшеств. Традиционно к ним относят ученых, конструкторов и представителей других творческих профессий, например, промышленных дизайнеров, часто маркетологов, аналитиков и т. п. Однако новатором может быть любой человек, относящийся к своему делу творчески и испытывающий к этому творчеству (как к процессу) неподдельный интерес. Такая деятельность зиждется на обостренном познавательном интересе, который подразумевает не только стремление к результату, но и удовлетворение от самого процесса, иногда сложного, долгого, изнурительного. Стремление к творчеству не исключает других мотивов, присущих остальным работникам, не испытывающим к познанию и сотворению нового столь глубокого, интенсивного интереса, как, например, стремления к высокому благосостоянию (материальный мотив), самовыражению и признанию в социальном сообществе. Можно говорить об иерархической структуре мотивов новатора, в которой вершину занимает именно интерес к творческому, созидательному процессу [6].

Последняя из групп, представленных в рассматриваемой типологии, – руководители высшего звена. Их ролевые функции и мотивация имеют сложную структуру. С

одной стороны, они должны обеспечивать равномерную, бесперебойную, рентабельную работу компании, направляя в нее необходимые ресурсы и снижая всевозможные риски. С другой стороны, наряду с обеспечением текущей эффективности они должны ставить и решать перспективные стратегические задачи, обеспечивая ресурсами эффективное будущее уже сегодня. Другими словами, это та группа людей, которая должна обеспечивать жизнеспособность и долголетие компании на основе ее эффективного функционирования и поступательного развития. Очевидно, что рациональное решение текущих задач требует максимального прагматизма, тогда как решение перспективных задач невозможно без творческого начала, так или иначе основанного на неких моделях, образах будущего [8]. Данная группа субъектов инновационной деятельности призвана создавать, внедрять и использовать организационные инновации хотя бы уже потому, что к таким изменениям ведут и продуктовые, и особенно, технологические нововведения [5].

В основе эффективности функционирования инновационной компании, наряду с другими факторами успеха, лежит и доминирует степень согласованности разных по своей природе мотивов деятельности (рис. 1).



Рис. 1. Структура доминирующих мотивов субъектов-участников цикла «инноваций - производство – сбыт» («И-П-С»)

Так как структура мотивов участников инновационной деятельности, а следовательно, и их интересы неоднородны, необходимо формирование адекватного механизма их согласования. Интересы проявляются в процессе активного взаимодействия между людьми, которое порождается необходимостью совместного решения общих для них задач. При этом повторяющиеся, рутинные задачи решаются, как правило, эффективно и быстро. Сложнее дело обстоит с решением задач, обладающих высокой степенью новизны, и, что весьма часто происходит, в условиях нестабильности, неопределенности и высокой степени риска, что требует

неординарных, творческих подходов к их решению [1, с. 47–49].

Чем «ближе» сформировавшиеся у всех участников способы разрешения проблемной ситуации (задачи с неопределенностью), чем более однородны цели решения, тем плодотворнее сотрудничество и выше качество конечного результата.

Инновационная деятельность порождает и заставляет персонал решать, в первую очередь, те задачи, в которых свобода выбора лица, решающего задачу, оказывается наивысшей. Это означает, что и постановка задач должна осуществляться теми, кто их будет решать. В силу этого многие прин-

ципы и методы, сложившиеся в прошлом на всех уровнях социальных институтов, в первую очередь, иерархические механизмы администрирования в условиях инновационного пути развития, теряют завоеванный ими ранее приоритет [2,7]. Лидирующие позиции начинают занимать механизмы согласования интересов участников решения инновационных задач.

Цель согласования интересов заключается в обеспечении выбора наиболее актуальных задач из их множества и, далее, выборе наиболее рациональных вариантов их решения. Для инновационной компании рациональным вариантом может считаться тот, который несет в себе максимальную новизну разработки при допустимом для него уровне риска. Что же влияет на качество такого выбора? В поиске ответа на этот вопрос отметим, что инновационная компания наряду с известными в рыночной экономике рисками подвержена специфическому риску – риску «несотворения». Вариацией этого типа риска является и «сотворение» с опозданием. При оценке этих рисков и выборе нового направления исследований и разработок, совершенствования внутренней организации следует опираться на следующие неявные данные:

- самооценку новаторов, в которой он характеризует собственные компетенции в соответствии с характером и предлагаемым сроком проведения работ, их примерную стоимость;

- предельно допустимые затраты на планируемые работы;

- оценку возможностей формирования спроса на результат инновационной разработки и ее конкурентоспособности в момент появления на рынке и в обозримой перспективе;

- оценку возможности внедрения организационных инноваций, сроков и степени адаптации к ним действующего персонала.

Идеальной, но не снижающей риск ситуацией является такая, при которой высокая оценка возможностей формирования спроса на новую разработку совпадает с высокой самооценкой компетенции новаторов и интереса к поставленной проблеме, приемлемыми сроками окончания работ и посильными, с точки зрения топ-менеджмента, затратами на их осуществление. При существенном несовпадении оценок возможна конфликтная ситуация, выход из которой не всегда может быть найден. Единственным путем устранения конфликта может быть нахождение иного варианта разработок, которому отдали бы предпочтение все заинтересованные стороны.

Главной разрушительной силой творческого доверия являются частые отклонения предложений новаторов и не менее частые попытки навязать им неинтересные с точки зрения творческого развития и потенциала компетенции задачи. Вместе с тем нужно учитывать, что в инновационной сфере профессиональные, научно-технические интересы новаторов в принимаемых ими решениях перевешивают маркетинговые факторы обоснования целесообразности проведения тех или иных разработок. Кроме того, тот же внутренний интерес к инновационной задаче стимулирует поиск все более и более оригинальных решений уже в процессе разработок. И, по сути, это действительно бесконечный процесс. Но на каком-то этапе следует признать, что новшество готово к коммерциализации, а все дальнейшие идеи, связанные с ним, следует использовать для его модернизации в будущем. Однако в любом случае решения должны быть полностью обоснованными. Они должны быть доступными пониманию всех участников инновационного процесса, а значит, открытыми, не имеющими каких-либо скрытых частных или групповых интересов.

Решение инновационных, а значит, сложных и рискованных задач требует формирования у персонала компаний высокого уровня притязаний. Под уровнем притязаний следует понимать «высоту» долгосрочных целей, которые ставит перед собой как отдельно взятый сотрудник, так и коллектив в целом. Так, при определении и отборе целей в условиях даже весьма приблизительного представления о сложности их достижения многие могут отказаться от них, выбрав что-либо более простое, очевидное и близкое. Например, один спортсмен попадает в олимпийскую сборную с трудом, но с целью окунуться в атмосферу спортивного праздника, другой – с целью победить. Как видно, два человека к одной и той же задаче имеют разные уровни притязаний и поэтому будут прикладывать разное усердие для ее решения. Но не все задачи, с необходимостью решения которых сталкивается человек, он выбирает для себя сам. Сотрудникам компании приходится решать задачи, которые по разным причинам не вызывают у них значительного внутреннего интереса. При этом вытекает необходимость формирования сложной системы дополнительных стимулов.

Решая корпоративные задачи, каждый сотрудник действует в социальной среде, которая проявляет как к нему, так и к задаче разное отношение. Ему может быть оказана помощь, а может быть и сопротивление к его деятельности по решению задачи. Он может вынужденно просить о помощи

в решении и тем или иным образом стимулировать ее. В процессе совместной деятельности люди попадают в определенную зависимость друг от друга, которая часто влияет на решение задачи в виде различных ограничений, связывая степень свободы выбора. Организационные инновации сами по себе могут являться тем инструментом, который делает сотрудничество и выгодным, и интересным, и результативным. Для инновационно-ориентированной компании

такого рода нововведения являются, пожалуй, наиболее важными [3].

Представить инновационную компанию как «поле» решаемых ею творческих и нетворческих задач с четким разграничением секторов влияния каждого их типа вряд ли возможно. Но вместе с тем относительно основных групп персонала можно говорить о более или менее устойчивом соотношении таких задач, что и иллюстрирует рис. 2.

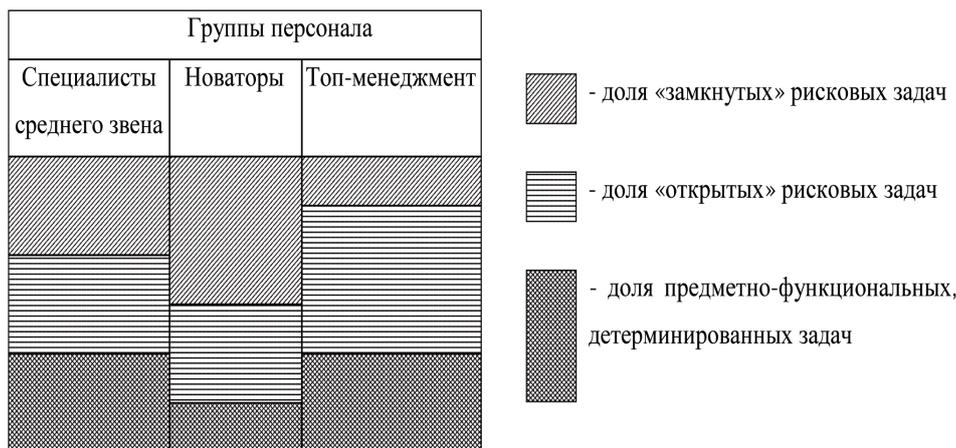


Рис. 2. Соотношение наборов задач по основным категориям персонала инновационной компании

1. Каждая категория персонала сталкивается с решением как рутинных, традиционных, так и инновационных типов задач.

2. В деятельности специалистов среднего звена преобладают традиционные задачи, в меньшей степени такие специалисты задействованы в решении инновационных задач.

3. Новаторы в меньшей степени выполняют рутинную работу и значительно чаще решают творческие, рискованные (инновационные) задачи.

4. Топ-менеджмент несет нагрузку в виде всех трех типов задач с преобладанием инновационных, чаще всего высокорисковых, в том числе связанных с разработкой и внедрением организационных инноваций.

5. Все категории персонала должны решать как свои специфические задачи, так и общие, решаемые совместно. Они сталкиваются с рутинными и с рискованными задачами.

6. Рисковые задачи не решаются в рамках иерархических отношений и требуют специальной, «горизонтальной» организации, отрицающей прямое администрирование и основанной на творческой инициативе и доверии к творчеству.

7. Первоосновой компании остаются традиционные задачи, которые цементируют

ее «устройство» и при неудаче в решении творческих задач, весьма часто требующих «переустройства» компании, позволяют вернуться, что называется, на исходную позицию.

8. В сегменте каждого типа и подтипа задач должны действовать соответствующие им стимулы к их эффективному решению.

9. Основной целью административно-организационных механизмов в условиях инновационной деятельности становится быстрая мобилизация персонала на внеструктурное переустройство компании (взаимодействие с внешними контрагентами) в соответствии с выявленным комплексом задач, как порожденных изменениями во внешней среде, так и инициированных изнутри.

Для эффективного и быстрого решения вопросов по созданию новшеств и их коммерциализации необходимо создавать организационные цепочки, которые могут «продлеваться» и за рамки компании, образуя цепочки кооперации между независимыми специалистами и компаниями.

Вопрос о том, в какой форме эффективнее организовывать инновационный цикл: замыкать его стадии в одной компании или

осуществлять обмен разработками, покупая их у других, продавая свои третьим лицам и т. п.; специализироваться на всех стадиях цикла «И–П–С» или на какой–нибудь одной из них (примечательная черта инновационного развития современных компаний). Верным ответом на этот вопрос может быть следующее: необходимо разнообразие самих организационных инноваций, что обеспечивает возможность рациональных сочетаний тех или иных организационных решений в конкретных ситуациях.

Список литературы

1. Асаул А.Н. Организация предпринимательской деятельности. СПб.: АНО ИПЭВ. 2009. 336 с.
2. Асаул А. Н. Проблемы инновационного развития отечественной экономики // Экономические возрождение России. – 2009. – № 4. – С. 3 – 6.
3. Асаул А. Н. Принципы и подходы использования организационных инноваций в предпринимательских структурах / А. Н. Асаул., И. Г. Мещеряков // Вестник гражданских инженеров. – 2013. – № 3 (38). – С. 143 – 150.
4. Введение в инноватику: учебное пособие/ А.Н. Асаул и др. СПб.: АНО ИПЭВ. 2010. 280 с.
5. Грахов В. П. Стратегическое планирование инновационных проектов / В. П. Грахов., Е. Ю. Лекомцева // Вестник Ижевского государственного технического университета. – 2012. – № 2. – С. 75 – 77.
6. Емельянов О.О. Организационно–экономические условия воспроизводства инноваций в организации // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.science-education.ru/113-11503.
7. Инновационно–инновативное развитие России / А.Н. Асаул и др. СПб.: СПбГАСУ. 2008. 192 с.
8. Пуряев А.С. Об оценке эффективности инвестиционных проектов глобального значения / Пуряев А.С., Гра-

хов В.П. // Вестник Ижевского государственного технического университета. – 2012. – №2. – С. 67–70.

References

1. Asaul A.N. Organizacija predprinimatel'skoj dejatel'nosti. SPb ANO IPJeV, 2009. – 336 p.
2. Asaul A. N. Problemy innovacionnogo razvitija otechestvennoj jekonomiki / Jekonomicheskie vozrozhdenie Rossii. – 2009. – no. 4. pp. 3–6.
3. Asaul A. N. Principy i podhody ispol'zovanija organizacionnyh innovacij v predprinimatel'skih strukturah / A. N. Asaul., I. G. Meshherjakov // Vestnik grazhdanskih inzhinerov. 2013. – no. 3 (38). pp. 143 –150.
4. Vvedenie v innovatiku: uchebnoe posobie / A.N. Asaul, [i dr.]. SPb ANO IPJeV, –2010, – 280 p.
5. Grahov V. P. Strategicheskoe planirovanie innovacionnyh projektov / V. P. Grahov., E. Ju. Lekomceva // Vestnik Izhevskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta. 2012. – no. 2. pp. 75–77.
6. Emel'janov O.O. Organizacionno – jekonomicheskie uslovija vosproizvodstva innovacij v organizacii // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. – 2013. – no. 6. Jelektronnyj resurs. Rezhim dostupa: URL: www.science-education.ru/113-11503.
7. Innovacionno–innovativnoe razvitie Rossii /A. N. Asaul, [i dr.]. – SPb: SPbGASU. 2008. – 192 p.
8. Purjaev A. S. Ob ocenke jeffektivnosti investicionnyh projektov global'nogo znachenija. / Purjaev A. S., Grahov V.P. / Vestnik Izhevskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta. 2012. – no. 2. –pp. 67–70.

Рецензенты:

Иванов С.Н., д.э.н., профессор, действительный член Международной академии инвестиций и экономики строительства, г. Санкт–Петербург;

Кошцев В.А., д.э.н., доцент, президент АНО «Уральский научный центр», г. Ижевск.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 338.62

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ ЭТНИЧЕСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

Донгак Б.А.

ФГБОУ ВПО «Тувинский государственный университет», Кызыл, e-mail: dongak@tuvsu.ru

В статье рассматриваются вопросы развития предпринимательской деятельности в контексте использования традиционных навыков ведения этнического хозяйства тувинцев в современных рыночных условиях. Сегодня в структуре продукции по категориям сельского хозяйства Республики Тыва аратско-крестьянские и семейно-родовые хозяйства занимают 92%. [3] В республике реализуется несколько государственных программ по развитию предпринимательства в селе. Целевое использование средств контролируется региональным Правительством РТ, которые также оказывает помощь в отборе животных, подборе техники. С помощью программы начинающие фермеры имеют возможность закупать племенной скот на территории республики. Выявлены факторы, оказывающие непосредственное влияние на развитие предпринимательства в сфере этноэкономики республики. Автор приходит к выводу, что только кластерная организация предпринимательской деятельности в сфере этнического хозяйства республики способна переносить новые технологии и решения из других сфер деятельности, соединить науку и практику, создавать высокотехнологичные производства.

Ключевые слова: предпринимательская деятельность, инновации, кластерная организация, этническое хозяйство, предпринимательская сеть, инфраструктура

MODERN PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF BUSINESS ACTIVITY IN THE SPHERE OF ETHNIC ECONOMY OF THE REPUBLIC OF TYVA

Dongak B.A.

*Federal public budgetary educational institution «The Tuvan State University (TuvSU)»,
Kyzyl, e-mail: dongak@tuvsu.ru*

In article questions of development of business activity in a context of use of traditional skills of maintaining ethnic economy of Tuvinians in modern market conditions are considered. Today in production structure on categories of agriculture of the Republic of Tyvathere are aratsko-country and family kinds of farms which occupy 92%. In the republic are realized some state programs, which develop business in the village. Target use of means is controlled by the regional Government of RT which also gives help in selection of animals and equipment. By means of the program farmers have opportunity to buy breeding cattle in the territory of the republic. Factors having direct impact on business development in the sphere of ethno economy of the republic are revealed. The author comes to a conclusion that only the cluster organization of business activity in the sphere of ethnic economy of the republic is capable to transfer new technologies and solutions from other fields of activity, to connect science and practice, to create hi-tech productions.

Keywords: business activity, innovations, cluster organization, ethnic economy, enterprise network, infrastructure

Как известно, после распада СССР последовал развал социалистической экономики во всем постсоветском пространстве, в том числе в России, Туве. Кстати, начиная с седьмой пятилетки в СССР ни разу не был выполнен план по сельскому хозяйству, несмотря на огромные финансовые вложения. Одним из последних документов ЦК КПСС и Совета Министров СССР было постановление о продовольственном обеспечении населения страны. Но несмотря на это, в конце 80-х годов XX века в СССР были введены талоны на основные продукты питания.

Совхозы (последние 22 колхоза Тувы в 1977 году в связи с финансово-экономической несостоятельностью были преобразованы в совхозы постановлением Совета Министров РСФСР), бывшие главным образом на иждивении государства, были преобразованы, а имущество приватизировано и разделено по принципам родственности

и знакомства, согласно Указу Президента России (№ 32 от 27 декабря 1991 г., а также постановлению Правительства Российской Федерации (№ 86 от 29 декабря 1991 г.), скот и техника, молочно-товарные фермы в течение считанных лет были разбазарены и разрушены. Здесь решающую роль в завершении существования совхозов сыграл закон Республики Тува «Об аратских (крестьянских) хозяйствах Республики Тува», принятый Верховным Хуралом РТ.

В результате разрушения экономических связей с бывшими союзными, автономными республиками, краями и областями Российской Федерации Ак-Довуракский асбест, Хову-Аксынский кобальт, Терлиг-Хаинская ртуть стали невостребованы. Дело в том, что экономические законы объективны, они не подчиняются ни правителям, ни президентам. Тем более в советское время в Туве не было создано ни одного конкурентоспособного предприятия с на-

лаженной инфраструктурой производства в народном хозяйстве. А функционирование добывающих отраслей зависит от заказчиков, которые находились за пределами Тувы и не подчинялись не только Правительству Тувы, но и самой России. И наконец, объективные причины выражаются в финансовых возможностях. Как известно, Тува – слаборазвитый регион (подробно об этом говорится в [1, 2]), который в основном раньше финансировался из союзного центра, а теперь из федерального центра. Собственные доходы республики колеблются в пределах 10–15%. В этих финансовых условиях Правительство Республики Тувы при всем субъективном желании не могло поддержать ни сельское хозяйство, ни комбинаты в полном объеме, тем более, удерживать их от развала, особенно в лихие 90-е, когда трудно было платить зарплату учителям и врачам, пенсии пенсионерам, пособия инвалидам и детям-сиротам. Однако Правительство Республики Тува за последние двадцать с лишним лет по возможности старалось поддержать частный сектор на селе, подтверждение чему можно найти в архивах Министерства финансов Республики Тыва. Тем не менее во времена аграрной реформы в России образовались предпосылки для формирования и развития многоукладной аграрной экономики, в составе которой начали играть роль крестьянские и личные подсобные хозяйства. В Туве создаются первые аратские и фермерские хозяйства, основанные на многовековых традициях ведения сельского хозяйства. Постепенно чабаны-араты восстанавливали технологии выращивания домашнего скота, с кочеванием четыре раза в год для оптимального воспроизводства кормовой базы, получаемой в основном из пастбищ.

С давних времен семь видов домашних животных тувинцев идеально соответствовали всем существующим в Туве природным зонам, и этнос, населявший эту территорию в течении тысячелетий, выработал адаптированные к местности навыки ведения хозяйства. Например: олени перерабатывали мхи восточной тайги; яки и козы потребляли скудные растения высокогорных зон и скалистых участков; овцы паслись в степях, коровы – на сочных травах лесов и подтаежных зон; верблюды – в пустынных и степных зонах; наиболее широкий высотнопоясной ареал – от пустынь до высокой тайги и альпийских лугов – освоила тувинская лошадь. Таким образом, каждое животное занимало строго определенную пищевую нишу, а все вместе они эффективно освоили и использовали всю площадь территории Тувы. Такой способ

ведения этнического хозяйства в животноводстве естественным образом подходил к природно-климатическим условиям Тувы в симбиозе с человеком, создал уникальную систему хозяйствования в форме аратских и семейно-родовых хозяйств. Именно эта форма была доминирующей в историческом становлении хозяйства тувинского этноса. Сегодня в структуре продукции по категориям сельского хозяйства Республики Тыва аратско-крестьянские и семейно-родовые хозяйства занимают 92% [3].

Автор считает, что основной проблемой этнического хозяйства для развития Тувы является отсутствие инфраструктуры по реализации продукции, предусматривающей поддержку производства продукта с «нуля» в соответствующих объемах. Также собственники и производители этнического продукта, чабаны или араты, фактически не владеют навыками продажи. Современный рынок требует от поставляемой продукции таких качеств, как экологичность, упаковка продукта, соответствующей сертификации и известности. Также для конкурентоспособности продукта очень важна конечная стоимость, которую предприниматель получил непосредственно через внедренные инновации в цепочке производства.

В связи с плохой реализацией в мусор выбрасывается ценнейшее сырье для производства – кожа и руно, массово сжигают шерсть и выливают излишки молока в отдаленных чабанских стоянках из-за неразвитости транспортных услуг. Государственное урегулирование в этом вопросе играет стратегическую важную роль, так как совершенная логистика перемещения сырья и товаров является основным требованием развития предпринимательской деятельности в Туве.

Во времена плановой экономики вопрос сбора сырья и последующей переработки в стране решался просто – колхозный и совхозный скот сразу шел на мясокомбинаты, откуда шкуры после предварительной обработки направлялись на заводы и комбинаты. То же самое с шерстью. Частника обслуживала потребкооперация, мимо которой не проходила ни одна шкура КРС или МРС. Заготконторы отслеживали не только «шкурный» сегмент экономики.

Сегодня в республике открываются крупные и малые перерабатывающие предприятия, цель которых – работа именно на местах, там, где «сырье» нагуливает и жирок, и шерстный покров. Несколько мини-цехов начали работать в Шагонаре, Эрзине, Сут-Холе, Монгун-Тайге. Учитывая, что каждую зиму в республике забивается

около 400 тысяч овец, годовой объем кож и шерсти малые предприятия не осилит. Например, максимальная мощность цехов по выделке шкур – две тысячи штук в год. Годовая потребность овчинно-шубной фабрики, которая стоит фактически без производства, составляла свыше 700 тонн в физической массе, а в овчине свыше 120 тысяч штук – сырьем фабрика обеспечивала бы полностью.

В республике реализуются несколько государственных программ по развитию предпринимательства на селе. Целевое использование средств контролируется региональным Правительством РТ, которые также оказывает помощь в отборе животных, подборе техники. С помощью программы начинающие фермеры имеют возможность закупать племенной скот на территории республики. Таким образом, поддерживаются племенные хозяйства. Кроме того, участники программы, по сути, получают и набор кормозаготовительной техники, то есть имеют возможность быстрее встать на ноги.

Программа поддержки начинающих фермеров успешно реализуется в Туве с 2012 года. По ее первым результатам республика оказалась в числе передовых и получила дополнительные средства из федерального бюджета. Всего за 2012 год гранты в размере от 360 тысяч рублей до 1,5 миллиона рублей получили 30 начинающих тувинских фермеров из 15 муниципальных образований республики. На эти цели было направлено 34 миллиона 676 тысяч рублей, в том числе из федерального бюджета – 27 миллионов 234 тысячи, из республиканского – 7 миллионов 442 тысячи рублей. Было в общей сложности приобретено более 5 тысяч голов скота, 240 единиц сельскохозяйственной техники и агрегатов, в том числе 29 тракторов МТЗ-82, строительные материалы для строительства и ремонта помещений для содержания животных. Все участники программы успешно провели зимовку, сохранили скот и продолжают развивать свои хозяйства. Кроме того, реализация программы позволила создать в 2012 году на селе дополнительно 69 рабочих мест.

Внимание, которое уделяется скотоводству в последние годы, позволило региону стать одним из лидеров России по количеству скота. По Сибири республика занимает первое место по этому показателю. На 1 августа 2013 года общее поголовье скота в Туве составляет более 1 миллиона 741 тыс. голов, в том числе мелкий рогатый скот – 1 миллион 416 тыс. 693 головы; КРС – 182 тыс. 134; лошадей – 62 тыс. 918, оленей – 2 604 головы [4].

На развитие предпринимательской деятельности в сфере этнического хозяйства Тувы влияют следующие факторы:

- Создание предпринимательских структур в сфере этнического хозяйства приносит взаимную выгоду: потребителям – экологически чистую продукцию, производителям и предпринимателям – доходы, возможность реализовать свои возможности через удовлетворение социально-экономических потребностей потребителей, получение дополнительных доходов региону и муниципальному образованию – поступления за счет налогов и сборов.

- Предпринимательская деятельность, несмотря на ее основу – этническое хозяйство, подразумевает прибыль, являющуюся мерилем успеха, а ее величина говорит об успешности предпринимателя. Инвестирование прибыли в другие родственные проекты, которыми очень выгодно могут выступать именно компании, работающие в сфере этнического хозяйства, в силу быстрой оборачиваемости средств производства и высокой рентабельности.

- Закон рынка гласит о том, что предприниматель успешен потому, что у него есть рынки, а не потому, что у него есть производственные мощности. Всегда будет существовать спрос на продовольственную продукцию этнического хозяйства из-за ее экологичности, доступности и привычности. Поэтому на территории региона с использованием грамотного маркетинга надо стимулировать рост продаж, тем самым приносить доход региону и муниципалитету.

- Этническое хозяйство будет вести наиболее адаптированную региональную экономическую деятельность, способствуя развитию этнотуризма, то есть развивать сферы размещения юрточных городков, общественного питания с национальными блюдами, этнокультурного развития фольклора в виде знаменитого горлового пения тувинцев, транспортной инфраструктуры, средств связи, Интернет и финансового сектора.

- Производство и реализация традиционного жилья кочевников – юрт – и инвентаря к нему. В связи с развитием туризма в некоторых регионах растет спрос на эту продукцию. Постройка юрт экологична, самобытна и, самое главное, малозатратна. Сейчас жилище кочевников – главный тренд малого гостиничного бизнеса на западе. Также реализация сувенирной продукции, изделий местного кустарного промысла способствует увеличению поступлений в бюджет региона (муниципалитетов), что благотворно сказывается на возрождении народных промыслов.

• Расширяется и модернизируется региональная инфраструктура, сетевая организация производителей.

• Предпринимательская деятельность в сфере этнического хозяйства прямым и косвенным образом способствует росту занятости населения территории. При прямом эффекте занятости население получает рабочие места непосредственно в компаниях, осуществляющих выпуск продукции, при создании в других видах экономической деятельности рабочих мест, осуществляется косвенный эффект.

Кластерной организации предпринимательской деятельности посвящено много работ (см., например [5, 6]), в которых отмечается, что пришедший на смену индустриальному новый технопромышленный уклад («инновационная экономика», «экономика развития», существуют и другие названия) требует иной формы организации производства, ибо отраслевая не обеспечивала внедрения новых технологий. Новейшие разработки отечественных ученых предполагают формирование новых типов производства, не имеющих аналогов в мире, способных переносить новые технологии или решения из одних областей производства в другие, соединять фундаментальную науку, ориентированную на практику, НИОКР и новые высокотехнологичные производства [подробно см. 7, 8]. Все это возможно только при кластерной организации предпринимательской деятельности [9; с 4].

Вывод

В связи с упразднением в 2005 г. отраслевого управления экономикой как неспособного воспринимать новые технологии новый технопромышленный уклад («инновационная экономика») потребовал новых форм производства, способных переносить новые технологии или решения из одних областей экономики в другие, внедрять в практику достижения науки и создавать высокотехнологичные производства. Всё это возможно только при кластерной организации предпринимательской деятельности. Именно кластерная организация предпринимательства в сфере этнического хозяйства Республики Тыва способна решать возникающие проблемы.

Список литературы

1. Асаул А.Н., Балакина Г.Ф., Соян М.К. Специфика особой экономической зоны для слабо развитого региона // Успехи современного естествознания. – 2014. №1. – С. 74 – 77.

2. Асаул А.Н., Балакина Г.Ф., Соян М.К. Специальные правовые и экономические режимы как формы государственного регулирования развития слабо развитого региона // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2013. – № 4, Т. 171. – С. 196–207.

3. Развитие животноводства остается одним из главных приоритетов аграрной политики властей Тувы / Официальный портал Республики Тыва (28.08.2013). [Электронный ресурс]. http://gov.tuva.ru/press_center/news/agriculture/4896/.

4. Статистический ежегодник Республики Тыва: стат. сборник / Тывастат. – Кызыл, 2013. – С. 254.

5. Асаул А.Н. Кластерная форма организации экономики как альтернатива отраслевой // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2012. – Т. 165. – С. 311 – 335.

6. Войнаренко М.П. Кластеры в институциональной экономике. – СПб.: АНО ИПЭВ, 2013. – 502 с.

7. Инновационно-инновативное развитие России / А. Н. Асаул, В. Б. Перевязкин, М. К. Старовойтов. – СПб.: СПбГАСУ, 2008. – 192 с.

8. Создание знания и информационной инфраструктуры субъектов предпринимательства / А. Н. Асаул, Е. И. Рыбнов, О. А. Егорова, Т. М. Левченко. – СПб.: АНО ИПЭВ, 2010. – 254 с.

9. Асаул А.Н. Кластерная организация производства как фактор экономического роста // Экономическое возрождение России. – 2012. – № 2. – С. 4 – 7.

References

1. AsaulA.N., BalakinaG.F., SojanM.K. Specifikaosobojje konomicheskijzonydljaslaborazvitogoregiona // Uspehisovremennogoestestvoznaniija. – 2014. no. 1 pp. 74–77.

2. AsaulA.N., BalakinaG.F., SojanM.K. Special'nyepra vovyeiejekonomicheskierzhimykakformygosudarstvennogoregulirovanijarazvitijaslaborazvitogoregiona // Nauchnyetrud yVol'nogojekonomicheskogoobshhestvaRossii. – 2013, no. 4, tom 171. – pp. 196–207

3. Razvitie zhivotnovodstva ostaetsja odnim iz glavnyh prioritetov agrarnoj politiki vlastej Tuvy. Oficial'nyjporta lRespublikiTyva. Data 28.08.2013g. Jelektronnyjresurs: http://gov.tuva.ru/press_center/news/agriculture/4896/.

4. StatisticheskijezhegodnikRespublikiTyva: Stat. sbornik / Tyvastat. – Kyzyl, 2013 – p.254

5. AsaulA.N. Klasternajaformaorganizaciiekonomikakal'ternativaotraslevoj // Nauchnyetrud yVol'nogojekonomicheskogoobshhestvaRossii. – 2012. – t.165. pp.311–335.

6. VojnarenkoM.P. Klasteryvinstitucional'nojekonomike / M.P. Vojnarenko. – SPb.: ANOIPJeV, 2013. – 502 p.

7. Innovacionno-innovativnoe razvitie Rossii / A. N. Asaul, V. B. Perevjazkin, M. K. Starovojtov. – SPb.: SPbGASU. 2008. – 192p.

8. Sozdanie znaniija i informacionnoj infrastruktury sub#ektov predprinimatel'stva / A. N. Asaul, E. I. Rybnov, O. A. Egorova, T. M. Levchenko. – SPb.: ANO «IPJeV», 2010. – 254 p.

9. Asaul A.N. Klasternaja organizacija proizvodstva kak faktor jekonomicheskogo rosta // Jekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii.– 2012. no. 2 pp. 4–7.

Рецензенты:

Иванов С.Н., д.э.н., профессор, действительный член Международной академии инвестиций и экономики строительства, г. Санкт-Петербург;

Асаул А.Н., д.э.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ, АНО «Институт проблем экономического возрождения», г. Санкт-Петербург.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 338.342

АЛГОРИТМ РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ СТРУКТУРЫ

Емельянов О.О.

*ФГБОУ ВПО «Новгородский государственный университет им. Я. Мудрого»,
Великий Новгород, e-mail: eo068@yandex.ru*

Показаны конкурентные преимущества субъекта предпринимательской деятельности при выводе инновационного продукта на рынок. Развитие инновационной стратегии в настоящей работе рассматривается в плоскостях: внедрение инновационного механизма проведения собственных исследовательских и опытно-конструкторских работ; превращение предпринимательской структуры в самообучающуюся, саморазвивающуюся систему; построение открытой инновационной системы и организационной структуры управления, направленной на заимствование внешних инновационных технологий и продуктов. В качестве движущихся сил обеспечения конкурентоспособности субъектов предпринимательства рассматриваются внутрикорпоративные факторы. Рассмотрены операционные и стратегические цели при выводе инновационной продукции на рынок. Приведены основные источники инноваций и критерии коммерциализации новшеств. В качестве инструментального обеспечения вывода инновационной продукции на рынок предложен механизм коммерциализации инновационной продукции. Предложен разработанный автором алгоритм реализации инновационной стратегии субъекта предпринимательской деятельности.

Ключевые слова: инновационная стратегия, инновации, новшества, предпринимательские структуры, цели, конкурентные преимущества

ALGORITHM OF REALIZATION OF INNOVATIVE STRATEGY ENTERPRISE STRUCTURE

Emelyanov O.O.

*Federal State-Funded Educational Institution of Higher Vocational Education «Yaroslav-the-Wise
Novgorod State University», Veliky Novgorod, e-mail: eo068@yandex.ru*

Competitive advantages of the subject of business activity are shown while outputting an innovative product to the market. Development of innovative strategy in the real work are considered in the planes: introduction of the innovative mechanism of carrying out own research and developmental works; transformation of enterprise structure into self-training, self-developing system; creation of open innovative system and organizational structure of management directed on loan of external innovative technologies and products. As moving forces of ensuring competitiveness of business subjects intra corporate factors are considered. Operational and strategic objectives are considered while outputting an innovative production to the market. The main sources of innovations and criteria of commercialization of innovations are given. As a tool providing outputting an innovative production to the market the mechanism of commercialization of innovative production is offered. The algorithm of realization of innovative strategy of the subject of business activity developed by the author is offered.

Keywords: innovative strategy, innovations, innovations, enterprise structures, purposes, competitive advantages

Исследования показывают, что важными движущими силами обеспечения конкурентоспособности субъектов предпринимательской деятельности являются внутрикорпоративные факторы (см. [1,5,9]). При этом более 2/3 российских предпринимательских структур понимают важность этого фактора инновационного развития и стараются обеспечить эффективность за счет его активизации [2, 4]. В стратегическом плане важным фактором для эффективного ведения предпринимательской деятельности является обеспечение конкурентных преимуществ предпринимательских структур (рис. 1), в которых всегда на контроле ключевые факторы успеха, являющие наиболее значимыми для субъектов предпринимательства.

Предпринимательским структурам недостаточно обеспечить только одно конкурентное преимущество, им необходимо

работать по нескольким направлениям. К таким направлениям часто относят высокое качество товаров и услуг, ориентацию на потребителя, опыт работников, марку товара, а также индивидуальные контакты с клиентами. В отдельных случаях субъекты предпринимательства обеспечивают конкурентные преимущества эффективной рекламой и благоприятными условиями для продажи, развитием сети филиалов, выгодным местоположением, хорошей материальной базой, а также комплексом дополнительных услуг. Изменение конкурентных позиций на рынке в условиях сложившейся конкуренции возможно только при постоянном мониторинге изменений потребительских предпочтений и анализе конкурентов. На практике легче реализовать инновационные стратегии, когда конкурентные преимущества основываются на лидирующем их положении на товарном рынке. При этом рыночным

лидерам конъюнктура рынка позволяет реализовать инновационный продукт с мень-

шими затратами, за счет конкурентных преимуществ более высокого ранга [10].



Рис. 1. Конкурентные преимущества предпринимательской структуры при коммерциализации инновационного продукта

Инновационный процесс позволяет переходить к реализации конкурентных преимуществ более высокого ранга и увеличить число их источников. По сложившемуся мнению российских экономистов (Архипова, [6, 8]), инновация выступает как внешний фактор повышения конкурентоспособности. Такой подход трактовки инноваций является частным случаем и не дает полной картины формирования новой инновационной стратегии предпринимательской структуры.

В работе предлагается рассматривать развитие инновационной стратегии в следующих плоскостях:

– внедрение инновационного механизма проведения собственных исследовательских и опытно–конструкторских работ;

– превращения предпринимательской структуры в самообучающуюся, саморазвивающуюся систему;

– построение открытой инновационной системы и организационной структуры управления, направленной на заимствование внешних инновационных технологий и продуктов.

На настоящий момент существуют различные подходы к исследованию конкурентоспособности предпринимательских структур, рассматривающих его со стороны: адаптивности к изменениям внешней среды и инновационности – как способность обновляться, внедряя не только технические и технологические, но и организационно–экономические, управленческие и социальные инновации [3]. Сам процесс

обновления инновационной продукции обеспечивает инновационную активность предпринимательской деятельности в конкурентной среде.

В обеспечении конкурентоспособности товаров в рыночной среде роль инновационной продукции в предпринимательских структурах заключается в реализации новшеств в производстве и выпуске более высокого уровня инновационной продукции. А успех коммерциализации инновационной продукции зависит от инструментального обеспечения по выводу инновационной продукции на рынок, угроз технологического и функционального замещения, детального анализа инновационной деятельности конкурентов

по технологиям и товарам способов производства (рис. 2).

В своей инновационной деятельности более 75% предпринимательских структур нацелены на увеличение доли рынка за счет завоевания новых сегментов рынка, расширения ассортимента продукции, и только 50% из них направлены на снижение затрат на производство продукции [7].

Исследования показали, что внедренческая работа новшеств в предпринимательских структурах осуществляются с учетом следующих критериев:

– прогноз прибыли превышает финансовые затраты и другие инвестиционные ресурсы за определенный период времени;

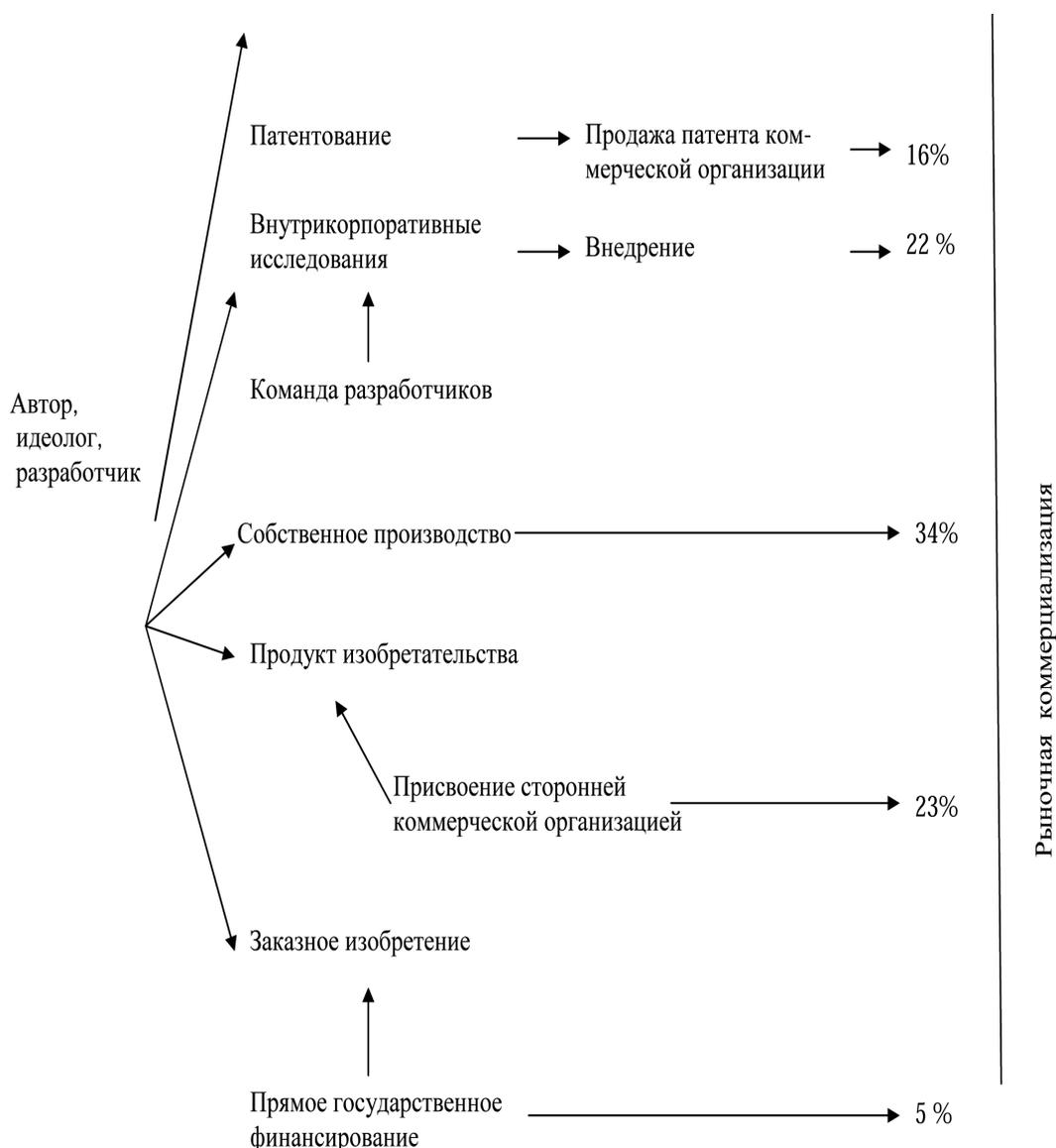


Рис. 2. Механизм коммерциализации инноваций предпринимательскими структурами

– скорость роста рынка позволяет увеличить долю рынка предпринимательской структуры или обеспечивает устойчивую работу на новых, более эффективных сегментах;

– прибыль предпринимательской структуры выше среднеотраслевого уровня за счет коммерциализации инновационной продукции на рынке;

– с целью обеспечить стратегические перспективы и устойчивость на рынке в кризисных условиях.

Источниками инноваций в системе предпринимательства часто выступают:

– предпринимательские структуры в системе управления, которые отвечают за разработку и коммерциализацию инновационной продукции;

– потребители со своими характеристиками и устойчивой структурой требований к товару;

– партнеры, лидирующие в области инновационных разработок по отраслевому признаку;

– конкуренты, занимающиеся производством и реализацией однородной инновационной продукции на рынке.

Предпринимательские структуры реализуют инновационную продукцию на рынке по следующим операционным и стратегическим целям:

– замена товаров на стадиях жизненного цикла насыщения и спада;

– разработка ассортиментной политики предпринимательской структуры;

– сохранение присутствия на традиционных старых рынках сбыта за счет совершенствования сбытовой системы и других маркетинговых инструментариев;

– применение стратегии проникновения на новые рынки сбыта «новый товар на новые рынки»;

– применение ценовой стратегии со снижением затрат на производство продукции в т.ч. материальных и энергетических затрат);

– разработка стратегии повышения качества товара и услуг до уровня международных стандартов;

– применение инновационной стратегии дифференциации товара;

– применение концепции социально-этического маркетинга в целях формирования имиджа предпринимательских структур.

Реализация инновационной стратегии в настоящей работе осуществлена по следующему алгоритму:

1) формирование инновационных целей стратегического развития, обеспечивающее динамическое развитие и эффективность, а также лидирующее положение субъекта предпринимательства на рынке;

2) выбор стратегических подходов инновационного развития продуктов и бизнес-процессов с целью максимизации потребностей потребителей;

3) изучение потребительских требований в процессе поиска новых идей для реализации в производственных условиях;

4) подготовка персонала к реализации новой инновационной идеи, планирование операционных стратегий и конкретизирующих планов, обеспечивающих конкурентные преимущества и эффективность производственно-сбытовой деятельности.

При этом основными задачами процесса управления инновациями в предпринимательских структурах являются:

а) создание более высокого уровня потребительской ценности товара с ориентацией инновационной политики на потребителя;

б) сокращение сроков вывода инновационной продукции на рынок;

в) достижение конкурентных преимуществ за счет выпуска инновационной продукции одновременно по нескольким направлениям деятельности субъекта предпринимательства;

г) оптимизация рисков в инновационном процессе, связанных с технологической осуществимостью и неопределенностью сроков их коммерциализации;

д) поиск методов привлечения крупных инноваций, способных обеспечить ускоренный рост рыночных показателей предпринимательских структур.

Список литературы

1. Асаул А.Н. Сценарии социально-экономического развития России // Экономическое возрождение России. – 2007. – № 4. – С. 3–7.

2. Асаул А.Н. Модернизация России на основе собственной идентичности // Экономическое возрождение России. – 2011. – № 1. С. 4–7.

3. Асаул А.Н. Введение в инноватику / А.Н. Асаул, В.В. Асаул., Н.А. Асаул, Р.А. Фалтинский: АНО «ИПЭВ», 2010. – 280 с.

4. Грахов В.П., Лекомцева Е.Ю. Стратегическое планирование инновационных проектов // Вестник Ижевского государственного технического университета. – 2012. – № 2. – С. 75–77.

5. Иванов С.Н. Оценка потенциала конкурентного статуса строительной организации по продуктивности применяемых ресурсов // Вестник гражданских инженеров. – 2012. – № 2. – 2012. – С. 279–285.

6. Иванов Г.А., Грахов В.П. Внедрение инновационных решений по организации подземных стояночных мест в жилых домах с использованием электрогидравлических подъемников // Строительная наука и производство глазами молодых: материалы Всероссийской науч. техн. конференции молодых ученых инженерно-строительного факультета, 2012. – С. 101–106.

7. Иванов С. Н. Управление региональным инвестиционно-строительным комплексом с позиции транс-

акционного подхода / под ред. засл. строителя РФ, д-ра экон. наук, проф. А. Н. Асаула. – СПб.: АНО «ИПЭВ», 2008. – 300 с.

8. Никифоров П. В., Омаров М.М., Костусенко И. И. Методология развития предпринимательских структур в условиях формирования инновационной экономики / НовГУ им. Я. Мудрого. – Великий Новгород, 2010.

9. Рыбнов Е. И., Асаул М. А. Выбор стратегического взаимодействия коммерческой организации с другими участниками рынка с целью недопущения кризиса // Экономика возрождения России. – 2010. – №2(24). – С. 59–66.

10. Формирование конкурентного преимущества субъектов предпринимательства в строительстве / А.Н. Асаул, Ш.М. Мамедов, Е.И. Рыбнов, Н.В. Чепаченко. – СПб.: АНО «ИПЭВ», 2014.

References

1. Asaul A. N. Scenarii social'no-jekonomicheskogo razvitiya Rossii // Jekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii. 2007. – no. 4. – pp. 3–7.

2. Asaul A. N. Modernizacija Rossii na osnove sobstvennoj identichnosti // Jekono-micheskoe vozrozhdenie Rossii. 2011. – no. 1. pp. 4–7.

3. Asaul A. N. Vvedenie v innovatiku / A. N. Asaul, V. V. Asaul., N. A. Asaul, R.A. Faltinskij // ANO «IPJeV», 2010. – 280 p.

4. Grahov V. P., Lekomceva E. Ju. Strategicheskoe planirovanie innovacionnyh proektov / Vestnik Izhevskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta. 2012. – no. 2. – pp. 75–77.

5. Ivanov S. N. Ocenka potencijala konkurentnogo statusa stroitel'noj organizacii po produktivnosti primenjaemyh resursov // Vestnik grazhdanskih inzhenerov / SPbGASU. Sankt–Peterburg. – no. 2. – 2012. – pp. 279–285.

6. Ivanov G. A., Grahov V. P. Vnedrenie innovacionnyh reshenij po organizacii podzemnyh stojanocnyh mest v zhilyh domah i ispol'zovaniem jelektrogidravlicheskih podemnikov // Stroitel'naja nauka i proizvodstvo glazami molodyh materialy Vserossijskoj nauchnotehničeskoj konferencii molodyh učennyh inzhinerno–stroitel'nogo fakul'teta. 2012. – pp. 101–106.

7. Ivanov S. N. Upravlenie regional'nym investicionno–stroitel'nym kompleksom s pozicii transakcionnogo podhoda / S. N. Ivanov; pod red. zasl. stroitelja RF, d–ra jekon. nauk, prof. A. N. Asaula. – SPb.: ANO «IPJeV», 2008. – 300 p.

8. Nikiforov P. V., Omarov M.M., Kostusenko I. I. Metodologija razvitiya predprinimatel'skikh struktur v uslovijah formirovanija innovacionnoj jekonomiki. NovGU im. Ja. Mudrogo. Velikij Novgorod. – 2010.

9. Rybnov E. I., Asaul M. A. Vybor strategicheskogo vzaimodejstvija kommercheskoj organizacii s drugimi uchastnikami rynka s celju nedopushhenija krizisa // Jekonomika voz–rozhdenija Rossii. 2010. – no. 2(24). – pp. 59–66.

10. Formirovanie konkurentnogo preimushhestva subektov predprinimatel'stva v stroitel'stve / A.N. Asaul, Sh.M. Mamedov, E.I. Rybnov, N.V. Chepachenko. – SPb.: ANO «IPJeV», 2014.

Рецензенты:

Пиковский А.А., д.э.н., профессор кафедры прикладной экономики Новгородского государственного университета, г. Великий Новгород;

Омаров М.М., д.э.н., профессор, Председатель Новгородского регионального отделения ВЭО России, г. Великий Новгород.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 332.1

ПРОБЛЕМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО РЫНКА ГОСТИНИЧНЫХ УСЛУГ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАЦИОННОЙ АСИММЕТРИИ

Керефова Л.З.-Г., Кетова Ф.Р.

ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова»,
Нальчик, e-mail: bks@kbsu.ru

В статье приводится обзор негативных воздействий информационной асимметрии на функционирование регионального рынка гостиничных услуг. Информационная асимметрия на рынке гостиничных услуг препятствует распространению реальной информации о качестве гостиничного обслуживания и объективному установлению цен на услуги. В таких условиях гостиницы, предоставляющие обслуживание высокого уровня, оказываются в невыгодном положении и не имеют стимулов для постоянного развития на таких рынках. Для того чтобы не только сохранить рынок гостиничных услуг КБР, но и обеспечить его развитие, необходимо принимать меры, противодействующие негативным последствиям информационной асимметрии. В качестве таких мер рассмотрена работа рыночных сигналов: сертификатов качества, использования фирменных названий и объединения в национальные и международные гостиничные цепи. По итогам проведенного исследования предложен перечень мероприятий, направленных на развитие регионального рынка гостиничных услуг. На основе проведенного исследования планируется разработка методики оценки качества предоставления гостиничных услуг на региональном рынке в условиях информационной асимметрии.

Ключевые слова: информационная асимметрия, стандарты обслуживания, региональный рынок, гостиничные услуги

THE ISSUES IN THE REGIONAL MARKET OF HOSPITALITY IN CONDITIONS OF INFORMATION ASYMMETRY

Kerefova L.Z.-G., Ketova F.R.

Kabardino-Balkarian State University n.a. K.H.M. Berbekov, Nalchik, e-mail: bks@kbsu.ru

The following article provides an overview of the negative effects of information asymmetry on the functioning of the regional hospitality market. Information asymmetry in the hospitality market blocks the spreading of real information about the quality of hospitality services and setting unbiased prices. Under such unfavorable conditions, the hotels which provide high level of services are at a disadvantage and have no incentive to keep the development of such market. In order to remain and provide the further development of the hospitality market in Kabardino-Balkaria Republic, it is important to take measures to counteract the negative effects of information asymmetry. Several measures is considered, such as receiving quality certificate, starting hotel chain by joining a hotel franchise group and using the national and international names and logos. According to the current research several recommendations are made for improving the regional hospitality market. It is planned to develop the appropriate and reliable methods for assessing the quality of hospitality services in the regional market in conditions of information asymmetry.

Keywords: information asymmetry, service standards, regional market, hospitality services

Информационная асимметрия представляет собой ситуацию неравномерного распределения информации между участниками рыночных отношений, и преимуществом обладает сторона, располагающая наиболее достоверной информацией. Это правило использовалось для решения задач управления в бизнесе с древнейших времен. Но в современных условиях перехода от индустриального общества к информационному обществу информация приобретает всё большую значимость. С увеличением объема информации благодаря активному распространению информационных технологий возрастают требования к качеству информации, требуются новые способы её оценки и обработки. Поэтому проблема асимметрии информации приобретает особую научную и практическую значимость [1]. Информационная асимметрия проявляется во многих сферах экономики, и негативные последствия этого процесса сказываются на деятельности гостиниц и аналогичных им предприятий. Эффективность

функционирования рынка под воздействием информационной асимметрии существенно снижается и препятствует его развитию. В представленной статье рассмотрим влияние информационной асимметрии на функционирование рынка гостиничных услуг конкретного региона – Кабардино-Балкарской Республики. Интерес к рынку гостиничных услуг данного региона вызван объективными предпосылками: наличием богатого природного, климатического, географического ресурсного потенциала, которыми располагает регион для успешного развития туризма. Начнем с констатации того, что современное состояние регионального рынка гостиничных услуг является неудовлетворительным как с точки зрения качества предоставляемых услуг, так и информационной инфраструктуры. Улучшения требуют сервис, спектр предоставляемых услуг, подготовленность персонала, материально-техническая база, а также подход к оцениванию качества предоставляемых услуг. Под гостиничными услугами в рамках

данной работы будем понимать услуги, предоставляемые частными и муниципальными коллективными средствами размещения.

1. Анализ регионального рынка гостиничных услуг

Рынок гостиничных услуг региона по состоянию на 2013 год представлен гостиницами, мини-отелями, частными домами отдыха и малыми гостиницами – всего более 100 средств размещения. Республика имеет возможность одновременно разместить около 15 тысяч туристов и отдыхающих. Большая часть этих предприятий (72%) находится в ведении коммерческих структур – это ОАО «Каббалкальпинист»–10%, ОАО «Каббалктурист»–33%, ОАО «Эльбрустурист»–11%, частные предприниматели – 18% и 28% гостиниц и аналогичных средств размещения приходится на ведомственные учреждения [2]. Преимущественно гостиничный фонд региона представлен небольшими предприятиями с количеством номеров, не превышающим 50-ти, в составе которых в основном преобладают стандартные номера.

Организации и частные предприниматели, владеющие гостиницами в регионе, занимаясь помимо гостиничных услуг и другими направлениями деятельности, инвестируют средства в те структуры, которые требуют меньших затрат при небольших сроках окупаемости. Гостиницы относятся к бизнесу, для развития которого необходимы значительные капиталовложения (на обустройство внешнего вида и территории, создание индивидуального интерьера внутренних помещений, дополнительного обслуживания). Для того чтобы эти затраты были оправданы, необходимо привлечь потребителей и стимулировать их на приобретение гостиничных услуг. Поэтому важно создать благоприятную информационную среду, в которой у потребителя будет возможность получать объективную информацию об уровне качества обслуживания в гостинице и осуществлять выбор, ориентируясь не только на цену, но и сервис. В современных условиях гостиницы исследуемого рынка не располагают достаточными ресурсами и возможностями, чтобы идентифицировать информацию о параметрах рынка и использовать её в целях укрепления своих рыночных позиций. Для решения задач информационного обеспечения деятельности гостиницы требуется соответствующая материальная база, система менеджмента и персонал. В результате рынок функционирует в условиях информационной асимметрии, что оказывает непосредственное влияние на протекание конкурентных процессов. В таких условиях гостинице (производителю гостиничных услуг) как участнику рынка, с одной стороны,

легко получить конкурентные преимущества за счет предложения клиентам более качественного обслуживания, с другой стороны, ведение гостиничного бизнеса на слабо развитом рынке влечет за собой определенные трудности. При отсутствии у потребителя возможности оценить реальный уровень сервиса в гостинице определяющим ориентиром для него становится имидж региона и средняя цена на рынке. Повышение сервиса в одной из гостиниц такого региона не убедит потребителя заплатить большую цену за размещение и обслуживание. Требуется использование эффективных мер по преодолению информационных барьеров для развития рынка гостиничных услуг региона.

Проведем анализ изменения соотношения цена/качество в зависимости от разности гостиничного рынка региона. Для анализа нами исследованы рынки Кабардино-Балкарской Республики (курорт Приэльбрусье), Карачаево-Черкесской Республики (курорт Домбай) и Швейцарии (курорт Давос). Такой выбор обусловлен сходством по природно-климатическим условиям и целям туристских посещений. Мы рассматриваем КБР и КЧР как два конкурирующих рынка, и Швейцарию как рынок с одной из наиболее четких систем классификации гостиниц и высоким, признанным во всем мире уровнем сервиса, для сравнительного анализа в уровне обслуживания.

Рынок гостиничных услуг Карачаево-Черкесской Республики (далее КЧР) преимущественно представлен гостиницами без звезд или уровнем 2-3 звезды, количество номеров составляет от 50 до 150. По сравнению с КЧР на рынке Кабардино-Балкарии (далее КБР) преобладают небольшие гостиницы с количеством номеров, не превышающим 50 номеров. Цена за стандартный номер в КБР в среднем составляет 1500 руб. за сутки, в обслуживание включено: размещение, завтрак, уборка номера. Существенных отличий в обслуживании и стоимости размещения от рынка КЧР не наблюдается. Гостиницы Швейцарии отличаются более дорогостоящим размещением, лучшей оснащенностью номеров, большим разнообразием дополнительных услуг и квалификацией персонала (менеджеров отеля, отдела бронирования, службы приёма и размещения, службы горничных услуг и других служб). Принципиальным отличием, на наш взгляд является не только оснащенность номеров и благоустроенность гостиниц, но в большей мере нематериальная составляющая гостиничных услуг – стандарты обслуживания, высокий сервис, квалификация персонала (знание форм общения, иностранных языков, готовность оказать помощь в различных ситуациях).

Сравнительная характеристика цена/качество [8,9,10]

Регион	Тип номера			
	Стандарт		Люкс	
	Цена за сутки, руб.	Набор услуг	Цена за сутки, руб.	Набор услуг
КБР	от 1500	В номере: кровать, холодильник и телевизор. Уборка номера раз в 3 дня, смена белья (по заезду). В стоимость входит: проживание, завтрак и ужин (шведский стол), пользование аквацентром (сауна, хамам, джакузи, бассейн) с 17:00 до 20:00, посещение спортивного комплекса с 09:00 до 18:00, автостоянка, услуги трансфера, пользование сетью Wi-Fi, лыжехранилище.	от 4000	Стандартный набор услуг + мягкая мебель
КЧР	от 1700	В номере: кровать, холодильник, телефон, спутниковое телевидение, пластиковые стеклопакеты. В ванной комнате: санузел с душевой кабиной. В стоимость входит: проживание, завтрак (шведский стол), охраняемая автостоянка, лыжехранилище.	от 4500	Стандартный набор услуг + мебель, шторы с «блэк-аутами», сейф
Швейцария	от 4500	В номере: Интернет, спутниковое телевидение, фен, туалетные принадлежности. Номера обслуживаются ежедневно. Персонал владеет несколькими иностранными языками. Предоставляются услуги трансфера, прачечной, гида.	от 8000	Стандартный набор услуг + в номере: ЖК телевизор, кондиционер, комплект для приготовления кофе, сейф, мини-бар, утюг, гладильная доска

2. Сигналы на региональном рынке гостиничных услуг

Рынок гостиничных услуг относится к таким рынкам, где потребителю приходится обращаться к различным источникам информации (рекламные буклеты, мнения людей, уже посетивших гостиницу, и т.п.) для формирования мнения о гостинице и принятия решения о её посещении. Следует отметить, что, как правило, туристские впечатления относятся к региону посещения в целом, а не к конкретной гостинице. Поэтому у отдельных продавцов пропадает стимул к повышению уровня сервиса. Предположим, что весь рынок гостиниц разделен на:

- гостиницы, с высоким уровнем сервиса и соответствующими ценами – это, например, гостиницы первого типа;
- гостиницы, в которых по ценам, значительно отличающимся от цен гостиниц первого типа, предоставляют услуги на порядок ниже (продавец с недобросовестным поведением на рынке) – гостиницы второго типа.

Выявить отличия можно только после приобретения и потребления услуг. В таких условиях гостиницы первого типа оказываются в невыгодном положении. Сложность заключается в отсутствии достоверной информации (сигналов), на которые может ориентироваться потребитель, выбирая гостиницу. В этом заключается проблема информационной асимметрии рыночного пространства. И если не предпринимать мер по преодолению её негативных последствий, то можно прийти к ситуации, когда отсутствует стимул к развитию рынка и наблюдается неэффективное использование имеющегося туристического потенциала региона.

Преодолению негативных последствий информационной асимметрии способствует использование рыночных сигналов. Их действие направлено на решение проблем неоднородности качества предоставляемых услуг. Концепция использования сигналов на различных рынках была впервые предложена Майклом Спенсом [4]. В своих работах он исследовал эффект сигнализирова-

ния на рынке труда в борьбе с негативными последствиями информационной асимметрии. На рынке гостиничных услуг в качестве сигналов могут использоваться фирменные названия, сертификаты качества, объединение гостиниц в цепь с едиными стандартами обслуживания.

Для преодоления различий в качестве предоставления гостиничных услуг, находящихся в одном ценовом диапазоне, требуется учреждение рыночных институтов, регламентирующих и контролирующих работу гостиниц и аналогичных предприятий. Основной задачей организаций, аккредитованных на осуществление классификации гостиниц и иных средств размещения, является контроль за соблюдением требований, предъявляемых к гостиницам различной категории. Признаком соответствия услуг определенному уровню служат сертификация и установление категории уровня качества гостиницы. Сертификация туристских услуг и услуг гостиниц является одним из важнейших механизмов управления качеством обслуживания, дающих возможность объективно оценить уровень услуг. Сигналом для участников рынка в данном случае является присвоенная категория. Риск гостиницы заключается в вероятности не оправдать ожидания посетителя, для которого в роли сигнала выступает заявленная категория качества. Для гостиницы особенно важно постоянно поддерживать качество обслуживания на определенном уровне и соответствовать заявленной категории и сложившейся репутации, чтобы не потерять имеющихся клиентов и привлечь новых.

Сертификация представляет собой процедуру подтверждения соответствия, посредством которой независимая от изготовителя (продавца, исполнителя) и потребителя (покупателя) организация удостоверяет в письменной форме, что продукция соответствует установленным требованиям [6]. В России в целях подтверждения качества оказываемых услуг используется система классификации гостиниц на категории – «пять звезд», «четыре звезды», «три звезды», «две звезды», «одна звезда», «мини-отель» [5]. Такая классификация регламентируется приказом Министерства культуры России о порядке классификации объектов туристской индустрии, включающих гостиницы и иные средства размещения, горнолыжные трассы и пляжи, осуществляемой аккредитованными организациями. Данным документом устанавливается перечень требований, которым должны соответствовать гостиницы для отнесения к той или иной категории качества. Оценка проводится аккредитован-

ной организацией, которая осуществляет классификацию путем проведения оценки соответствия гостиниц и иных средств размещения установленным требованиям, принимает решение о присвоении категорий и оформляет свидетельство о присвоении категории [6]. Сертификация направлена на достижение следующих целей:

- создание условий для деятельности добросовестных производителей на едином национальном рынке гостиничных услуг и для участия в международном экономическом, научно-техническом сотрудничестве и международном туризме;
- компетентный выбор покупателями потребляемых услуг;
- привлечение туристских потоков;
- повышение конкурентоспособности гостиничных услуг;
- защита потребителей от недобросовестных продавцов;
- контроль безопасности проживания в гостиницах.

Следует отметить, что классификация и получение сертификатов гостиницами носят добровольный характер. На практике установленные требования и правила могут нарушаться, что снижает эффективность сертификации в качестве рыночного сигнала, способного противодействовать информационной асимметрии и снизить несовершенство рынка гостиничных услуг региона. Для повышения эффективности сертификации необходимо:

- совершенствование порядка аккредитации организаций, осуществляющих классификацию гостиниц;
- модификация требований и критериев оценки с учетом изменяющихся условий жизни, достижений науки и техники.

Сертификация гостиниц дает возможность достичь определенного уровня в материально-техническом обеспечении (количество номеров, наличие спортивных залов, бизнес-центров, Интернета, услуг прачечной, такси и т.п.) и привести гостиницы региона к единым параметрам в этом аспекте. Такое единство будет положительно сказываться на репутации туристского региона, но оно не направлено на проявление производителями гостиничных услуг своих конкурентных преимуществ. Для создания собственных отличительных параметров гостиницы используют нематериальную составляющую сервиса – стандарты обслуживания. Большинство гостиничных операторов имеют свои стандарты сервиса и организации работы. Разработка собственных стандартов – одна из наиболее важных задач, решение которой позволит структурировать работу объекта, определить концепцию работы и

сохранить высокий уровень сервисного обслуживания [7].

Другим институтом, противодействующим влиянию неопределенности, служит фирменный знак. Фирменные знаки не только свидетельствуют о качестве товара, но и дают покупателю возможность предпринять ответные меры, если качество покупки не соответствует его ожиданиям, он просто не будет больше приобретать продукцию этой фирмы [3]. На рынке гостиничных услуг аналогом фирменного знака служит создание сетей гостиниц, объединенных общим фирменным названием. Сеть гостиниц – это единые стандарты с заявленным уровнем обслуживания. Гостиницы, входящие в сеть, обязаны придерживаться правил в отношении содержания номерного фонда, своевременных реконструкций, квалификации персонала. Стандарты сетевых отелей разрабатываются годами, составляют коммерческую тайну и подлежат постоянной модификации. Под стандартами подразумевается описание процессов работы всех отделов и служб гостиницы, печатные и иные формы, используемые при работе, тренинги и презентации для персонала, описание интерьеров, экстерьеров, метража гостиничных номеров, оборудования, корпоративный стиль и многое другое. Исходя из структуры отеля, в каждом отдельном случае могут быть применены принципиально разные правила написания стандартов [7]. Общие стандарты регламентируют форму общения с гостями, этикет, политику работы и знание гостиницы. Для приема постоянных гостей существуют специальные стандарты, а также стандарты по доступу в номер, обслуживанию, уборке номеров и общественных помещений. Стандартизация не направлена на ограничение действий персонала гостиницы, а предназначена для того, чтобы в той или иной ситуации сотрудник мог компетентно решить возникающие вопросы и продемонстрировать налаженность и четкость работы всех отделов и служб гостиницы. Для демонстрации высокого сервиса необходимо понять цели гостей, соизмерить их с интересами гостиницы и создать устойчивую и качественную работу гостиницы.

Среди проблем рынка гостиничных услуг можно назвать и отсутствие системы управления качеством услуг, недостаточно развитый механизм инвестирования в гостиничное хозяйство и ограниченное присутствие на российском и, соответственно, региональных рынках мировых сетей и т.д.

Заключение

Для решения обозначенных проблем предлагается ряд мероприятий, направленных

на развитие гостиничного рынка России и её регионов:

- 1) создание единых стандартов качества гостиничных услуг, соответствующих мировым;
- 2) объединение гостиниц в национальные гостиничные цепи;
- 3) привлечение мировых гостиничных цепей на рынок;
- 4) совершенствование маркетинговой стратегии продвижения гостиниц на мировом рынке;
- 5) формирование институтов подготовки специалистов в сфере гостиничного обслуживания.

Для реализации названных целей необходимы анализ текущего состояния российского рынка гостиничных услуг, разработка моделей и прогноз развития гостиничной индустрии.

Собранный и исследованный в представленной статье материал планируется использовать для дальнейшего изучения вопросов функционирования регионального рынка гостиничных услуг. На основе сформулированных выводов в перспективе может быть предложена методика оценки качества гостиничных услуг, способствующая преодолению негативных влияний информационной асимметрии и эффективно развитию гостиниц региона.

Список литературы

1. Гуртуев А.О., Деркач Е.Г., Иванов З.З. Особенности использования ценовых сигналов на региональном рынке с информационной асимметрией: экспериментальное исследование // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. – 2013. – Т.2, №6(56). – С. 69–74.
2. Кереева Л.З.–Г., Кетова Ф.Р. Применений модели спроса для анализа рынка гостиничных услуг региона (на материалах Кабардино-Балкарской Республики) // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. – 2012. – №5 (49).
3. Дж.Акерлоф. Рынок «лимонов». Неопределенность качества и рыночный механизм; пер. Е.Н.Николаенко // THESIS. – 1994. – Вып.5. – С. 91–104.
4. Spence M. (1973): «Job Market Signalling», Quarterly Journal of Economics 87, 355–374
5. Приказ Минкультуры России от 03.12.2013 №1488 «Порядок классификации объектов туристской индустрии, включающих гостиницы и иные средства размещения, горнолыжные трассы и пляжи, осуществляемой аккредитованными организациями».
6. Гостиничное дело. Государственное регулирование гостиничного дела. Сертификация гостиничных услуг [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://dw6.ru/sertifikatsiya_gostinichnyh_uslug.html (дата обращения 20.12.13).
7. Стандарты гостиничного бизнеса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://prohotel.ru/> (дата обращения 25.03.14).
8. Информация по ценам гостиничных услуг в Швейцарии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ostrovok.ru/hotel/switzerland/> (дата обращения 12.04.14).

9. Стоимость гостиничных услуг в Карачаево–Черкесской Республике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dombai.org/> (дата обращения 12.04.14).

10. Гостиничные услуги в Кабардино–Балкарской Республике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.multitour.ru/tur/rossiya/prielbruse/1> (дата обращения 12.04.14).

References

1. Gurtuev A.O., Derkach E.G., Ivanov Z.Z. The features of using price signals in the regional market with information asymmetry: an experimental study // Proceeding of the Kabardino–Balkaria Scientific Centre RAS.–2013. Vol.2, no. 6(56), pp.69–74

2. Kerefova L.Z.–G., Ketova F.R. Application of a model of demand for the analysis of the market of hotel services in the region (by example of the Kabardino–Balkarian Republic // Proceeding of the Kabardino–Balkaria Scientific Centre RAS. – 2012, no.5 (49), pp.120–123

3. George A.Akerlof. The Market for «Lemons»: Quality uncertainty and the market mechanism//THESIS.–1994.–v.5.pp.91–104

4. Spence M. (1973): «Job Market Signalling», Quarterly Journal of Economics 87, 355–374

5. Order of the Ministry of Culture of the Russian Federation No.1488 of December 3, 2013 on the endorsement of the procedure for classifying the objects of tourist industry, including hotels and other accommodations, pistes and beaches, fulfilled by accredited organizations.

6. Hospitality industry. State regulation of the hospitality industry. Certification in Hospitality Services. Available at: http://dw6.ru/sertifikatsiya_gostinichnyh_uslug.html (accessed 20 December 2013)

7. Hospitality Services Standards. Available at: <http://prohotel.ru/> (accessed 25 March 2014)

8. Information about the prices of hospitality services in Switzerland. Available at: <http://ostrovok.ru/hotel/switzerland/> (accessed 12 April 2014)

9. Information about the prices of hospitality services in Karachay Cherkessia Republic. Available at: <http://www.dombai.org/> (accessed 12 April 2014)

10. Information about the prices of hospitality services in Kabardino–Balkaria Republic. – Available at: <http://www.multitour.ru/tur/rossiya/prielbruse/1> (accessed 12 April 2014)

Рецензенты:

Аликаева М.В., д.э.н., профессор, зав. кафедрой экономики и финансов, ФГБОУ ВПО «Кабардино–Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова», г. Нальчик;

Кузовлева И.А., д.э.н., профессор, зав. кафедрой экономики и менеджмента, ФГБОУ ВПО «Брянская государственная инженерно–технологическая академия», г. Брянск.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 33.2064

АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОСТИ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА**Кнухова М.З., Есмуханова Д.Ж., Топсахалова Ф.М.-Г.***ФГБОУ ВПО «Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия»,
Черкесск, e-mail: fatima-topsahalova@yandex.ru*

Инновационный процесс – это процесс преобразования научного знания в инновацию. Он включает следующие стадии: наука – техника (технология) – производство – потребление. В АПК инновационный процесс представляет собой постоянный поток превращения научных исследований и разработок в новые или улучшенные продукты, материалы, новые технологии, новые формы организации и управления и доведение их до использования в производстве с целью получения эффекта. Сложность аграрного производства и его особенности определяют своеобразие подходов и методов управления инновационным процессом. Для активизации инновационных процессов необходимо обеспечить условия для расширенного воспроизводства в аграрной сфере, прежде всего улучшить финансовое состояние организаций. Активизация инновационной деятельности без реализации целой системы мер, прежде всего финансового оздоровления и поэтапного восстановления производства, становится затруднительной. Для развития инновационных процессов предстоит решить целый ряд задач государственной инновационной политики.

Ключевые слова: аспекты, инновации, устойчивость, привлекательность, производство, активизация

ASPECTS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE AGROINDUSTRIAL COMPLEX OF THE REGION**Knuhova M.Z., Esmukhanova D.G., Topsahalova F.M.-G.***The North Caucasian State Humanitarianly Technological Academy, Cherkessk,
e-mail: fatima-topsahalova@yandex.ru*

The innovation process is the process of transformation of scientific knowledge into innovation. It includes the following stages: «science - technology (equipment) - manufacture - consumption». In agriculture the innovation process is a constant flow of transformation of scientific research and development of new or improved products, materials, new technologies, new forms of organization and management and bringing them to use in the manufacture with the purpose of reception of effect. The complexity of agricultural production and its peculiarities predetermine the diversity of approaches and methods of management of innovative process. To activate innovative processes it is necessary to provide conditions for expanded reproduction in agriculture, primarily to improve the financial condition of organizations. Intensification of innovation without the implementation of a whole system of measures, first of all, financial restructuring and gradual recovery of production becomes difficult. For development of innovative processes is necessary to solve a number of tasks of the state innovative policy.

Keywords: aspects, innovation, sustainability, attractiveness, production, activation

Инновационная политика в АПК – составная часть аграрной политики, представляющая собой совокупность осуществляемых государством комплекса мер правового, организационно-экономического, социально-экологического характера, направленных на формирование условий для развития производства и повышения его эффективности на базе передовых достижений науки, техники, технологий, организации и управления.

К числу важнейших задач инновационного развития АПК относится формирование инновационной инфраструктуры, предусматривающей формирование организаций по продвижению научно-технической продукции на рынке инноваций; информационно-консультативное обеспечение инновационной деятельности; экспертиза научных и инновационных программ, проектов, предложений и заявок; развитие опытной базы; создание структур для финансирования научно-технической и инновационной деятельности.

Исходное, определяющее положение в структуре экономического механизма инновационной деятельностью занимают финансовые ресурсы и рациональная система финансирования. Элементами системы финансирования инновационной деятельности являются многоканальность поступления финансовых ресурсов, их вложения в инновационные проекты и целевые инновационные программы и контроль за эффективным использованием финансовых средств.

В качестве основных источников инвестиций в инновации в АПК могут выступать:

– собственные финансовые средства предприятий (инвестиции из прибыли и в составе издержек производства);

– средства федерального бюджета, бюджетов региона и муниципальных образований;

– средства специальных внебюджетных фондов;

– средства федерального бюджета, бюджетов региона и муниципальных образований;

- кредиты (банков, государственные на возвратной основе);
- средства лизингового фонда;
- денежные средства финансовых структур (инвестиционных и страховых компаний, ФПГ и т.п.), свободные денежные средства населения;
- иностранные инвестиции.

В условиях глубокого кризиса аграрной сферы собственные средства предприятий и кредитные ресурсы в инновации крайне ограничены. В этот период роль государства в развитии инновационных процессов должна усиливаться. Государство с помощью бюджетных вложений и путем предоставления экономических и налоговых льгот поддерживает инновационную активность. В период подъема и стабильного функционирования аграрного сектора масштабы государственной поддержки инновационной деятельности сокращаются.

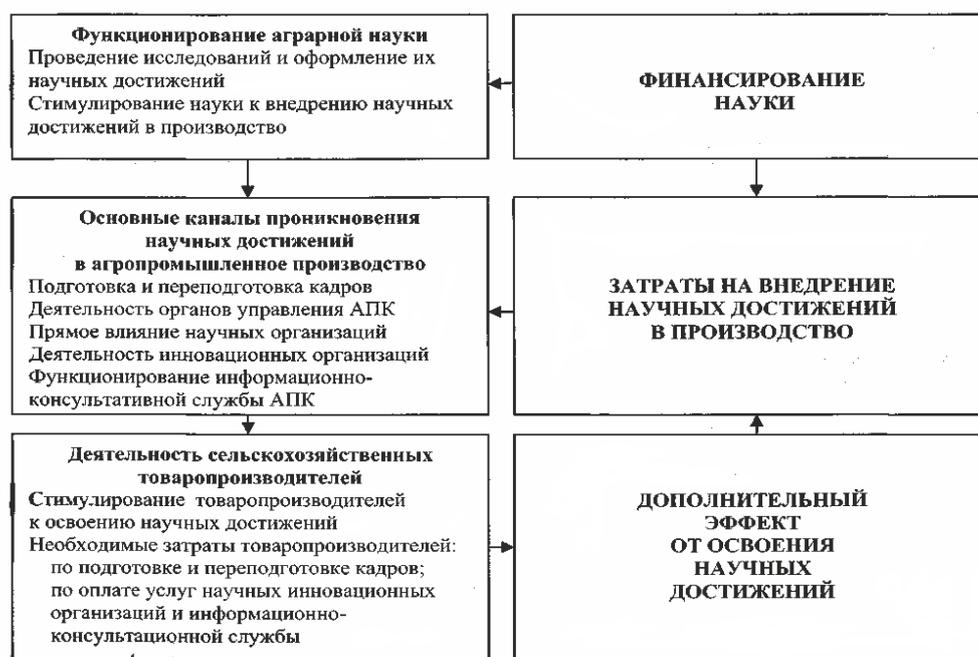
В активизации инновационной деятельности важная роль отводится инновационному маркетингу, связанному с изучением рынка, управлением и регулированием производства и сбыта инновационного продукта (или инновационных технологий). В соответствии с конкретной маркетинговой стратегией строится ценовая политика предприятия на инновационную продукцию. На ее ценообразование оказывают влияние многочисленные факторы (тип рынка, стратегия предприятия, предложение и спрос, уровень доходов покупателя, государственные регуляторы и т.п.).

Комплексное решение приоритетных направлений инновационной деятельности обеспечит техническое и технологическое обновление отраслей в сфере АПК, повышение его социально-экономической эффективности.

По мнению ученых аграрников, в инновационно-инвестиционной деятельности эффективность – базовая категория методологии, теории и практики. Она отражает экономические отношения и интересы участников этой деятельности по поводу складывающегося соотношения полученного результата (эффекта) и затрат. Эффект в АПК может проявляться в различных областях – технической, технологической, биологической, социальной, экологической, экономической; на различных уровнях – в стране, отрасли, регионе или отдельной сельхозорганизации.

На эффективное освоение инноваций в АПК влияет комплекс факторов, которые, в свою очередь, формируют соответствующие виды эффективности инновационной деятельности.

Государственное регулирование и интеграция России в систему мировых хозяйственных связей выступают ключевыми внешними факторами, влияющими на эффективность инновационной деятельности в аграрном производстве. К важным внутренним факторам следует отнести достигнутый уровень технического и технологического оснащения предприятия, способного осваивать инновации (рисунок).



Организационно-экономический механизм освоения научных достижений в АПК

Освоение инноваций в АПК вызывает необходимость инвестиций, а эффективное инвестирование служит залогом будущего роста производственного, инновационного, интеллектуального, трудового, инвестиционного и финансового потенциалов, выступает в качестве основы повышения конкурентоспособности АПК и страны в целом.

Прежде чем инвестировать средства в освоение инноваций, необходимо разработать инновационный проект, позволяющий оценить потребность в инвестициях, дать прогноз их доходности и на основании этой информации принять решение.

Инструмент системной реализации инновационных предложений – инновационный проект.

Инновационный проект – это совокупность организационно-правовых, фенологических, технических и финансово-экономических документов, необходимых для освоения инноваций на конкретном предприятии или комплексе хозяйствующих субъектов. Он представляет собой программу мероприятий по осуществлению капиталовложений в инновации. Эффективность инновационного проекта – это категория, отражающая соответствие целям и интересам участников проекта. Эта категория регламентируется множеством методик, расчет которых основан на качественной и количественной определенности результатов и затрат. Кроме того, необходим критерий оценки эффективности инновационной деятельности, под которым в методологическом плане понимается степень достижения цели.

Цели субъектов инновационной деятельности зависят от интересов участников инновационного процесса и определяются характером тактических и стратегических задач. Стратегическая задача инновационной деятельности – достижение конкурентоспособных параметров производства продукции для ускорения процессов расширенного воспроизводства отрасли, качественного экономического роста и обеспечения продовольственной безопасности страны.

Тактические задачи предусматривают рост производительности труда, снижение себестоимости, улучшение качества продукции, увеличение рентабельности производства и т.д.

Сроки внедрения и освоения инновационных технологий, обновления технического потенциала АПК приобретают решающее значение при вступлении в ВТО. Недостаточная конкурентоспособность отечественной продукции поставит под угрозу

не только продовольственную, но и экономическую безопасность государства.

Теоретико-методологическими и практическими аспектами инновационной деятельности в АПК занимались ученые И.А. Алтухов, В.М. Баутин, Ю.И. Бершицкий, Е.С. Оглоблин, И.С. Санду, В.А. Свободин, АИ. Трубилин, И.Г. Ушачев и многие другие. Сегодня в условиях дальнейшей интеграции России в систему мирохозяйственных связей необходимы новые подходы к созданию условий для стабилизации и перехода отрасли на качественно новый уровень развития.

Сельхозтоваропроизводители сравнивают ожидаемый доход от использования инновации с затратами на ее обретение и эксплуатацию, полученный результат является основанием для покупки инновационного продукта или отказа от него.

В ситуациях, когда научные проекты финансируются на 100% за счет кредитования, на первый план выходят показатели эффективности, позволяющие вернуть заемные средства в срок. Здесь важно оценить ожидаемый уровень доходности производства и возможности его достижения.

Таким образом, методика оценки и выбор критерия эффективности инновационных проектов не являются статичными, они изменяются в зависимости от множества внешних и внутренних факторов. Неизменным с точки зрения методологии оценки инновационных проектов остается одно – системно-воспроизводственный подход, позволяющий рассматривать любой проект как одну из подсистем сложной системы инновационной деятельности, ключевая цель которой – обеспечение расширенного воспроизводства на основе качественного экономического роста отрасли.

Реформирование отношений собственности в сельском хозяйстве в 90-х годах прошлого века создало условия для формирования и развития многоукладного сельскохозяйственного производства. Приоритет получила частная собственность на землю и имущество, которая реализуется в различных организационных формах с широким диапазоном размеров хозяйств и связанными с этим неодинаковыми возможностями научно-технического развития. Поэтому одно из главных направлений модернизации сельского хозяйства – оптимизация многоукладной аграрной экономики в целях преобладания форм хозяйствования, в наибольшей мере отвечающих требованиям инновационного развития.

Сельскохозяйственная наука продолжительное время функционирует в условиях воздействия на нее негативных факторов,

среди которых наиболее существенными являются:

- слабая ориентация науки на нужды практики и во многом связанный с этим и в то же время неоправданно низкий уровень финансирования научно–исследовательских работ;

- существенное отставание от мирового уровня в технической оснащенности научных лабораторий;

- крайне низкий уровень оплаты труда научных сотрудников, соизмеримый с оплатой труда малоквалифицированной рабочей силы в стране, и связанный с этим чрезвычайно низкий приток в науку молодых кадров, обеспечивающих преемственность научных школ и ориентацию на инновационные технологии;

- низкая чувствительность к научно–техническим достижениям основной части сельскохозяйственных товаропроизводителей низкая доходность их деятельности.

Необходимы значительное увеличение бюджетного финансирования фундаментальных и приоритетных прикладных научных исследований, модернизация и техническое переоснащение основных фондов для проведения исследований на уровне, не уступающее лучшим мировым научным лабораториям.

В этих условиях научно–техническая деятельность в АПК на период до 2020 г. с позиций стратегического развития АПК будет основываться на:

- долгосрочном прогнозе технико–технологического развития отраслей АПК, определении комплекса перспективных для отраслей и экономики в целом инновационных проектов с упором на возможности применения в широких масштабах;

- концентрации ресурсов на прорывных научных направлениях;

- совершенствовании структуры и управления государственным сектором сельскохозяйственной науки;

- широком развитии интеграции научного и образовательного потенциалов, поддержке формирования базовых кафедр ведущих вузов в научно–исследовательских институтах, отраслевых научных лабораторий в вузах, научно–образовательных центров, в том числе исследовательских университетов;

- развитии институтов использования и правовой охраны результатов научных исследований и разработок.

Продолжится совершенствование управления аграрными научными учреждениями, которое будет нацелено на:

- повышение конкурентоспособности отечественной сельскохозяйственной на-

уки за счет получения, в первую очередь, охраноспособных интеллектуальных результатов научно–технической деятельности, их правовой охраны как в стране, так и за рубежом;

- эффективное воспроизводство и использование научных кадров, в первую очередь, за счет улучшения их материального положения и совершенствования системы найма работников;

- повышение эффективности использования в научной сфере земли и имущества, иных ресурсов для модернизации материально–технической и приборной базы исследований;

- широкое вовлечение научно–исследовательских учреждений в процессы научно–технического обеспечения инновационного развития АПК.

Одновременно будет организована работа по введению в хозяйственный и гражданский правовой оборот результатов научно–технической деятельности путем:

- продажи лицензии;

- отчуждения исключительных прав;

- внесения исключительных прав в уставной капитал хозяйственного общества для учреждения хозяйственного общества;

- передачи исключительных прав уполномоченному лицу для реализации на рынке;

- залога исключительных прав и др.

Сформулированные направления преобразований обуславливают необходимость решения следующих основных задач:

- модернизация структуры управления Россельхозакадемией путем оптимизации отраслевых отделений и других подразделений с уточнением их функций и направлений научно–производственной деятельности;

- создание нескольких пилотных интегрированных научно–образовательных центров различных специализаций с целевым финансированием работ в системе исследование – образование – производство;

- совершенствование программно–целевых форм и методов управления и координации научно–исследовательских работ, выявление головных институтов – координаторов и исполнителей работ по всем направлениям аграрной науки и изменения организации научно–технической деятельности;

- повышение эффективности работы научно–исследовательских организаций на основе анализа результативности их научной деятельности;

- совершенствование координации научно–исследовательских работ, в том числе путем перегруппировки существующих и

создания при необходимости новых координационных отраслевых, межотраслевых и межведомственных научных и научно-методических советов.

Земли опытно-экспериментальных и учебно-опытных хозяйств необходимо рассматривать как земли особого назначения, которые используются прежде всего для проведения научно-исследовательских работ. Поэтому целесообразно освободить от налогообложения научные организации Российской академии сельскохозяйственных наук и аграрные вузы в отношении земельных участков, находящихся под зданиями и сооружениями, используемых ими в целях научной (научно-исследовательской) деятельности, а также земли, используемые для селекционно-семеноводческой работы и находящиеся под многолетними стационарными опытами.

Основными задачами в области интеграции науки и образования также являются:

- развитие международного сотрудничества и международной кооперации в интересах подготовки квалифицированных кадров в научной, научно-технической и инновационной сферах;

- развитие современных информационно-телекоммуникационных и иных наукоемких технологий и внедрение их в научную, научно-техническую деятельность и учебный процесс;

- совместное использование научной, опытно-экспериментальной и приборной базы вузовского и отраслевого секторов науки в исследовательском и учебном процессе.

Существующий механизм непосредственного освоения научно-технической продукции в производстве требует существенной доработки.

В связи с этим возникает необходимость совершенствования системы выявления и охраны результатов интеллектуальной деятельности в АПК.

Для этого целесообразно:

- провести инвентаризацию результатов научных исследований и разработок в научных организациях, образовательных учреждений, выделив при этом объекты инновационной интеллектуальной собственности;

- обеспечить учет результатов научно-технической деятельности, полученных за счет бюджетных средств, и стимулирование использования новейших отечественных разработок;

- провести анализ патентоспособности результатов работ научных организаций, включая результаты, полученные в ходе работ по контрактам с другими организациями, и организовать работу по их патентованию.

При этом в научных организациях предлагается рассмотреть вопросы экономических отношений между научным сотрудником и руководством организации по поводу результатов научно-технической деятельности как в части их правовой охраны, так и в части распределения средств, поступающих научной организации от использования результатов интеллектуальной деятельности.

Одновременно предлагается организовать работу по введению в хозяйственный и гражданский правовой оборот результатов научно-технической деятельности.

В качестве основных приоритетных направлений научных исследований на среднесрочный период предлагается предусмотреть:

- использование новейших достижений генетики, биотехнологии, микробиологии, информатики и нанотехнологий, позволяющих выйти на новый технический и технологический уровень результативности научных исследований;

- развитие теоретических основ технологической модернизации земледелия, в том числе мелиоративного, водохозяйственного, агролесомелиоративного и лесохозяйственного комплексов, систем адаптивно-ландшафтного обустройства территорий, проектирования агротехнологий различного уровня интенсификации;

- создание пилотных проектов землеустройства на ландшафтной основе и агротехнологий как прецедента научно обоснованного процесса технологической модернизации на базе крупных агрохолдингов с обоснованием мер государственной поддержки в рамках Государственной программы;

- разработку критериев и индикаторов формирования национальной политики по технологической модернизации мелиоративного, водохозяйственного и агролесомелиоративного комплексов, научное обеспечение реализации Федеральной целевой программы «Развитие мелиорации сельскохозяйственных земель России на период до 2020 года»;

- развитие исследований в области экологизации агропромышленного производства и производства экологически безопасного и здорового продовольствия;

- ведение Федерального регистра агротехнологий, создание новых типов и классов машин и оборудования, опережающих по технико-экономическим параметрам аналоги в развитых странах мира, что обеспечит технологический прорыв и рост производительности труда, экономию ресурсов, сохранение природной среды сельскохозяйственного производства;

– разработку и освоение ресурсосберегающих, экологически безопасных и высокопроизводительных технологий производства сельскохозяйственной продукции и продовольствия, адаптированных к разнообразию природных зон обширной территории возделывания сельскохозяйственных культур и содержания животных, к требованиям экологизации производства и конкурентоспособности на агропродовольственном рынке;

– проведение фундаментальных исследований по проблеме оценки рисков и адаптации агропромышленного комплекса России к наблюдаемым и прогнозируемым изменениям климата;

– обоснование научных подходов к формированию организационно-экономических механизмов функционирования агропромышленного производства и агропродовольственного рынка, отвечающих задачам расширенного воспроизводства, устранения межотраслевых пропорций, обеспечения справедливого распределения доходов по всей цепи – от сельскохозяйственных товаропроизводителей до сферы торговли;

– разработку и внедрение новых, адекватных рыночным условиям хозяйствования, организационных форм и методов управления, эффективных экономических структур;

– формирование новой парадигмы развития сельских территорий как многофункционального объекта, обеспечивающего благоприятные условия для жизни сельского населения, сохранение природных ресурсов производителями сельскохозяйственной продукции как основы существования человека и общества в целом, хранителя национальных традиций и территориального единства государства;

– переход от простых форм информационных технологий к созданию комплексной и всеохватывающей системы информационного обеспечения агропромышленного комплекса страны для целей производства, функционирования агропродовольственного рынка, науки и образования.

Совершенствованию научной деятельности и повышению степени использования её результатов в инновационном развитии АПК будет способствовать конкурсный отбор наиболее перспективных проектов, направленных на создание перспективных технологических платформ для инновационного развития отраслей сельского хозяйства и АПК в целом.

Отбор и многолетняя поддержка в форме государственного гранта наиболее подготовленных к инновационной дея-

тельности научных и образовательных организаций, а также опытных и опытно-производственных хозяйств, объединяющихся на единой технологической платформе или даже нескольких платформах для организации инновационной деятельности и внедрения ее результатов в практической деятельности, позволяют наиболее эффективным образом использовать ограниченные ресурсы федерального бюджета для формирования относительно надежных источников инноваций широкого применения в сельском хозяйстве.

Такие технологические платформы в стране во многом обусловлены агроклиматическими и экономико-географическими условиями сельскохозяйственного производства. Поэтому включение аграрных институтов, располагающих инфраструктурой для инновационного развития (научным потенциалом, опытными хозяйствами и многим другими), имеет существенное значение. Однако без связи с академической наукой и сельскохозяйственным консультированием формирование технологической платформы может не состояться.

Для определения критериев, описывающих уровень инновационности включаемого вуза, целесообразно использовать правило его формирования из основных составляющих с учетом значимости (веса) каждой составляющей. Для этого применяем формулу

$$Q_k = \sum_{j=1}^{n_i} p_j r_{i,k} ; i = 1...5 ,$$

где Q_{ik} — значение i -го критерия для k -го объекта наблюдения;

n_i — количество составляющих для i -го критерия;

p_j — вес j -й составляющей;

$r_{i,k}$ — значение j -й составляющей i -го критерия для k -го объекта наблюдения.

Таким образом, для расчета критериев, с помощью которых можно оценивать уровень инновационности вузов, следует помимо сбора информации по основным их составляющим определить также важность каждой составляющей.

Одной из эффективных методик для решения задачи соизмерения важности отдельных составляющих является экспертный опрос.

В связи с тем, что сбор информации связан с большими затратами, возникает серьезная задача оценки признаков, позволяющих включать аграрные институты, располагающие инфраструктурой для инновационного развития. Для ее решения может быть использован обобщенный опыт специалистов. Весьма удобной формой привлечения этого источника информации является анкетный

опрос. С помощью опроса специалистов можно выявить оценки значимости признаков. А затем на основе этих оценок установить инновационный рейтинг вуза или НИИ.

Возможны разные способы организации анкетного опроса. Исследователь заранее составляет перечень признаков для каждого критерия, а задача эксперта сводится к их ранжированию по степени влияния на указанный критерий.

Следует различать два способа ранжирования при использовании подобных анкет.

Если число признаков относительно невелико, то каждому эксперту предлагают расположить признаки в ряд по мере изменения степени их влияния на критериальный показатель. В этом случае число мест равно числу признаков, и ответ эксперта есть строгая последовательность признаков. Место, занимаемое признаком в его ряду, – это его ранг.

При большом числе ранжируемых признаков заранее устанавливается число градаций шкалы оценок (число мест). На одно место эксперт помещает несколько признаков. Выбранное число мест не должно быть чрезмерно большим, ибо это может вызвать субъективные затруднения в определении порядка расположения признаков.

Анализ результатов анкетного опроса начинается с составления сводной таблицы. На пересечении каждой строки и столбца указывается место, присвоенное i -му признаку j -и экспертом.

После сводки результатов анкетного опроса переходят к их статистической обработке. Элементом статистической совокупности здесь является отдельная анкета.

При выборе математического аппарата для анализа результатов анкетного опроса необходимо учитывать специфические особенности информации подобного типа.

Во-первых, оценки по балльной шкале (ответы экспертов) не являются количественными признаками. Они представляют собой лишь измерения по шкале порядка (ординальной). Эта шкала допускает соотношение равенство–неравенство и больше–меньше и не допускает арифметических операций над рангами. Возможность выполнения отдельных арифметических действий в каждом конкретном случае требует специального обоснования.

Во-вторых, при заполнении анкеты эксперт решает не ряд одномерных задач о месте каждого признака в отдельности, а одну многомерную задачу об относительном расположении всех признаков набора. Результаты оценки места отдельных признаков взаимозависимы. Они меняются с изменением предложенного для ранжирования набора признаков.

В-третьих, коллективное мнение о порядке признаков может быть обоснованно установлено только при условии достаточно хорошей согласованности ответов опрашиваемых специалистов.

Поэтому обработка результатов анкетного опроса включает:

– оценку степени согласованности мнений экспертов;

– выявление причин неоднородности.

Таким образом, при статистическом анализе материалов опроса приходится работать с многомерными величинами, измеренными по ординальной шкале. Одна из основных задач анализа – оценка степени согласованности, близости этих многомерных величин.

Исследование степени согласованности ответов по отдельным признакам проводится следующим образом:

– построение матрицы f_{ij} – число ответов о присвоении i -му признаку j -го места;

– оценка степени согласованности ответов экспертов есть величина дополнительной оценки уровня вариации признака. Обозначим ее следующим образом:

$$\mu_i = \frac{k_i \left(\sum_j f_{ij} \right)^2 - \sum_j f_{ij}^2}{k_i - 1 \sum_j f_{ij}^2},$$

где k_i – число мест, занимаемых i -м признаком;

f_{ij} – число ответов о присвоении i -му признаку j -го места.

Анализ характера распределений по отдельным признакам позволяет выдвинуть предварительную гипотезу о разбросе мнений:

1) распределение имеет одну вершину, степень согласованности высока, разброс вызван случайными причинами;

2) просматриваются несколько вершин, есть предположение о наличии нескольких групп экспертов с разными мнениями;

3) ответы сравнительно равномерно располагаются по всей шкале оценок, нет четко выраженных вершин, степень согласованности мала.

Можно предположить, что:

– в анкете нечетко формулируется признак;

– чрезмерно много градаций шкалы;

– проявляется некомпетентность экспертов;

– вопрос имеет объективную сложность.

Исследование общей согласованности ответов предполагает введение меры сходства пары экспертов. При строгом ранжировании признаков, как правило, используется так называемый коэффициент корреляции рангов:

$$p_{ij} = 1 - 6 \cdot \frac{\sum_{k=1}^m (f_{ki} - f_{kj})^2}{m^3 - m}$$

Средняя степень согласованности ответов опрошенных специалистов измеряется коэффициентом конкордации Кендала и Спирмана (W). Он определяется следующим образом:

$$W = 12S/n^2(m^3 - m),$$

где n – число экспертов;
 m – число признаков (рангов). При этом значение S определяется как

$$S = \sum_{i=1}^m \left(\sum_{j=1}^n f_{ij} - \bar{\alpha} \right)^2, \bar{\alpha} = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n f_{ij}}{m}.$$

Значимость коэффициента конкордации устанавливается с помощью критерия Пирсона, χ^2 с $m-1$ степенями свободы:

$$\chi^2 = wn(m-1).$$

В результате расчетов получаем квадратную матрицу мер близостей экспертов по характеру ответов. Следующий этап заключается в исследовании этой матрицы и при необходимости преобразовании ее в однородные группы экспертов.

Оценка коллективного мнения производится по однородным совокупностям ответов. Для выбора компетентного мнения пользуются матрицей мер сходства. Представителем группы следует считать того эксперта, у которого сумма оценок близости его ответов со всеми остальными экспертами будет наибольшей, т. е. согласие которого со всеми членами группы больше, чем у других экспертов.

Ранжирование признаков в однородных группах проводилось в соответствии с мнением лидера, т. е. того эксперта, согласие которого со всеми членами группы больше, чем у других экспертов.

При отборе аграрных вузов, которые следует включить в перечень институтов, которые следует включить в разрабатываемую систему на основе экспертной оценки вуза по следующим критериям:

- уровень технического оснащения;
- технологический уровень;
- состояние информационных технологий;
- квалификация специалистов;
- число публикаций, определенных по индексу Хирша;
- количество цитирований в трудах других ученых;
- число патентов;
- число внедренных в производство патентов по отношению к общему числу патентов;
- наличие опытных хозяйств.

Предлагаем ввести в такого рода вузы 3 вуза от региона и за оценочную шкалу принять итоговый ранжированный ряд, то есть

первые три аграрных вуза, имеющие наибольшую балльную оценку, и войдут в число аграрных институтов, располагающих инфраструктурой для инновационного развития.

Для обеспечения в стране оперативного обмена видеoinформацией, проведения видеоконференций, семинаров и реализации интерактивных форм обучения планируется обеспечить в этой же аграрной сети возможность участия НИИ, университетов и других заинтересованных лиц в многопользовательском видеообмене. В перспективе планируется расширение сфер использования современных систем коммуникации с вхождением в них всех учебных организаций, включая колледжи, и затем наиболее активных представителей практики. Это должно не только улучшить процесс обучения студентов, подготовки магистров и кадров высшей квалификации, но и обеспечить непрерывное образование работающих, реально и результативно влиять на развитие российской агроэкономики, способствуя быстрому распространению инноваций.

Список литературы

1. АПК России: приоритеты развития инновационных процессов в условиях рыночной экономики (теория, методология, практика). – М.: КолосС, 2008.
2. Кнухова М.З. Основы устойчивого аграрного производства региона: Из-во «София», 2014.
3. Топсahalова Ф.М.-Г., Кнухова М.З, Пазова М.З. Развитие формирования инновационной политики в аграрно-промышленном комплексе/ ИД «Академия естественных наук». – М., 2012.
4. Топсahalова Ф.М.-Г., Ниров М.Ч., Есмуханова Д.Ж. Современные инновационные тенденции развития экономики региона. – М.: Издательство «Перо», 2013.
5. Топсahalова Ф.М.-Г., Кириленко К. В. Инновационные механизмы экономического развития АПК депрессивного региона. – М.: «Академия естественных наук», 2009.

References

1. The agroindustrial complex of Russia: priorities of development of innovative processes in the conditions of market economy (theory, methodology, practice). M: Colossus, 2008.
2. Knopova M.Z./a Basis for sustainable agricultural production in the region. Of Sofia 2014
3. Topsala F.M.–Year, Knopova M.Z., Pazova M.Z. slot development and the formation of innovation policy in agrarian-industrial complex. Publishing house «Academy of Natural Sciences», M:2012
4. Topsala F.M.–Year, M H. of ner, Esmukhanov D.ZH. / Modern innovative tendencies of development of regional economy. Izdatelstvo «Feather», M:2013
5. Topsala F.M.–Year, the Kronstadt Kirilenko/ Innovative mehanizmy economic development of AIC depressed region of M: «Academy of Natural Sciences», 2009.

Рецензенты:

Этлухов О.А.-Г., д.э.н., профессор, Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия КЧР, г. Черкесск;

Чикатуева Л.А., д.э.н., профессор, Ростовский государственный экономический университет (РИНХ) КЧР, г. Черкесск.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 332.025.12

КЛАСТЕРНАЯ ПОЛИТИКА В СТРАТЕГИИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ И ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН

¹Несмачных О.В., ²Литовченко В.В.

¹Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Санкт-Петербург,
e-mail:olgadvostok@yandex.ru;

²ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»,
Комсомольск-на-Амуре, e-mail: fem@knastu.ru

В статье проанализированы тенденции кластерного развития в России и зарубежных странах, приведены особенности кластерного подхода в формировании инновационной экономики, обоснованы факторы, стимулирующие образование кластерных структур, приведена динамика формирования кластеров в экономике зарубежных стран. На основе анализа факторов возникновения и развития кластеров выявлены модели кластеризации экономики. Рассмотрена кластеризация экономик зарубежных стран, приведены особенности развития кластерной политики в странах Европы и Азии. Рассмотрена роль государства в формировании кластеров, проанализированы типы государственной политики, поддерживающей развитие кластерных образований. Рассмотрены особенности государственной политики формирования кластеров в России. Проанализированы основные нормативно-правовые акты, поддерживающие развитие кластеров и направленные на инновационное развитие страны в целом. Приведены инструменты государственной поддержки кластерных инициатив. Обоснована важнейшая роль государства в развитии кластеров в России.

Ключевые слова: кластерные образования, политика кластеризации, государственное участие, кластерные инициативы, инновационное развитие, факторный анализ, модели кластеризации, особенности государственной политики, инструменты государственной поддержки

CLUSTER POLICY IN INNOVATIVE DEVELOPMENT STRATEGY IN RUSSIA AND FOREIGN COUNTRIES

¹Nesmachnykh O.V., ²Litovchenko V.V.

¹National University of mineral resources «Mountain», St. Petersburg, e-mail: olgadvostok@yandex.ru;

²FGBOU VPO «Komsomolsk-on-Amur state technical University»,
Komsomolsk-on-Amur, e-mail: fem@knastu.ru

In article tendencies of cluster development in Russia and foreign countries are analyzed, features of cluster approach are given in formation of innovative economy, the factors stimulating formation of cluster structures are proved, dynamics of clusters formation is given in economy of foreign countries. On the basis of the factorial analysis of emergence and development of clusters models of a clustering of economy are revealed. The clustering of economy of foreign countries is considered, features of cluster development policy are given in the countries of Europe and Asia. The state role in formation of clusters is considered, types of the state policy keeping development of cluster educations are analyzed. Features of a state policy of clusters formation in Russia are considered. The main normative legal acts keeping development of clusters and aimed at the innovative development of the country as a whole are analyzed. Instruments of the state support of cluster initiatives are given. The most important role of the state in development of clusters in Russia is proved.

Keywords: Cluster educations, policy of a clustering, state participation, cluster initiatives, innovative development, factorial analysis, models of a clustering, feature of a state policy, instruments of the state support

Современные условия функционирования компаний в информационной экономике предполагают в качестве основы конкурентных преимуществ использовать нематериальные активы, интеллектуальный капитал и инновационные факторы как базовый источник экономического роста. В качестве интегрального решения этой проблемы необходимо использовать систему взаимодействия государства, бизнеса, науки и образования, важнейшим инструментом которой является кластерный подход.

Кластерная политика выступает катализатором для усиления взаимодействия участников производственно-экономиче-

ского процесса и концентрируется на решении острых проблем экономики:

– развитие и поддержание конкуренции является основной задачей при проведении кластерной политики;

– особое внимание уделяется развитию кооперационных связей между малыми и средними предприятиями региона для повышения общей производительности труда;

– организация взаимодействия между промышленными предприятиями, научными центрами и образовательными учреждениями создает благоприятные условия для повышения инновационности производства и обеспечения непрерывно-

го инновационного процесса на предприятиях отрасли;

– кластерная политика рассматривает развитие промышленного и инновационного потенциала малых и средних предприятий как основу формирования конкурентоспособных региональных кластеров.

Мировая практика свидетельствует, что в последние два десятилетия процесс формирования кластеров происходил довольно активно. В целом, по оценке экспертов, к настоящему времени кластеризацией охвачено около 50% экономик ведущих стран мира (рис. 1)[3]:

Страна	Количество кластеров
США	380
Италия	206
Великобритания	168
Индия	106
Франция	96
Дания	34
Германия	32
Нидерланды	20
Финляндия	9

Рис. 1. Кластеризация экономик зарубежных стран

В США в рамках кластеров работает более половины предприятий, а доля ВВП, производимого в них, превысила 60%. В ЕС насчитывается свыше 2 тыс. кластеров, в которых занято 38% его рабочей силы [6].

Довольно развиты кластерные образования в промышленности Дании, Финляндии, Норвегии и Швеции. Промышленные предприятия Финляндии являются одними из самых конкурентоспособных в мире с начала XXI века и занимают ведущие места в мировых рейтингах благодаря политике кластеризации промышленности. Кластеры обеспечивают высокую производительность, поэтому Финляндия покрывает 10% мирового экспорта продуктов деревообрабатывающей промышленности

и 25% целлюлозно-бумажной продукции. Самыми первыми и наиболее успешными кластерными образованиями стали объединения на рынке телефонов и мобильной связи. Доля экспортного рынка Финляндии в сфере мобильной связи составляет 30%, а экспорт мобильных телефонов – 40% во всем мире.

Кластерные образования в Италии обеспечивают 43% населения работой и покрывают 30% объема национального экспорта. В других европейских странах кластеры появляются повсеместно: в Германии успешно работают химический и машиностроительный кластеры, во Франции произошла кластеризация производства продуктов питания и косметики.

Так же, как и Европа, Азия проводит кластерную политику с целью повышения промышленного и инновационного потенциала национальной экономики. Так, например, в Сингапуре формируется кластер в сфере нефтехимии, в Японии сформирован крупнейший автомобилестроительный кластер, в Китае сформировано более 60 особых зон, предназначенных для формирования кластерных образований в различных областях промышленности, обеспечивающих средний уровень продаж на сумму около 200 млрд. долл. в год [1].

При реализации кластерных инициатив большое значение имеет участие государства с точки зрения организации, инициации и финансирования проектов создания и развития кластеров. При этом финансирование реализуется на основе жесткого конкурсного отбора самых лучших проектов из всех представленных на конкурс. Помимо государства в финансировании и организации проектов создания кластеров могут участвовать различные международные организации, университеты, бизнес. Например, во Франции существует Национальное агентство планирования DATAR, в США – Национальный совет по конкурентоспособности, в Великобритании – программа кооперации LINK [7].



Рис. 2. Инициирование и финансирование кластерных потоков в развитых странах

Анализируя примеры реализации кластерной политики за рубежом, можно выделить несколько моделей кластеров:

1) европейская модель предполагает концентрацию конкурирующих компаний в пределах одной географической области, которые выпускают дифференцированный продукт и формируют особую производственную и сбытовую стратегию в пределах кластера и за его пределами;

2) североамериканская модель кластеризации объединяет ряд отраслевых компаний по принципу территориальной специализации;

3) насаждение кластеризации и высокая роль государства характерны для азиатской модели, которая предполагает вертикальную интеграцию и специализацию предприятий в пределах одной географической области;

4) для японской модели кластеризации характерна концентрация малых и средних предприятий вокруг крупной компании-монополиста. Промышленные связи предполагают вертикальную и горизонтальную интеграцию в условиях конкуренции между мелкими компаниями за право поставки.

В России образование кластеров идет в большей степени по третьей модели, учитывая инициирование кластерных инициатив со стороны государства, проведение политики кластеризации и финансирование кластерных проектов [2].

Существует четыре вида кластерной политики, которые классифицируют в зависимости от степени участия государства в процессе кластеризации [5]:

1. Каталитический тип политики предполагает посредническую роль государства в организации кластерных образований и ограниченную финансовую поддержку, которая, как правило, реализуется в виде совместного финансирования проектов или косвенного бюджетного финансирования.

2. Поддерживающий тип политики характеризует участие государства на протяжении длительного периода или большей части жизненного цикла кластера. Государство участвует в финансировании проектов, развитии инфраструктуры региона, осуществляет контроль эффективности кластерных образований и их влияние на экономику региона.

3. Директивный тип политики характеризует еще более глубокое участие государства в кластеризации региона, предполагающее структурные перестройки в экономике отрасли или региона, стимулирование развития отдельных секторов экономики, достижение сбалансированности в экономическом развитии региона.

4. Интервенционистский тип политики характеризует участие государства в фор-

мировании и функционировании кластера через ГЧП, совместные проекты с малым и средним бизнесом, осуществление грантовой поддержки, субсидий и т.п. с целью формирования специализации региона.

Особенностью развития кластерной политики в России является ее директивный характер, направляющий и регулирующий формирование кластеров в определенных отраслях на всех уровнях государственной власти. Российской экономике присущи и территориально-производственные комплексы, финансируемые федеральными и региональными органами власти, и пространственные кластеры, и кластерные инициативы [4].

Основополагающим документом, прописывающим рамки кластерной политики, является «Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года». Одним из ключевых условий модернизации экономики и реализации конкурентного потенциала регионов обозначено создание сети территориально-производственных кластеров. Предусматривается формирование двух типов кластеров – инновационных высокотехнологичных (в урбанизированных регионах) и территориально-производственных, ориентированных на перестройку промышленности с использованием высоких технологий.

На необходимости поддержки кластерных инициатив акцентирует внимание и «Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года». Предполагается, что формирование территорий инновационного развития и инновационных кластеров будет способствовать активизации новаторской деятельности. На первом этапе (2011–2013 гг.) проводятся пилотные проекты по отработке механизмов поддержки кластерных инициатив. Развитие кластеров будет стимулироваться софинансированием из федерального бюджета региональных программ содействия малому бизнесу и дополнительной поддержкой регионов, активно инвестирующих в создание своей инновационной системы.

Поддержка институционального развития предполагает стимулирование инновационного процесса, поддержку инноваций и осуществление коммерциализации инноваций, осуществление консультационных услуг, участие государства в прогнозировании основных рыночных показателей региона, а также участие в подготовке необходимых предприятиям кадров.

Обеспечение высокой конкурентоспособности осуществляется за счет прямого и косвенного бюджетного финансирования кластерных проектов, грантовой

поддержки инновационных исследований, создания особых экономических зон, а также осуществления совместных государственных–частных проектов развития кластеров.

Кроме того, следует указать ряд причин, по которым участие государства в формировании и развитии кластеров в России становится необходимым условием успешной кластерной политики:

– Большая территория и необходимость согласования действий различных кластеров в межрегиональном пространстве. Деятельность кластеров требует кооперации с органами местной, региональной и федеральной власти, согласования стратегии развития кластеров с региональной политикой и т.п.

– Кооперация предприятий малого и среднего бизнеса с более крупными промышленными корпорациями и научными центрами основана пока только на хозяйственных связях в пределах цепочки производственного процесса. Необходимость инновационной деятельности осознают все члены кластера, однако из-за высоких рисков вложения денег в инновации крупные корпорации и другие члены кластера неохотно спонсируют инновационные проекты. Для активизации инвестиционной деятельности необходима государственная поддержка не только в сфере финансирования, но и в сфере пропаганды, популяризации инновационного производства, которое обеспечивается с помощью проведения различных конкурсов на лучшее изобретение, лучшего молодого ученого и т.п., обеспечении грантовой поддержки инновационных исследований, популяризации новых изобретений в СМИ.

– Кластерные инициативы основаны в большей степени на поддержке малого и среднего бизнеса в структуре кластера. Для того чтобы обеспечить благоприятные условия для успешных start up, необходимо организовать целую инфраструктуру, состоящую из бизнес–инкубаторов, технопарков, свободных экономических зон, налоговых каникул и т.д., которую могут создать только федеральные и региональные органы власти. Без развития подобной инфраструктуры малый и средний бизнес не будет развиваться в нашей стране, поэтому роль государства в данной сфере кластерной политики неопределима.

– Важнейшей особенностью, мешающей развитию кластеров, является недоверие со стороны бизнеса к другим участникам кластера, государственным органам, что обусловлено низкой степенью информационной открытости рынка. Со стороны государства необходима популяризация информационной открытости и добросовестной конкуренции. Создание определенной культуры ведения бизнеса в России возможно также с

помощью ужесточения мер наказания за экономические преступления и промышленный шпионаж, ликвидации многочисленных слабых мест в законодательстве, которые дают возможность недобросовестным бизнесменам интерпретировать закон в свою пользу.

Таким образом, активное участие государства в формировании и развитии кластеров в нашей стране играет очень важную роль в кластерной политике и экономике государства в целом.

Список литературы

1. Абашкин В.Л., Бояров А.Д., Куценко Е.С. Кластерная политика в России: от теории к практике // Форсайт. – 2012. – № 3. – С. 16.
2. Куценко Е.С. Региональная кластерная стратегия: маневрируя между правилами рынка и государства // Форсайт. – 2012. – № 3. – С. 8.
3. Ленчук Е.Б., Власкин Г.А. Кластерный подход в стратегии инновационного развития зарубежных стран. – Режим доступа: // www.km.ru
4. Меркушева И.С., Несмачных О.В., Литовченко В.В. Формирование и реализация стратегии организации на основе сценарного подхода // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 5. – С. 122–124.
5. Несмачных О.В., Литовченко В.В. Природа возникновения синергетического эффекта в промышленном кластере и оценка его воздействия // Научное обозрение. Серия 1: Экономика и право. – 2014. – № 1. – С.27–35.
6. Gabor Bekes Clusters, Science Parks and Regional Development (Strategies and Policies in Hungary). Presentation at UNECT TOS–ICP Geneva 14 February, 2008.
7. Powerful dusters: Main Drivers of Europe's Competitiveness (пер. автора). Brussels, 17 October 2008 – URL: http://ec.europa.eu/enterprise/innovation/index_en.htm

References

1. Abashkin VL, Boyars AD, Kutsenko ES Cluster Policy in Russia: From theory to practice. – Forsyth, 2012, no 3, P. 16.
2. Kutsenko E.S. Regional cluster strategy : maneuvering between the rules of the market and the state. – Forsyth, 2012, no 3, P. 8
3. Lenchuk E.B., Vlaskin G.A. Cluster approach to innovation development strategy in foreign countries. // Wwww.km.ru.
4. Merkusheva I.S., Nesmachnyy O.V., Litovchenko V.V. Formation and implementation of the organization's strategy on the basis of a scenario approach. – International Journal of experiential education, 2013, no 5, pp. 122–124.
5. Nesmachnyy O.V., Litovchenko V.V. Nature of the synergistic effect in the industrial cluster and assess its impact – Scientific Review. Series 1: Economics and Law, 2014, no 1, pp.27–35.
6. Gabor Bekes Clusters, Science Parks and Regional Development (Strategies and Policies in Hungary). Presentation at UNECT TOS–ICP Geneva 14 February, 2008.
7. Powerful dusters: Main Drivers of Europe's Competitiveness (trans. by author). Brussels, 17 October 2008 http://ec.europa.eu/enterprise/innovation/index_en.htm

Рецензенты:

Осипов С.Л., д.э.н., профессор кафедры «Финансы и кредит» Дальневосточного института-филиала ФГБОУ ВПО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», г. Хабаровск;

Симоненко Н.Н., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой «Экономика и финансы» ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», г. Комсомольск–на–Амуре.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 33.2064

РЫНОЧНЫЙ МЕХАНИЗМ И ГОСУДАРСТВО В СИСТЕМЕ КООРДИНАЦИИ И СОГЛАСОВАНИЯ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ИНТЕРЕСОВ АПК РЕГИОНА

Пазова М.З., Лайпанов К.А., Топсахалова Ф.М.-Г.

*ФГБОУ ВПО «Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия»,
Черкесск, e-mail: fatima-topsahalova@yandex.ru*

Реформирование аграрного сектора экономики России привело в последнее десятилетие к усложнению межхозяйственных связей и отношений, возникновению и закреплению многообразия форм собственности и хозяйствования. Вместе с тем наблюдаемые результаты аграрных преобразований свидетельствуют, что повышение степени свободы субъектов хозяйствования не способствовало активному включению механизмов саморегуляции, установлению стабильно равновесного состояния экономики. На смену административному диктату государственных структур, ограничению хозяйственной самостоятельности предприятий пришла опасная крайность – практически полный отказ от наработанного опыта регулирования процессов социально-экономического развития страны. Сегодня отрасли, имеющие повышенную конкурентоспособность, в обстановке стихийного, неуправляемого рынка заняли монопольное положение, осуществляют ценовое давление на сельхозтоваропроизводителей, ведущее к изъятию огромных объемов средств из аграрного сектора. Из-за игнорирования известного мирового опыта, который свидетельствует о целесообразности активного вмешательства государства в процессы рыночной саморегуляции, Россия продолжает утрачивать созданный в дореформенный период производственный потенциал крупных сельхозпредприятий, испытывает серьезные затруднения со становлением альтернативных форм хозяйствования, втягивается в продовольственную зависимость от зарубежных конкурентов.

Ключевые слова: реформы, преобразования, регулирование, механизмы, рычаги, саморегуляция, хозяйствование, преобразования

THE MARKET MECHANISM AND THE STATE IN THE SYSTEM OF COORDINATION AND HARMONIZATION OF ECONOMIC INTERESTS REGIONAL AIC

Pazova M.Z., Laipanov K.A., Topsahalova F.M.-G.

*FSEI HPE «North-Caucasian State Humanitarian-Technological Academy»,
Cherkessk, e-mail: fatima-topsahalova@yandex.ru*

Reforming of agrarian sector of economy of Russia have led in the past decade to more complex inter-linkages and relations, to the emergence and consolidation of multiple forms of ownership and management. However, the observed results of agrarian transformations testify that the increase of the degree of freedom of economic entities did not promote the active inclusion of mechanisms of self-regulation, establishment of stable equilibrium state of the economy. On change of administrative diktat of state structures, the restriction of economic independence of the enterprises came extremity is almost full refusal of the gained experience in the regulation of the processes of socio-economic development stranicama industry, with increased competitiveness, environment, natural, unmanaged market was occupied monopoly position, exercise price pressure on agricultural producers, leading to the seizure of huge amounts of funds from the agricultural sector. Because of ignoring the known world experience, which indicates the feasibility of active state intervention in market self-regulation, Russia continues to lose created in the pre-reform period the production potential of large farms, is experiencing serious difficulties with the development of alternative forms of management, involved in food dependence on foreign competitors.

Keywords: reform, transformation, regulation, mechanisms, levers, self-regulation, economic transformation

Косвенная и непосредственная экономическая деятельность государства составляют основу понятия «экономическая роль государства», которое характеризует взаимоотношения экономики и государства в целом. А части, составляющие это понятие, взаимно дополняют и обуславливают друг друга. Например, непосредственная экономическая деятельность, такая, как распределение, оказывает влияние на косвенную (настроенческую деятельность) и наоборот.

В мировой экономической литературе накоплен богатый опыт исследования закономерностей развития экономики рыночного типа и её регулирования. Теоретические исследования макрорегулирования восходят к работам А. Смита, Д. Рикардо и

других экономистов–классиков. Среди современных экономистов известны работы Г.Г. Аманжаева, В.Д. Камаева, Л. Ходова, А. Крупича, В. Гайдука.

В.Д. Камаев считает, что необходимость выполнения государством определенных функций не отрицает никто. Вопрос в том, в каких пропорциях сочетаются государственное и рыночное регулирование, каковы границы и направления государственного вмешательства.

Существует довольно много теоретических взглядов и соответствующих им практических подходов – от полного государственного монополизма в сфере управления экономикой до крайнего экономического либерализма, сторонники кото-

рого говорят об эффективной экономике в условиях ничем не ограниченного предпринимательства. В нашей стране была создана централизованно управляемая экономика, в которой существовала высокая степень государственного регулирования. В основе такой экономики лежит директивное планирование, то есть вопросы, что производить, как производить, в каком количестве, как использовать ресурсы, как оплачивать труд, решались централизованно. Можно отметить, что при государственном монополизме блокированным является конкурентный механизм, благодаря которому рыночная экономика может функционировать эффективно.

Помимо таких крайних вариантов существуют и промежуточные, такие, как шведская модель смешанной экономики, китайская модель, сочетающая рыночные и государственные регуляторы, и другие.

Отношение к государственному вмешательству в рыночную экономику было различным на разных этапах её становления и развития. Теории регулирования эволюционизировали с развитием рынка. Можно выделить три основных теоретических направления: классическая экономическая теория, кейнсианская и монетаристская теории.

Исходным положением указанных теорий регулирования является признание того, что конкурентная рыночная экономика функционирует в автономном режиме, на основе заложенных в ней функций саморегулирования и саморазвития. Однако границы саморегулирования разные экономические теории определяют по-разному.

Главное условие эффективного функционирования рыночной экономики, признаваемое всеми научными течениями, заключается в её стабильности, которая достигается на основе равновесия макропропорций, и в первую очередь, совокупного платежного спроса и произведенного национального продукта.

По мнению Камаева В.Д., классическая экономическая теория, созданная на этапах становления капитализма, абсолютизировала способность рыночной экономики к саморегулированию и отрицала необходимость какого-либо государственного вмешательства.

Идеи экономического либерализма впервые наиболее полно обосновал известный экономист А. Смит. Согласно его учению, рыночная система способна к саморегулированию, в основе которого лежит личный интерес, связанный со стремлением к получению прибыли. Он и является главной побудительной силой развития экономики. Центральной в учении А. Смита

является идея о том, что экономика будет функционировать эффективнее, если исключить государственное регулирование, то есть придерживаться политики *Laissez faire* (невмешательство государства). Согласно А. Смигу, рынок является главным координатором, а значит, ему необходимо предоставить полную свободу. Таким образом, можно сказать, что представители так называемой классической школы полагали, что чем меньше государство вмешивается в экономику, тем эффективнее функционирует рынок, а в конечном итоге это лучше для экономики.

Неспособность рыночной экономической системы к саморегуляции и необходимость государственного вмешательства были положены в основу кейнсианской экономической теории государственного регулирования.

Идеи, выдвинутые в ходе «кейнсианской революции», опровергали классические воззрения на рыночную экономику. Представители этого направления говорили о необходимости государственного вмешательства для создания равновесия между спросом и предложением, вывода экономики из кризисного состояния и её стабилизации, о невозможности вышеперечисленного без государственного регулирования.

Центральное заключение кейнсианской теории состоит в том, что макроравновесие достигается сочетанием саморегуляторов рынка с государственными регуляторами прямого и косвенного действия. При этом государственное регулирование должно осуществляться при нарушении равновесия или для предупреждения нарушений и поддержания стабильности. Кейнсианская теория считает необходимым участие государства в социально-экономических процессах.

На позициях автоматического саморегулирования экономики стоит чикагская школа экономистов. Это направление является неоклассическим и выводится из классических воззрений на рыночную экономику. Представители этой школы придают большое значение в формировании конъюнктуры рынка денежному фактору и отрицают необходимость государственного вмешательства. Из-за акцента на решающей роли денег идея чикагской школы получила название монетаризма.

Монетаристы находятся в оппозиции к кейнсианскому направлению, регламентирующему регулирование рынка; они говорят об исключительной внутренней устойчивости капиталистической экономической системы, которая и делает ненужным вмешательство государства в экономику.

Монетаристы акцентируют внимание на механизме рыночной конкуренции и ценообразования, которые должны автоматически уравновешивать спрос и предложение, а также стабилизировать экономику.

Объективные условия экономического развития создали базу для применения монетаристской теории, ограничивающей государственное регулирование денежной системы.

Монетаристы делают вывод на основе закономерностей движения денежных запасов, что совокупное количество денег на руках у населения является устойчивой долей денежных доходов и расходов населения. Изменение этой доли вызывает нестабильность в экономике. Контроль государства за изменением денежной массы, по мнению монетаристов, достаточен для обеспечения стабильного функционирования рыночной экономики.

Анализируя переход России от централизованно управляемого хозяйства к рыночной экономике, В. Д. Камаев говорит о меняющихся задачах, которые стоят перед государством в экономической сфере. Попытка коренным образом изменить прежний тип хозяйствования привела к тому, что процесс разрушения старых механизмов происходил более быстрыми темпами, чем создание новых, необходимых для проведения рыночных преобразований.

Отказ от тоталитаризма и ориентация на либерально-демократическую систему ценностей не говорит о том, что нам нужна «безгосударственная» рыночная модель. В настоящее время в России считается, что основой политических свобод и демократии могут быть только либерализованные рынки, функционирующие на основе саморегуляции и невмешательства. Однако утверждающие это, искаженно трактуют опыт западных стран и не учитывают российский менталитет с многовековой традицией центральной власти.

В мире не существовало системы, целиком основанной на *Laissez faire*, а важнейшей составляющей успеха развитых и развивающихся стран в особенности явилась регулирующая роль государства.

На основании исследования разработанных и апробированных теорий развития рыночного типа экономики можно сделать следующий вывод: во всех современных теориях учитывается необходимость государственного вмешательства в социально-экономические процессы, однако пределы такого вмешательства варьируются.

Решению проблемы взаимодействия государства и экономики в практическом плане уделили внимание множество отечественных и зарубежных авторов. Ряд авто-

ров считают, что актуальность данной темы сегодня не снижается и главным является необходимость обобщения и использования зарубежного и отечественного опыта для определения оптимальной модели взаимоотношений между экономикой и государством. В своих теоретических исследованиях данной проблемы они выделяют следующие ключевые аспекты: взаимодействие государства и экономики – это сложный и многогранный процесс, на который влияют не только экономические, но и политические, национальные и другие факторы; взаимоотношения государства и экономики – это еще и двухсторонний процесс, где каждая из сторон играет определённую роль, а ведущее место занимает экономика.

Исторический опыт нашей страны и других стран свидетельствует, что в мире нет общей модели взаимоотношений между государством и экономикой, которая подошла бы любой социальной системе.

Выделяя наиболее общие закономерности, а также принципы развития взаимоотношений между государством и экономикой, можно говорить о трёх типах таких взаимоотношений для различных социальных систем:

1. системы с высокоразвитой рыночной экономикой;
2. системы, где полностью отсутствуют традиционные рыночные отношения;
3. системы с зарождающимися рыночными отношениями, типичным представителем которых является Россия.

Для такого типа систем характерны следующие черты: изменение характера взаимоотношений между государственными и экономическими структурами от жестко контролируемых к партнерским; разгосударствление и приватизация собственности, многообразие форм ведения хозяйства; изменение методов государственного воздействия на экономические структуры, например, усиление роли налоговой и бюджетной системы; отход от плановых принципов развития экономики, а также административных методов руководства.

На основании вышесказанного делается вывод о том, что экономическая роль государства в переходный период изменяется значительно, а главный упор делается на регулятивную функцию государства, а также на функцию контроля над переходом к рыночным отношениям.

Проведенные нами теоретические исследования, обобщение опыта государственного регулирования аграрной сферы экономики разных стран показали, что в современных условиях этот процесс может осуществляться с различной степенью

вмешательства со стороны государства. В этой связи нами выявлено три основных типа регулирующего воздействия на развитие аграрного сектора экономики: централизованный государственный монополизм, экономический либерализм и смешанный тип, в основе которого лежит сочетание рыночных и государственных регуляторов.

Подводя итог вышеизложенному, мы можем сказать, что вопрос о соотношении государства и экономики однозначно неразрешим. В одних случаях первенство отдается экономике, в других – государству, а иногда устанавливается своеобразное равенство, то есть государство воздействует на экономику так же, как и экономика на государство.

Реформирование АПК в системе новых экономических отношений должно включать государственное регулирование аграрного сектора экономики. Это подтверждено законом РФ «О государственном регулировании агропромышленного производства» от 14 июля 1997 г. № 100 – ФЗ. Рассмотрим различные трактовки авторами понятия «государственное регулирование». По своему содержанию под регулированием в научной литературе, как правило, понимается сознательное воздействие на объект регулирования преимущественно методами косвенного характера в отличие от управления, при котором допускается широкое использование прямых воздействий. В экономике под регулированием понимается воздействие через создание системы условий экономической деятельности, в рамках которых объект регулирования, руководствуясь своими, прежде всего экономическими интересами, сам выбирает, что и как производить, кому и по какой цене поставлять, то есть регулирование опирается в основном на экономические интересы и использует косвенные методы.

Однако неверным было бы исключать методы прямого воздействия. Тот факт, что государственное регулирование опирается на силу закона, означает выход за пределы сферы экономики. Также известны такие формы прямого воздействия государства, как прямое установление цен, квот и т.д.

По мнению Д.Б. Эпштейна, «государственное регулирование рыночной экономики можно определить как юридическую, экономическую, организационную, социально-идеологическую, образовательную и иную деятельность государственных органов, направленную на содействие эффективному функционированию рыночной экономики, её механизмов в целях повышения общественного благосостояния и их дополнение в тех случаях, когда рыночный механизм недостаточно эффективно решает за-

дачи распределения производственных или потребительских благ».

Такое определение показывает, что государственное регулирование – это очень обширная деятельность, а основной акцент делается на первоочередную роль механизмов и законов рыночной экономики. Также уделяется внимание тому, что рыночный механизм не всегда может быть эффективным средством, что требует государственного вмешательства.

Подобную характеристику государственному регулированию экономики дает Л. Ходов, говоря о нём как о совокупности мер законодательного, исполнительного и контролирующего характера, которые осуществляются органами, уполномоченными государством, а целью такой деятельности является приспособление существующей системы к изменяющимся условиям среды.

Государственное регулирование в экономике предполагает определённые общественные цели, приоритеты, так как из самой экономики цель её функционирования не может быть сформулирована, а поэтому определение государственного регулирования экономики как механизма воздействия на общественное производство и распределение, соответствующее требованиям рынка и воплощаемое в жизнь с помощью преимущественно экономических мер, данное А. Крутичем, не полностью выражает суть этого явления. Автор делает упор на экономическую деятельность, не учитывая главнейшую сферу государства – социальную.

Е. Певзнер государственное регулирование экономики представляет как определение целей и методов их реализации, на основе которых осуществляется политика стабилизации и развития с помощью различных рычагов. В рыночных условиях он говорит о новых чертах, которые свойственны государственному регулированию экономики. Это, во-первых, экономические, или косвенные методы регулирования; во-вторых, преимущество индикативного планирования над директивным; в-третьих, решения о регулировании строятся на демократических принципах согласия сторон.

Мы согласны с точкой зрения Е. Певзнера в вопросе составляющих государственного регулирования. Это следующие части: программа, механизм стабилизации и механизм слежения, или контроля. Так, на первоначальном этапе вырабатывается прогноз, а также программа и бюджет, затем осуществляется политика стабилизации с помощью финансовых, налоговых и других инструментов, а на последнем этапе происходит слежение и анализ социально-экономической ситуации.

Интересным представляется определение государственного регулирования экономики, данное К. Греем, – это «... результат политических процессов, и оно часто не поддерживается экономической наукой». При этом экономическая наука не может не считаться с фактом проникновения государственного регулирования в различные сферы. Различные формы, методы, механизмы, направления этого регулирования сами являются предметом изучения науки.

Вышеназванные инструменты, а также принципы и цели государственного регулирования формирует аграрная стратегия, опираясь на соответствующее законодательство, что находит свое выражение в аграрной политике.

Д.Б. Эпштейн, рассматривая аграрную политику государства, определяет её как конкретизацию целей и принципов аграрной стратегии в законах, программах, экономических мероприятиях, которые способствуют развитию сельского хозяйства. Основы аграрной политики разрабатываются правительством, министерствами.

Регулирование сельского хозяйства является воплощением аграрной политики. Наибольшая роль принадлежит исполнительным органам, а также хозяйственным формированиям, выполняющим соответствующие функции. Таким образом, можно вывести цепочку:

аграрная стратегия – аграрная политика – государственное регулирование – направления, методы, формы, цели регулирования – объекты и субъекты регулирования.

Современная аграрная политика, по мнению В. Гайдука, ориентируется на новую программу, делая упор на усиление мер государственного регулирования, включая адресную поддержку товаропроизводителей, ценовую поддержку с использованием мониторинга цен, защиту отечественного производителя. Необходимо также внедрение современных технологий, организация межотраслевых и межрегиональных объединений, приток инвестиций в экономику.

Большое внимание проблеме государственного регулирования уделяет А.С. Булатов. Он разделяет два понятия – государственное регулирование экономики и государственная экономическая политика. Второе понятие, по его мнению, теоретически шире первого, так как не предусматривает обязательного вмешательства государства в экономику. В современном мире объективная возможность государственного регулирования экономики наступает при определённом уровне развитии производства, а необходимость этого регулирования – при возникновении трудностей, с которыми рыночный механизм не может справиться самостоятельно

без вмешательства государства. Поэтому государственное регулирование экономики в настоящее время выполняет важные задачи, такие, как стимулирование экономического роста, регулирование социальной сферы, отраслевых сдвигов.

Рассмотрим основные составляющие государственного регулирования экономики – объекты, субъекты, цели и средства регулирования.

Л. Ходов, разделяя позицию А.С. Булатова, считает, что субъектами государственного регулирования экономики являются носители, выразители и исполнители экономических интересов.

К носителям таких интересов относят физических и юридических лиц, отличающихся по доходам, видам деятельности, профессиям, т.е. к этой группе можно отнести все экономически активное население, имеющее как типовые, характерные для группы интересы, так и индивидуальные. Представители этой группы выражают свои интересы в средствах массовой информации, на митингах, обращаются с просьбами и протестами в соответствующие государственные органы. Носители экономических интересов для осуществления своих целей объединяются в профсоюзы, ассоциации, различные по размерам и направлениям деятельности. Такие объединения являются выразителями хозяйственных интересов; они осуществляют свои цели при помощи печатных изданий, центров подготовки кадров и связей с общественностью, исследовательских учреждений. Исполнителями хозяйственных интересов выступают органы законодательной, исполнительной и судебной власти, а также Центральный банк страны. Мы согласны с точкой зрения Л. Ходова по поводу такой классификации субъектов государственного регулирования экономики, однако более конкретным представляется определение субъектов А.И. Архиповым. Он считает субъектами физических и юридических лиц, а также государство как специфический субъект экономических отношений, которые вступают друг с другом в экономические отношения, опираясь на контракты. Контрактами являются различные формы сотрудничества, оговаривающие определенные условия.

Государство как субъект экономических отношений, по мнению А.И. Архипова, представляет собой органы, наделенные правами и обязанностями определять и реализовывать обязательные для всех участников экономической деятельности условия, а также заниматься перераспределением доходов в обществе. Под условиями подразумевают законы, нормы, выражающиеся в форме запретов, предписаний. Специфика государства как

субъекта заключается в том, что, во-первых, установленные государством условия имеют обязательный характер для экономических агентов, во-вторых, государство защищает свои законы с помощью судебной власти, в-третьих, определение и защита условий экономической деятельности является правом и обязанностью государства, в-четвертых, осуществляя свою деятельность, государство имеет целью не получение прибыли, а поддержание стабильности общества. Также уникальным правом государства является перераспределение результатов экономической деятельности с помощью налоговой системы.

Мы можем сделать вывод, что указанные выше условия характеризуют особое положение государства в экономике. Государство, определяя условия экономической деятельности, а также перераспределяя результаты этой деятельности, получает возможность влиять на экономику в целом, т.е. осуществлять государственное регулирование экономики с помощью экономических и административных рычагов.

Наряду с субъектами государственного регулирования А.С.Булатов выделяет объекты, под которыми понимает сферы, регионы, отрасли, явления и условия социально-экономической деятельности, в которых возникают определенные проблемы, нерешаемые рыночным механизмом и требующие государственного вмешательства для поддержания нормального функционирования экономики и стабильности в обществе.

К основным объектам государственного регулирования экономики относят: занятость населения, социальные отношения, денежное обращение, платежный баланс, ценовую политику, конкурентную среду, внешне-экономическую деятельность, окружающую среду, экономический цикл производства.

Все объекты носят различный характер и охватывают экономические процессы, например, государственная антициклическая политика имеет целью стимулирование производства во времена кризисов или сдерживание его во времена подъема экономики. Государственное регулирование отраслевых и региональных структур необходимо для обеспечения специфических условий отдельным отраслям или регионам, находящимся в состоянии кризиса. Регулирование занятости обеспечивает приемлемое для экономики соотношение между спросом и предложением рабочей силы, которое не должно быть как слишком низким, так и высоким. Что касается объекта денежного обращения, то здесь целью государства является борьба с инфляцией, которая представляет большую опасность для экономики.

Государственное регулирование платежного баланса, являющегося показателем развития экономики в стране, осуществляется воздействием на курс национальных валют, экспорт, импорт. Одним из важнейших объектов регулирования являются цены, их динамика свидетельствует о реальном состоянии экономики.

Таким образом, можно сказать, что государственное регулирование охватывает все макроэкономические процессы, а также категории отношений между субъектами в сфере экономики.

С объектами государственного регулирования тесно связаны цели регулирования экономики.

По мнению Л. Абалкина, каждая цель направлена на объект регулирования. Все цели различны по масштабам, значению, но взаимодействуют друг с другом, так как обособленно существовать не могут. Более мелкие цели служат для достижения более важных, причем важность определяется конкретной ситуацией в экономике.

Опираясь на вышеизложенное, делаем вывод, что мелкие и крупные конкретные цели, связанные между собой, представляют так называемое дерево целей, из которого формируется главная цель государственного регулирования экономики. Она заключается в обеспечении условий для нормального функционирования всех сфер экономики, стабильного развития общества, а также приспособления его к меняющимся условиям.

Конкретные цели государственного регулирования сформулировал В. Варга:

- 1) повышение производительности путем внедрения технического прогресса и рационализации производства;
- 2) обеспечение занятости в аграрном секторе и соответствующего уровня жизни сельского населения;
- 3) стабилизация рынков сельскохозяйственной продукции;
- 4) гарантированное снабжение внутреннего рынка;
- 5) забота о поставках аграрной продукции по «разумным» ценам.

Подводя итог вышеизложенному, отметим, что данные конкретной цели отражают в себе важнейшие потребности агропромышленного комплекса.

В каждой стране велико значение государства как мощной организации, которая сплачивает разрозненные силы, противоречивые интересы, вырабатывает и во многом осуществляет стратегию развития общества. По мнению Е.А. Черныша, игнорирование этого всеобщего принципа обычно сопровождается большими потерями, такими, как сбой и нестабильность экономиче-

ской системы, разлад микроэкономических связей, а также макроэкономических процессов, разбалансированность хозяйства, финансов. Однако среди теоретиков и практиков встречаются и противоположные мнения по поводу экономической роли государства. При этом выдвигаются веские аргументы, такие, как малая эффективность государственного сектора, обезличенность собственности, неспособность государства создать условия для стабильных темпов экономического роста, государственный протекционизм как причина нарушения естественных законов рынка.

Популярными стали идеи либерализма, монетаризма, дерегулирования экономики, разгосударствления и приватизации, свободной торговли и других явлений, ограничивающих вмешательство государства.

Не случайно поэтому радикально-либеральные преобразования в экономике сопровождаются ослаблением роли государства для предоставления возможности саморегулирования рыночных механизмов, которые должны создавать определенные стимулы экономического роста.

Переход к рынку в результате «шоковой терапии» и либерализации цен не привёл к быстрому улучшению ситуации, а напротив, вызвал спад производства, разлад хозяйственных связей, социальную напряженность в обществе.

Анализируя российские экономические реформы, В.И. Кушлин говорит о том, что её идеологи официально провозгласили приверженность принципам монетаризма и действительно пытались использовать отдельные его постулаты. Главная ошибка правительства Е.Т. Гайдара состояла в том, что «... научно-теоретические пристрастия были отождествлены им с выбором практической программы действий правительства. А самый основной изъян заключался в том, что абстрактная теоретическая логика полностью поглотила собой социальные факторы».

Рассматривая причины кризисной ситуации, Ш. Магомедов в качестве основных выделяет переоценку преимуществ рынка и недоучет его недостатков, а также неправильные понятия в отношении регулирующей роли государства и такой важной его функции, как планирование.

Рыночный механизм по своей природе является эффективным средством координации и согласования хозяйственных интересов. При разнообразной и сложной системе хозяйственных связей, глубоком разделении труда сложно получить объективную информацию без использования механизма рыночных цен, согласования спроса и предложения. Рынок обуславливает высокую и постоянную ответственность за своевремен-

ное и качественное принятие хозяйственных решений и результаты деятельности.

Однако, подчеркивает Ш. Магомедов, нерегулируемый, непрогнозируемый рынок не может обеспечить решение долгосрочных задач, порождает алчность, вседозволенность и стремление к обогащению любыми методами, зачастую в ущерб потребителям. Так, например, производители стремятся увеличить доход не за счет снижения издержек производства или повышения качества продукции, а за счет увеличения цен, то есть за счет потребителя (покупателя).

Подводя итог вышеизложенному, Петросян говорит о планировании как о неотъемлемой черте любой разумной человеческой деятельности. А практика, по его мнению, свидетельствует, что социально-экономическому прогрессу препятствует не планирование вообще, а жесткое директивное планирование и контроль, ограничивающий свободу действий, предприимчивость, инициативность в выборе хозяйственных решений.

Рассматривая позицию В.П. Орешина, мы можем сказать, что круг причин может быть расширен. Например, государство выступает как гарант конституционного порядка, обеспечивает согласованность между различными секторами экономики, осуществляет научно-технические проекты, а также действует в масштабах, которые не под силу организациям и предпринимателям.

В современной России вопрос о роли государства имеет принципиальное значение. По нашему мнению, от того, как он будет решен, зависит судьба социально-экономических реформ, возможность выхода из кризиса, а также самое главное – перспективы создания стабильной экономической системы, которая позволила бы обеспечить достойный уровень жизни человеку.

Говоря о теоретических и практических предпосылках регулирования экономики, В.Л. Ключни считает, что основное предназначение государства – в перераспределении доходов между различными частями экономики, регулировании финансов, налогов, осуществлении социальной защиты, внешнеэкономической деятельности.

Сторонником активной регулирующей роли государства является Г.Г. Аманжаев, который обобщил основные функции государства в следующие:

в качестве первоочередной функции рассматривается нормативно-правовое обеспечение и внедрение эффективного механизма контроля за соблюдением законодательства РФ, имеющие целью создание благоприятной правовой и институциональной среды обитания бизнеса, развитие конкуренции, упорядочение экономического оборота.

Общепризнано, что эта функция выходит за рамки экономики, то есть здесь задействованы различные сферы общества.

Следующей функцией является перераспределение доходов. Рыночная система по своей природе создает неравенство между людьми; более образованная часть общества, обладающая значительным капиталом, получает солидные доходы, тогда как менее образованная, не обладающая способностями, капиталом, живет более чем скромно. Также в любом обществе есть такие социальные категории, как больные, инвалиды, престарелые.

Следовательно, важной задачей государства является уменьшение неравенства в доходах, решение задач в области здравоохранения, образования, социального обеспечения, демографического развития.

Важной функцией государства В.Л. Ключни считает функцию защиты конкурентной среды, так как монопольные цены и получаемая монополиями прибыль противоречат интересам потребителей, устанавливая «господство» над рынком, распределением ресурсов. Государство должно формировать свою антимонопольную политику, издавая антимонопольные законы, создавая антимонопольные службы, направленные на защиту и развитие конкурентной среды.

Производство общественных благ также является обязательной функцией государства. Речь идет о тех благах, ценность которых невозможно измерить, а значит, их невозможно продать и получить прибыль.

Помимо общепризнанных функций В.Л. Ключни выделяет иные специфические функции государства, которые не поддаются количественному измерению. Сюда относят защиту окружающей среды, обеспечение равного доступа к вакантным местам для рабочих, контроль за товарами, вредными для здоровья потребителей, контроль над ценами и т.п.

Таким образом, мы можем сказать, что современное государство участвует во всех сферах экономической жизни общества.

По мнению Л.И. Абалкина, о таких функциях государства, как защита прав собственности, обеспечение свободного предпринимательства, антимонополизация, правовая защита, регулирование финансов, налогов, обеспечение экономической безопасности страны и другие; он подчеркивает, что с развитием общества, науки происходят изменения и в функциях государства, и в методах реализации этих функций. Прямые методы регулирования экономики заменяются косвенными, главный упор делается на регулирование социальных процессов. Государству предстоит решать такие сложные проблемы, как взаимоотношения труда и капитала, а

также обеспечение стабильности в обществе, социальное партнерство.

Рынок же является классическим образцом самоорганизации, а самоорганизация в переходные периоды выполняет важную защитную функцию, пытаясь «законсервировать старые тенденции».

Анализируя вышеизложенное, мы можем сделать вывод о том, что рынок и государство, несмотря на то, что это состоявшиеся категории, существовать обособленно и самостоятельно не могут. Недопустимы как абсолютизация рынка, так и преувеличение роли государства; подобные модели находили свое существование в мире и терпели крах.

Масштабы государственного регулирования, его конкретные формы и методы различны в разных странах, то есть можно сказать, что готовых «рецептов» нет. Необходимо формировать рациональное сочетание этих двух важнейших составляющих экономики и применять к российским реалиям. Рынок и государство – две могущественные силы, которые не противостоят друг другу, но дополняют друг друга в ходе экономического развития.

Список литературы

1. Лагоша Б.А. Оптимальное управление в экономике. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 224 с.
2. Топсahalова Ф.М.-Г., Кнухова М.З, Пазова М.З. Развитие и формирование инновационной политики.
3. Топсahalова Ф.М.-Г., Ниров М.Ч., Есмуханова Д.Ж. Современные инновационные тенденции развития экономики региона. – М.: «Перо», 2013.
4. Топсahalова Ф.М.-Г., Чикатуева Л.А. Планирование эффективной государственной поддержки инвестиционно привлекательных предприятий АПК. – Ростов-на-Дону, 2009.
5. Топсahalова Ф.М.-Г., Кнухова М.З, Пазова М.З. Усиление государственной поддержки эффективного функционирования аграрного производства регионов. – Praha, 2014.

References

1. Cagora B.A. Optimal control in Economics. – M: Finance and statistics, 2007. – 224 p.
2. Topsala FM–Year, Knopova M.Z., Pazova M.Z. slot / Development and innovation policy
3. Topsala F.M.–Year, M H. of ner, Esmukhanov D.ZH. / Modern innovative tendencies of development of regional economy. Izdatelstvo «Feather» M:2013
4. Topsala F.M.–Year, Chikacheva L.A. / Planning effective state support of investment attractive agricultural enterprises. Rostov-on-don, 2009
5. Topsala FM–Year, Knopova M.Z., Pazova M.Z. slot/ strengthening of the state support of the effective functioning of the agricultural production regions. Praha 2014.

Рецензенты:

Этлухов О.А.-Г., д.э.н., профессор Северо-Кавказской государственной гуманитарно-технологической академии КЧР, г. Черкесск;

Арашуков В.П., д.э.н., профессор Северо-Кавказской государственной гуманитарно-технологической академии КЧР, г. Черкесск;

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 338.5: 658.8

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К АНАЛИЗУ ПРОЦЕССА ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В КОМПАНИИ НА КОНКУРЕНТНОМ РЫНКЕ

Толстобров Д.А., Перский Ю.К., Толстоброва Н.А.

*ФГОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»,
Пермь, e-mail: tolstobrova@mail.ru*

Разработка управленческих решений с целью повышения финансовой устойчивости бизнеса предполагает в нестабильной экономике глубокую проработку выдвигаемых предложений. Учетно-аналитическое моделирование способствует нахождению оптимальных решений, оно может быть выполнено на основе кабинетного исследования, что представлено в рамках данной статьи, которая была подготовлена в целях усовершенствования механизма ценообразования на примере манометрических преобразователей. Данный продукт имеет много модификаций, но был снят с отечественного производства, однако остался востребованным по объективным обстоятельствам; это вызвало большой интерес со стороны участников рынка, занимающихся реализацией, но привело к крайне необоснованным ценовым предложениям. Авторами предлагается подход к анализу цен конкурентов на стадии формирования бизнес-идеи компании. Разработаны модели рейтинговых оценок компаний-участников рынка, а также рекомендации по расчету границ цены предложения на конкурентном рынке.

Ключевые слова: цена, процесс ценообразования, манометрический преобразователь, анализ спроса, рейтинговая оценка, весовое значение, компания-поставщик

METHODOLOGICAL APPROACH TO ANALYSIS OF PRICING COMPANY IN THE COMPETITIVE MARKET

Tolstobrov D.A., Persky U.K., Tolstobrova N.A.

Perm National Research Polytechnical University, Perm, e-mail: tolstobrova@mail.ru

The development of the administrative decisions for the purpose of increasing of the financial stability of business assumes the deep study of put-forward offers in the unstable economy. Registration and analytical modeling promotes to find of optimum decisions, it can be executed on the basis of desk research, that is presented within this article, which was prepared for the improvement of the mechanism of pricing on the example of the manometrical converters. This product has many modifications, but it was removed from a domestic production, but, however, was remained as demanded one on the objective circumstances; it caused a great interest from the participants of the market who are engaged in realization, but led to the extremely unreasonable price offers of converters. The authors offer the approach to the analysis of the prices of competitors at a stage of the formation of business idea of the company. Models of rating estimates of the companies-participants of the market, and also the recommendation about the calculation of borders of the offered price in the competitive market are developed.

Keywords: price, pricing process, manometric converter, demand analysis, ranking score, weight value, company-supplier

В нестабильной экономике отечественные производственные компании вынуждены диверсифицировать свою деятельность, что, однако, требует существенных затрат. Желание быстрой капитализации доходов стимулирует собственников на активное использование своей торговой марки, что предполагает выявление товара, продвижение которого позволит быстро повысить финансовую устойчивость бизнеса. В связи с этим особое внимание обращается на ценовую политику, действующие цены и структуру затрат. Фирма-производитель всегда профессионально ориентируется в вопросах формирования себестоимости, а модель клиентоориентированного поведения делает приоритетным внимание к спросовым характеристикам рынка.

Будучи гибким инструментом управления, цены вместе с тем достаточно противоречиво воздействуют на экономику хозяйствующих субъектов. Поэтому процесс

ценообразования должен быть максимально адаптирован к конкретной рыночной ситуации с целью снижения предпринимательских рисков [4, с. 69–71].

Как известно, данный процесс включает следующие основные этапы:

- выработка (уточнение) ценовой политики;
- определение (анализ) спроса;
- оценка издержек производства;
- анализ цен конкурентов;
- выбор метода ценообразования;
- установление окончательной цены предложения.

Можно выделить две стороны процесса ценообразования: сами цены (вид, структура, величина, динамика) и собственно ценообразование как способ формирования новых цен и регулирования действующих.

На практике участники рынка, как правило, используют цену в роли активной составляющей ценового механизма,

игнорируя сам процесс ценообразования продукта. Результаты проведенного нами эмпирического исследования подтверждают, что в интересах стратегического взаимодействия с потребителем при проведении ценовой политики и выработке управленческих решений производителю необходимо обеспечивать единство в вопросах анализа функционирования рыночного механизма и формирования цены предложения в конкретных рыночных ситуациях [5, с. 313–314].

Будем исходить из того, что цена должна выступать в качестве инструмента анализа, прогнозирования и планирования. При этом следует рассматривать определяющим предназначение цены как инструмента измерения и сопоставления ценностей разных товаров, производимых в рамках схожих производственных и технологических процессов. Сравнивая цены, мы получаем не только возможность различать дорогие и дешевые товары, в случае, если цена адекватно отражает полезность товара, она является информационным носителем сведений о его качестве и полноте соблюдения потребительских свойств.

Рассмотрим упомянутые положения на примере интернет–рынка продаж манометрических преобразователей [3]. С целью выявления тенденций формирования цены предложения для данного сегмента рынка на стадии принятия управленческого решения в качестве существенных этапов процесса ценообразования выделим анализ спроса и цен конкурентов.

Смена технологического уклада в 70-е годы и массовый переход на интегральные микросхемы привели к сворачиванию производства вышеупомянутого класса оборудования, а вместе с ним был прекращен выпуск комплектующих [1].

Вместе с тем существующие потребности производственной и оборонной сферы деятельности [6, с. 110–116] в данных товарах не обеспечивают достаточного объема их потребления для организации отечественного производства. Первоначально удовлетворение таких потребностей происходило за счет реализации товарных запасов советского периода. Возникновением дефицита предложения комплектующих для лампового оборудования воспользовались коммерческие посредники, которые сформировали свои каналы распределения. Хотя количество продавцов и покупателей стало быстро прирастать, это не могло существенно повлиять на развитие данного отраслевого рынка.

Сегодня ниша выпуска электронных комплектующих занята отдельными зарубежными компаниями, например, компанией «Искра» (Львовский электроламповый завод, Украина) [2], которая проявляет свою активность на этом рынке, а также рядом китайских компаний. Российские участники рынка, предлагающие манометрические преобразователи, являются посредниками зарубежных изготовителей или распродают сохранившиеся с 1980–х годов складские запасы.

В табл. 1 приведены результаты обработки информации о ценовых предложениях манометрических преобразователей на отечественном рынке, полученной автором по материалам интернет–ресурсов в начале 2014 года.

В ценовых предложениях ряда компаний учитывалось наличие зависимости уровня цены от условий формирования объема заказа. Поэтому для таких компаний проводилось отдельное исследование по граничным максимальным и минимальным значениям цен.

Из табл. 1 следует характеристика крайне противоречивой рыночной ситуации. Границы диапазона устанавливаемых цен на один и тот же вид товара в среднем достигают пятикратного значения, а для каждого третьего поставщика существенным признаком при определении цены является объем поставки. Размер скидки колеблется от 7 до 50%. Все это является настораживающим фактором для компании, планирующей выход на данный рынок. В такой ситуации необходима достоверная оценка ценовой картины рынка с множеством участников, что позволило бы выявить тенденции формирования рыночной цены и определить характер эволюции процесса ценообразования на данном рынке. Проведем соответствующий анализ следующим образом.

Введем для каждого продукта краткое обозначение А (ПМТ–2), В (ПМТ–4М), С (ПМТ–6–3), D (ПМТ–6–3М–1), Е (ПМИ– 2), F (ПМИ–51), G (ПМИ–10–2).

Для каждого исследуемого продукта определим максимальное и минимальное значение цены, например, для А – $P_{A_{Max}}$ и $P_{A_{Min}}$. Среднеарифметическую величину цены предложения можно рассчитать как

$$P_{AMid} = \sum_{i=1}^n P_{Ai} / n, \quad (1)$$

где i – индекс компании, а n – количество предложений данного продукта.

Таблица 1

Ценовые предложения на манометрические преобразователи

Электронный адрес компании	Цена, руб.						
	ПМТ-2	ПМТ-4М	ПМТ-6-3	ПМТ-6-3М-1	ПМИ-2	ПМИ-51	ПМИ-10-2
<i>bpks.ru</i>	144 – 2 100	2 100		888			
<i>dek1.ru</i>	808	2 660	950	1 045	209	684	570
<i>einfo.ru</i>			350				
<i>energors.ru</i>	850	2 800	1 000	1 100	220	720	600
<i>istok2.com</i>	660						
<i>maximum-udm.narod.ru</i>		2 400 - 3 000					
<i>meradat.ru</i>	1 317		1 969	1 969	589		1 297
<i>mglsar.ru</i>	250	1 650	350	480			
<i>modul-electrocomponent.ru</i>	690 – 791	2 274 - 2 604	609 – 930		186 – 205	585 – 684	284 – 558
<i>nika71.ru</i>	545 – 600	3 210 - 3 450			295 – 354		
<i>pmt2.ucoz.ru</i>	255	1 655	350	480	180	450	280
<i>radio-23.ru</i>	1 020 - 1 190	3 360 - 3 920	1 020 - 1 400	1 320 - 1 540	264 – 308	864 – 1 008	720 – 840
<i>radionel.ru</i>		2 250					
<i>radiovintage.ru</i>	200		350		200		350
<i>r-t-i.ru</i>	1 050	3 000	1 060	2 300 - 2 500	200	1 600	800 – 1 000
<i>ruelectro.ru</i>	980				344		
<i>tehpribors.ru</i>	250	3 000	750				
<i>vacuum16.ru</i>	1 180	2 891		1 416	944		1 062
<i>vacuumltd.ru</i>	472	2 596		590	472	826	
<i>vertex-rd.ru</i>	211			451			

Для каждого предложения цены продукта P_{Ai} определяется его процентное соотношение с установленной максимальной величиной цены на этот продукт – сравнительный коэффициент цены предложения (k_{Ai}):

$$k_{Ai} = P_{Ai} / P_{AMax} \quad (2)$$

На основании выявленных данных сравнительных коэффициентов величин цен предложения по всем компаниям можно рассчитать рейтинговую величину (R_i) индивидуальных ценовых предложений:

$$R_i = (k_{Ai} + k_{Bi} + k_{Ci} + \dots) / m, \quad (3)$$

где m – количество предложенных компаний продуктов в исследуемом ряду.

Величина рейтинговой оценки является обратной величиной привлекательности предложения для потребителя. Результаты рейтинговой оценки компаний, составленной на основании установленных ими цен для исследуемого набора продуктов, представлены в табл. 2.

Исследование сайтов участников рынка показало, что в текущем периоде появилось много новых участников, которые пытались сбить цены. При этом следует учитывать, что работой по приобретению данного оборудования занимаются организации в рамках системы конкурсных закупок согласно отечественному законодательству (ФЗ-94 «О размещении заказов

на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд» и ФЗ-223 «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц»).

Отсутствие отечественных производителей данных продуктов также является причиной проникновения на рынок новых участников, широкое распространение получили торговые представительства и агентские соглашения. Поэтому задача настоящего исследования состояла не только в том, чтобы собрать информацию о состоянии рынка, но и определить дальнейшее его развитие и выявить действительных участников.

На графике (рисунок) представлены соотношения цен, на основании анализа которых удалось выявить участников рынка, не являющихся фирмами-«однодневками» и не занимающихся мнимыми продажами.

Графический анализ картины рынка позволил из двадцати исследуемых компаний выделить семь, поддерживающих равномерное распределение цен между продуктами (на рисунке они отмечены римскими цифрами). Также уверенное удержание отдельными компаниями высоких цен говорит об их продолжительном присутствии на рынке, о весовом значении торговой марки, развитии долгосрочных отношений, широте предлагаемого спектра других товаров.

Таблица 2

Рейтинговая оценка предложений компаний

Эл. адрес компании	Показатели рейтинговой оценки															
	R _i	P _{Ai}	k _{Ai}	P _{Bi}	k _{Bi}	P _{Ci}	k _{Ci}	P _{Di}	k _{Di}	P _{Ei}	k _{Ei}	P _{Fi}	k _{Fi}	P _{Gi}	k _{Gi}	
bpks.ru	1,00	2 100	1,00													
r-t-i.ru	0,89							2 500	1,00					1 000	0,77	
meradat.ru	0,81	1 317	0,63			1 969	1,00	1 969	0,79	589	0,62			1 297	1,00	
maximum-udm.narod.ru	0,77			3 000	0,77											
vacuum16.ru	0,74	1 180	0,56	2 891	0,74			1 416	0,57	944	1,00			1 062	0,82	
r-t-i.ru	0,65	1 050	0,50	3 000	0,77	1 060	0,54	2 300	0,92	200	0,21	1 600	1,00	800	0,62	
radio-23.ru	0,63	1 190	0,57	3 920	1,00	1 400	0,71	1 540	0,62	308	0,33	1 008	0,63	840	0,65	
maximum-udm.narod.ru	0,61			2 400	0,61											
radionel.ru	0,57			2 250	0,57											
radio-23.ru	0,55	1 020	0,49	3 360	0,86	1 020	0,52	1 320	0,53	264	0,28	864	0,54	720	0,56	
nika71.ru	0,51	600	0,29	3 450	0,88					354	0,38					
nika71.ru	0,46	545	0,26	3 210	0,82					295	0,31					
energors.ru	0,46	850	0,40	2 800	0,71	1 000	0,51	1 100	0,44	220	0,23	720	0,45	600	0,46	
dek1.ru	0,44	808	0,38	2 660	0,68	950	0,48	1 045	0,42	209	0,22	684	0,43	570	0,44	
modul-electrocomponent.ru	0,43	791	0,38	2 604	0,66	930	0,47			205	0,22	684	0,43	558	0,43	
vacuum1td.ru	0,43	472	0,22	2 596	0,66			590	0,24	472	0,50	826	0,52			
tehpribors.ru	0,42	250	0,12	3 000	0,77	750	0,38									
rueselectro.ru	0,42	980	0,47							344	0,36					
modul-electrocomponent.ru	0,33	690	0,33	2 274	0,58	609	0,31			186	0,20	585	0,37	284	0,22	
bpks.ru	0,32	144	0,07	2 100	0,54			888	0,36							
istok2.com	0,31	660	0,31													
pmt2.ucoz.ru	0,23	255	0,12	1 655	0,42	350	0,18	480	0,19	180	0,19	450	0,28	280	0,22	
mglsar.ru	0,23	250	0,12	1 650	0,42	350	0,18	480	0,19							
radiovintage.ru	0,19	200	0,10			350	0,18			200	0,21			350	0,27	
einfo.ru	0,18					350	0,18									
vertex-rd.ru	0,14	211	0,10					451	0,18							
Максимальная цена		2 100		3 920		1 969		2 500		944		1 600		1 297		
Среднеарифметическая цена		741		2 712		853		1 237		331		825		697		
Минимальная цена		144		1 650		350		451		180		450		280		

Распределение цен между продуктами компаний–конкурентов производится на основе выделения у каждой компании наиболее дорогого («базового») товара с ценой P_{iMax} и последовательной сравнительной оценки с ним всех остальных продуктов этой организации. Весовой ценовой коэффициент предложения продукта компанией характеризует отношение цены товара, предлагаемого компанией, к максимальной установленной цене из представленного ею исследуемого ряда и вычисляется по формуле

$$\eta_{Ai} = P_{Ai} / P_{iMax} \quad (4)$$

Из полученного набора весовых коэффициентов (η) можно рассчитать оптимальное соотношение цен между продуктами для наиболее удобного их представления на рынке. Такой весовой ценовой коэффициент предложения цены для каждого продукта вычисляется как среднеарифметическая сумма его весовых коэффициентов по каждой из представившей данный товар компании:

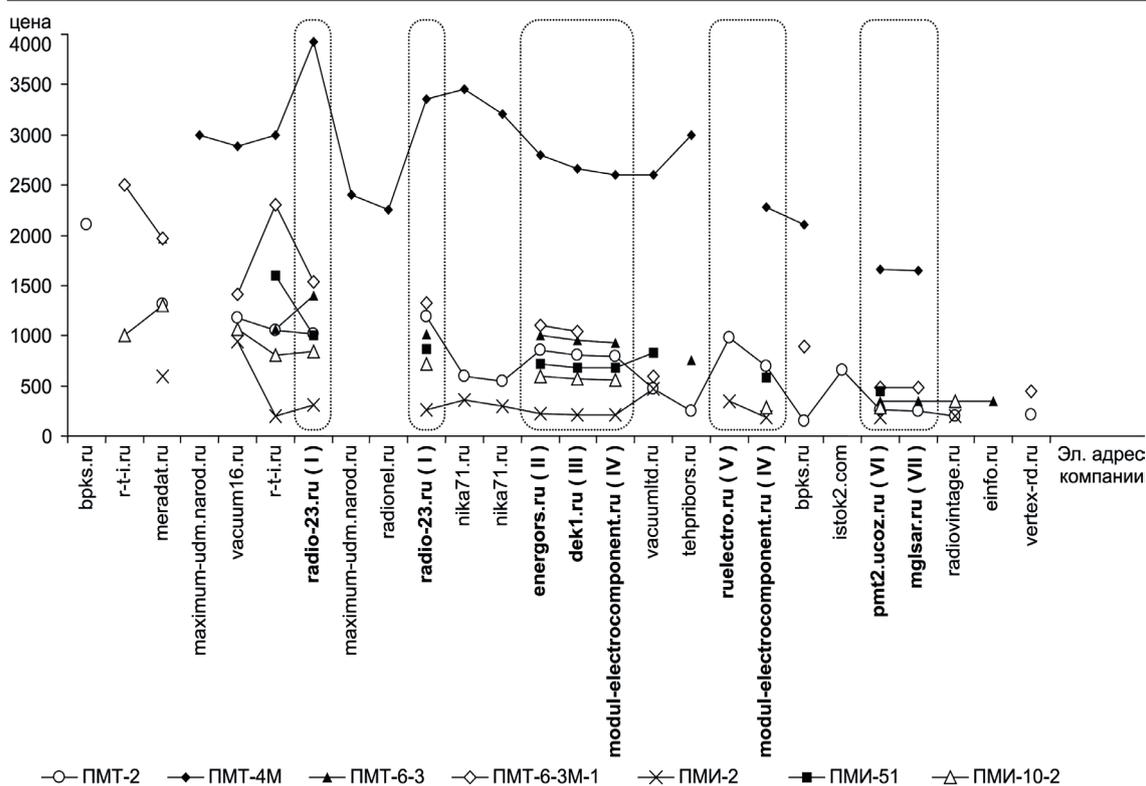
$$\eta_A = (\eta_{Ai} + \eta_{Aj} + \eta_{Am} + \dots) / k, \quad (5)$$

где k – количество предложений компаний на данный продукт.

В табл. 3 представлены результаты расчета весовых ценовых коэффициентов по всем анализируемым компаниям в соответствии с составленной выборкой. Полученные весовые коэффициенты (η) по всем

компаниям превышают соответствующие им показания по компаниям I–VII, максимальное расхождение таких сравнений достигает коэффициента 1,7, а средняя сумма всех таких сопоставлений равна 1,34. Все это говорит об уменьшении значимости в представлении потребителя «базового» и других товаров; клиенту сложнее понимать среди продуктов их потребительские и технологические особенности. Потребитель, встретив однажды предложение на продукцию с низкой ценой, в дальнейшем станет критичнее относиться к предложениям с более дорогой продукцией других компаний. Таким компаниям будет сложнее убедить клиента в оправданности представленных ими «высоких» цен без аргументирования своей позиции перед потребителем приобретенной репутацией на рынке, качеством представленной продукции.

Большой разброс цен на вакуумные лампы, как правило, обуславливается их стабильным, небольшим потребительским спросом при высоких складских расходах, стеклянная колба изделий является хрупкой. Участники рынка, получившие в собственность расформированные заводские запасы вакуумных ламп, стремятся получить скорую выгоду и не считаются с производственными расходами. Существующая картина рынка говорит о дальнейшем снижении цены предложения на эти продукты, уменьшении интереса производителя к их изготовлению и вытеснении данного вида продукции с рынка.



Ценовые соотношения предложений продуктов на рынке

Таблица 3
Весовые значения продуктов на основе учета ценовых предложений

Электронный адрес компании	Показатели весовых значений													
	P_{A1}	η_{A1}	P_{B1}	η_{B1}	P_{C1}	η_{C1}	P_{D1}	η_{D1}	P_{E1}	η_{E1}	P_{F1}	η_{F1}	P_{G1}	η_{G1}
bpks.ru	2 100	1,00												
r-t-i.ru							2 500	1,00						1 000 0,40
meradat.ru	1 317	0,67			1 969	1,00	1 969	1,00	589	0,30				1 297 0,66
maximum-udm.narod.ru			3 000	1,00										
vacuum16.ru	1 180	0,4	2 891	1,00			1 416	0,49	944	0,33				1 062 0,37
r-t-i.ru	1 050	0,35	3 000	1,00	1 060	0,35	2 300	0,77	200	0,07	1 600	0,53	800	0,27
maximum-udm.narod.ru			2 400	1,00										
radionel.ru			2 250	1,00										
nika71.ru	600	0,17	3 450	1,00					354	0,10				
nika71.ru	545	0,17	3 210	1,00					295	0,09				
vacuumltd.ru	472	0,18	2 596	1,00			590	0,23	472	0,18	826	0,32		
tehpribors.ru	250	0,08	3 000	1,00	750	0,25								
bpks.ru	144	0,07	2 100	1,00			888	0,42						
istok2.com	660	1,00												
radiovintage.ru	200	0,57			350	1,00			200	0,57			350	1,00
einfo.ru					350	1,00								
vertex-rd.ru	211	0,47					451	1,00						
radio-23.ru (I)	1 190	0,35	3 920	1,00	1 400	0,36	1 540	0,39	308	0,08	1 008	0,26	840	0,21
radio-23.ru (I)	1 020	0,26	3 360	1,00	1 020	0,30	1 320	0,39	264	0,08	864	0,26	720	0,21
energors.ru (II)	850	0,30	2 800	1,00	1 000	0,36	1 100	0,39	220	0,08	720	0,26	600	0,21
dek1.ru (III)	808	0,30	2 660	1,00	950	0,36	1 045	0,39	209	0,08	684	0,26	570	0,21
modul-electrocomponent.ru (IV)	791	0,30	2 604	1,00	930	0,36			205	0,08	684	0,26	558	0,21
ruelectro.ru (V)	980	1,00							344	0,35				
modul-electrocomponent.ru (IV)	690	0,30	2 274	1,00	609	0,27			186	0,08	585	0,26	284	0,13
pmt2.ucoz.ru (VI)	255	0,15	1 655	1,00	350	0,21	480	0,29	180	0,11	450	0,27	280	0,17
mglsar.ru (VII)	250	0,15	1 650	1,00	350	0,21	480	0,29						
Весовое значение (η) по всем компаниям		0,39		1,00		0,46		0,54		0,17		0,30		0,34
Весовое значение (η) по компаниям I-VII		0,35		1,00		0,30		0,36		0,12		0,26		0,20

Следует заметить, что предложенный метод исследования цен конкурентов позволил спрогнозировать тенденции в развитии

спроса на продукт, который является комплектующим для лампового оборудования, снятого с производства в отечественной

практике, но востребованного по причине его надежности.

Наиболее выгодное ценовое представление продукта, сформированное на основе данных, полученных при исследовании выбранной группы компаний I – VII, дано в табл. 4, в которой отражен итоговый результат применения рейтинговой методики. В этой таблице аккумулированы данные по каждому виду продукта о ценовых границах, позволяющих принять управленческое решение по организации поставок товаров на российском рынке.

Из перечня продуктов выбирается общий «базовый» с наибольшим значением весового коэффициента; полученные для него минимальная и среднеарифметическая цена предложения принимаются для расчета как общие базовые – $P_{обц.баз.Мин}$, $P_{обц.баз.Мид}$. Для каждого из представленных продуктов рассчитываются рекомендуемые ценовые границы, например, для продукта А – $P_{1(A)}$ (верхний уровень цены), $P_{2(A)}$ (оптималь-

ный уровень цены), $P_{3(A)}$ (нижний уровень цены) по формулам:

$$P_{1(A)} = \eta_A \times P_{обц.баз.Мид}, \quad (6)$$

$$P_{2(A)} = \eta_A \times (P_{обц.баз.Мид} + P_{обц.баз.Мин}) / 2, \quad (7)$$

$$P_{3(A)} = \eta_A \times P_{обц.баз.Мин}. \quad (8)$$

Расчеты выполнены при условии, что при выводе продукции на рынок «новый» участник не сможет аргументировать перед клиентом цены выше установленных средних величин, а продавать по минимальным ценам уже заранее противоречит цели – максимизации получения прибыли. Данные вычисления позволяют оценить компании–производителю целесообразность организации производства продукта при его известной себестоимости, ценах на сырье либо компании–посреднику определить предполагаемую прибыль из устанавливаемых ей другой организацией закупочных цен.

Таблица 4

Расчет ценовых границ продукта для выхода на рынок

	ПМТ-2 (А)	ПМТ-4М (В)	ПМТ-6-3 (С)	ПМТ-6-3М-1 (D)	ПМИ-2 (Е)	ПМИ-51 (F)	ПМИ-10-2 (G)
P_{Max}	2 100	3 920	1 969	2 500	944	1 600	1 297
P_{Mid}	741	2 712	853	1 237	331	825	697
P_{Min}	144	1 650	350	451	180	450	280
Весовое значение (η) по выборке	0,35	1,00	0,30	0,36	0,12	0,26	0,20
P_1	945	2 712	822	973	317	705	529
P_2	760	2 181	661	782	255	567	426
P_3	575	1 650	500	592	193	429	322

По результатам исследования на основе данных о ценовых соотношениях, приведенных в табл. 4, компания приняла окончательное решение об отказе разработки бизнес–плана по продвижению манометрических преобразователей. Потенциальный контрагент фирма–дистрибьютор был готов заключить контракт по ценам, которые, согласно проведенным расчетам, не соответствовали целевой установке бизнеса – повысить финансовую устойчивость предприятия за счет нового направления деятельности.

Разработанная и апробированная в статье методика может быть использована при проектировании управленческих решений в компаниях различной отраслевой направленности. Следует заметить, что полученный отрицательный прогноз на стадии формирования бизнес–идеи более

благоприятен, нежели получение убытков в процессе реализации принятых бизнес–планов.

Список литературы

1. Волшебство лампового звука [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.next-sound.ru/articles/a2.volshebstvo_lampovogo_zvuka.htm (дата обращения 15.02.14).
2. Львовский завод низковольтных электроламп ОАО «Искра» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iskra.com.ua> (дата обращения 15.02.14).
3. Манометрический преобразователь (лампа ПМТ– 2) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gidromeh.ru/content/view/212/58/> (дата обращения 15.02.14).
4. Перский Ю.К. Формирование информационно–экономического механизма управления уровнем асимметрии информации на региональном отраслевом рынке / Ю.К. Перский, Д.В. Дмитриев // Вестник ЮУрГУ. – 2009. – № 29. – С. 66–74.
5. Толстоброва Н.А. Методологический подход к разработке поведения клиентоориентированной фирмы

/Н.А. Толстоброва, Д.А. Толстобров // Совершенствование стратегического управления корпорациями и региональная инновационная политика: материалы Рос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Пермь, 5 декабря 2013 г.) / Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2013. – С. 312–317.

6. Щука А.А. Электроника. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ–Петербург, 2008. – 752 с.

References

1. Volshebstvo lampovogo zvuka [Jel. resurs] rezhim dostupa http://www.next-sound.ru/articles/a2.volshebstvo_lampovogo_zvuka.htm (data obrashhenija 15.02.14)

2. Lvovskij zavod nizkovol'nyh jelektrolamp ОАО «Iskra» [Jel. resurs] rezhim dostupa <http://www.iskra.com.ua> (data obrashhenija 15.02.14)

3. Manometricheskij preobrazovatel' (lampa PMT–2) [Jel. resurs] rezhim dostupa <http://www.gidromeh.ru/content/view/212/58/> (data obrashhenija 15.02.14)

4. Perskij Ju.K. Formirovanie informacionno-jekonomicheskogo mehanizma upravlenija urovnem asimmetrii informacii na regional'nom otraslevom rynke / Ju.K. Perskij, D.V. Dmitriev // Vestnik JuUrGU. – 2009. – no. 29. – pp. 66–74.

5. Tolstobrova N.A. Metodologicheskij podhod k razrabotke povedenija klientoorientirovannoj firmy /N.A. Tolstobrova, D.A.

Tolstobrov // Sovershenstvovanie strategicheskogo upravlenija korporacijami i regional'naja innovacionnaja politika: materialy Ross. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem (Perm', 5 dekabnja 2013 g.) / Perm. gos. nac. issled. un-t. – Perm', 2013. – pp. 312–317.

6. Shhuka A.A. Jelektronika. – 2-e izd., pererab. i dop./ A.A. Shhuka. – SPB.: BHV–Peterburg, 2008. – 752 s.: il. – (Uchebnaja literatura dlja vuzov)

Рецензенты:

Третьякова Е.А., д.э.н., профессор, заведующая кафедрой экономической теории, ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», Министерство образования и науки Российской Федерации, г. Пермь;

Елохова И.В., д.э.н., профессор, заведующая кафедрой «Финансы и кредит», ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», Министерство образования и науки Российской Федерации, г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 376.2

АДАПТАЦИЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ К УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В НЕСПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Гадецких А.А.

*ФГБОУ ВПО «Воронежский институт государственной противопожарной службы МЧС
России», Воронеж, e-mail: gadetzkikh@yandex.ru*

Представлен опыт деятельности в рамках инклюзивного образования инвалидов, которое предполагает их профессиональную подготовку в образовательных учреждениях, не специализирующихся на обучении инвалидов. Автором разработаны педагогические условия успешной адаптации инвалидов к учебной деятельности и представлены результаты их экспериментальной проверки. В ходе исследований мы выявили, что структура адаптации инвалидов к учебной деятельности в неспециализированных образовательных учреждениях включает следующие компоненты адаптации: коммуникативный, физиологический, эмоционально-ценностный, когнитивный, деятельностный и рефлексивный. В ходе опытно-экспериментальной работы было выявлено, что по всем критериям адаптации произошла положительная динамика как в контрольной группе, так и в экспериментальной. Сравнительный анализ динамики компонентов адаптации показал, что на начальном этапе эксперимента у большинства респондентов преобладал низкий уровень. К окончанию эксперимента у респондентов контрольной группы преобладал средний уровень, в то время как у респондентов экспериментальной - высокий. Таким образом, обобщенный анализ уровня адаптации позволил выявить возросшую динамику эффективности адаптации к учебной деятельности в экспериментальной группе.

Ключевые слова: адаптация инвалидов, учебная деятельность инвалидов, компоненты адаптации инвалидов к учебной деятельности

ADAPTATION OF PEOPLE WITH DISABILITIES TO TRAINING ACTIVITIES IN SPECIALIZED EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Gadetzkih A.A.

*Voronezh Institute of state fire fighting service of EMERCOM of Russia,
Voronezh, e-mail: gadetzkikh@yandex.ru*

The article presents the experience of activities within the framework of inclusive education of disabled persons, which implies their professional training in educational institutions specialized in training of people with disabilities. The author developed pedagogical conditions of successful adaptation of the disabled to the training activities and the results of their experimental verification. During the research, we found that adaptation structure to the learning process of people with disabilities in Universities of EMERCOM of Russia includes the following adaptation components: communicative, physiological, emotional, evaluative, cognitive, active and reflective. During the experimental work we found that all the adaptation criteria have positive changes in checking and experimental group. Comparative analysis of adaptation components illustrated that the majority of respondents prevailed low level of adaptation at the initial stage of the experiment. By the end of the experiment, the control group of respondents had an average level of adaptation, while the experimental had a high level. Thus, the generalized analysis of the adaptation level revealed the increased efficiency of adaptation to the educational activity in the experimental group.

Keywords: Adaptation of invalids, educational activity of disabled persons, adaptation components of persons with disabilities to training activities

В контексте вхождения России в европейское образовательное пространство актуализировалась проблема социальной реабилитации людей с ограниченными возможностями. В ряду направлений социализации одним из приоритетных является профессиональная адаптация и обучение инвалидов.

Процесс обучения инвалидов в России традиционно осуществлялся в специализированных учебных заведениях, однако развитие инклюзивного образования позволило критически пересмотреть существующую систему профессионального образования инвалидов, в частности, был разработан проект обучения людей с ограниченными возможностями для работы в

структурах МЧС России и обучения инвалидов в не специализированных, а обычных учебных заведениях.

Анализ существующих работ по вопросам обучения инвалидов показал, что проблема их адаптации многоаспектна и связана с необходимостью разрешения основных противоречий между:

– сложившейся системой обучения инвалидов и изменившимися в результате социальных реформ запросами в системе профессионального образования;

– необходимостью эффективной адаптации инвалидов к учебной деятельности в обычных учебных заведениях и ее недостаточной теоретической и практической разработанностью.

Цель исследования – выявить педагогические условия адаптации инвалидов к учебной деятельности в неспециализированных учебных заведениях.

Объект исследования – процесс адаптации инвалидов к учебной деятельности в учебных заведениях профессионального образования.

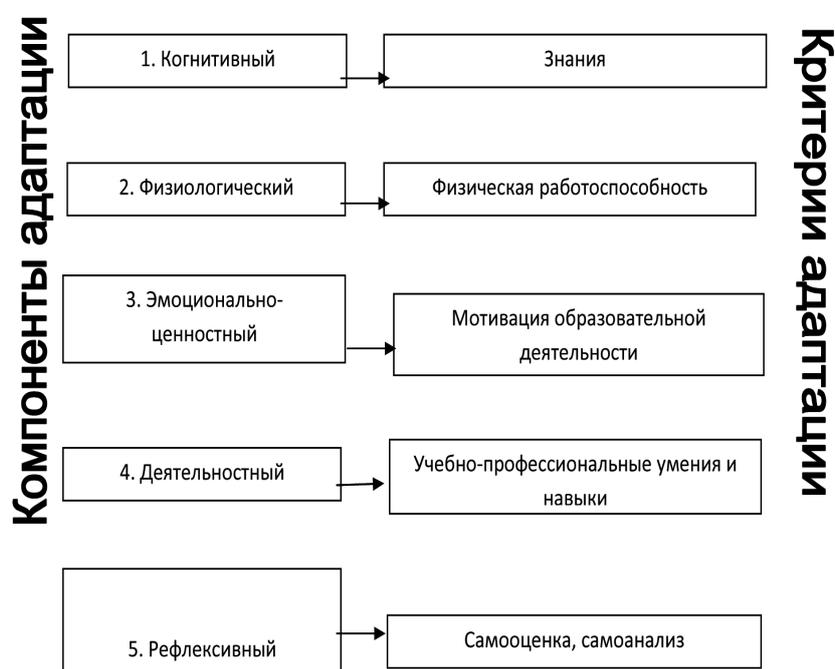
Предмет исследования – совокупность педагогических условий, способствующих адаптации инвалидов к учебной деятельности.

В соответствии с целью, объектом и предметом исследования ставились и решались следующие **задачи**:

1. Уточнить структуру и компоненты адаптации инвалидов к учебной деятельности.

2. Выявить и экспериментально проверить совокупность педагогических условий, при которых процесс адаптации инвалидов к учебной деятельности проходит эффективно.

В ходе исследований мы выявили, что структура адаптации инвалидов к учебной деятельности в неспециализированных образовательных учреждениях включает следующие компоненты адаптации: коммуникативный, физиологический, эмоционально-ценностный, когнитивный, деятельностный и рефлексивный.



Компоненты и критерии адаптации инвалидов к учебной деятельности

Все эти компоненты взаимосвязаны, они формируются параллельно, и их сформированность определяет успешность адаптации.

Когнитивный компонент адаптации обусловлен новыми дидактическими условиями обучения, которые отличаются от привычных для инвалидов, и новым социальным окружением. Физиологический компонент адаптации определяется способностью сохранять нормальную физическую работоспособность в условиях учебной деятельности, которая не приспособлена специально для инвалидов [1]. Эмоционально-ценностный компонент [3, 4] определяет систему отношений личности к ценностям образования и соответствен-

но мотивацию обучения; деятельностный компонент адаптации – это учебные и профессиональные умения и навыки, способность обучающегося осуществлять и реализовать на практике способы учебной деятельности; рефлексивный компонент адаптации проявляется в способности инвалида критически оценивать свои учебные и профессиональные достижения [4]. Таким образом, структура адаптации является интегральным феноменом, в связи с этим успешность адаптации будет определяться педагогическими условиями адаптации людей с ограниченными возможностями к учебной деятельности.

Проведенные нами исследования показали, что для успешной адаптации ин-

валидов к учебной деятельности в специализированных учебных заведениях необходимо соблюдение совокупности педагогических условий:

1) проектирование индивидуальных программ адаптации к образовательной деятельности, которые позволяют планировать учебную деятельность инвалидов с учетом физических возможностей личности;

2) дифференциация учебной деятельности, которая позволяет организовать деятельность обучающегося, соответствующую его способностям, склонностям и познавательному интересу;

3) приоритет активности и самостоятельности обучающегося в учебной деятельности, ориентированной на осознанное, самостоятельное освоение нового опыта учебной деятельности;

4) мотивация успеха в учебной деятельности, позволяющая соотносить цели деятельности и внутреннюю активность личности.

Для проверки уровня сформированности адаптации инвалидов к учебной деятельности нами была проведена опытно-экспериментальная работа. В эксперименте участвовали две группы: контрольная и экспериментальная. В ходе эксперимента в образовательный процесс были внедрены разработанные нами формы и средства

адаптации инвалидов к учебной деятельности. Для оценки индивидуальных особенностей обучающихся в экспериментальной группе нами было организовано тьюторское сопровождение [2]. Основной целью тьюторского сопровождения было обеспечение условий выявления и реализации индивидуальных познавательных интересов и затруднений обучающегося в учебной деятельности. Тьюторское сопровождение являлось деятельностью по выстраиванию индивидуальной образовательной траектории с целью переструктурирования учебной деятельности в направлении ее оптимизации [5]. Для реализации тьюторского сопровождения нами были разработаны методические рекомендации, которые включают средства диагностики для сбора данных о предпочтениях, интересах, склонностях обучающегося, выявления ресурсов для преодоления проблем. На основе данных, полученных тьюторами, были разработаны индивидуальные образовательные траектории обучающихся.

В ходе опытно-экспериментальной работы было выявлено, что по всем критериям адаптации произошла положительная динамика как в контрольной группе, так и в экспериментальной. Результаты опытно-экспериментальной работы представлены в табл. 1, 2.

Таблица 1

Динамика адаптации инвалидов к учебной деятельности в контрольной группе, %

Уровни сформированности	низкий		средний		высокий	
Физиологический компонент	44,8	27,9	33,5	43,8	16,2	26,3
Эмоционально-ценностный компонент	61,6	34	27,7	53,4	10,7	16,6
Когнитивный компонент	44,3	2,7	43,5	62,6	12,2	34,7
Деятельностный компонент	69,2	22,8	19,2	58,5	11,6	18,7
Рефлексивно-оценочный компонент	82,5	25,3	12,1	52,6	5,4	22,1

Таблица 2

Динамика адаптации инвалидов к учебной деятельности в экспериментальной группе, %

Уровни сформированности	низкий		средний		высокий	
Физиологический	44,6	3,3	38,8	18,2	16,6	78,5
Эмоционально-ценностный	57,2	8,9	29,3	29,9	13,5	62,2
Когнитивный	52,8	10,1	32,4	31,2	11,8	49,9
Деятельностный	70,3	6,4	18,4	11,7	11,3	81,9
Рефлексивно-оценочный	76,9	3,3	15,2	8,2	7,9	88,5

Динамика адаптации обучающихся экспериментальной группы показывает выравнивание уровня сформированности компонентов в сторону значительного увеличения высокого уровня адаптации. Сравнительный анализ динамики компонентов адаптации показал, что на начальном этапе эксперимента у большинства респондентов преобладал низкий уровень. К окончанию эксперимента у респондентов контрольной группы преобладал средний уровень, в то время как у респондентов экспериментальной – высокий. Таким образом, обобщенный анализ уровня адаптации позволил выявить возросшую динамику эффективности адаптации к учебной деятельности в экспериментальной группе.

Список литературы

1. Березин Ф.Б. Психическая и психофизиологическая адаптация человека. – Л.: Наука, 1988. – С. 258.
2. Зязина Т.В. Компетентностный подход в формировании готовности педагогов к организации здоровьесберегающего образовательного процесса / Т.В. Зязина, В.В. Лобачев, О.А. Потоцкая // Безопасность через образование: м–лы 2 Всерос. науч.–практ. конф. (2–3 декабря, 2008 г.). – Брянск, 2008. – С. 73–78.
3. Казначеев В.П. Адаптация человека (социальный и медико–биологический аспект). – Новосибирск, 1980. – С. 5–17.
4. Казначеев В.П., Лозовой В.П. Некоторые медико–биологические вопросы адаптации человека // Медико–биологические проблемы адаптации населения в условиях Крайнего Севера. – Новосибирск, 1974. – С. 3–13.
5. Плотникова И.Е. Здравоцентрическая система обучения в медицинском вузе – инновационный педагогический подход / И.Е. Плотникова // Инновации в науке. – 2013. – №26. – С. 82–87.

References

1. Berezin F. B psychological and psychophysiological adaptation of the person. Leningrad, "Nauka", 1988. – P. 258.
2. Zyazina T. V. Competence approach in the formation of readiness of teachers to the organization of zdorovabroyagi educational process / T. V. Zyazina? A. V. Lobachev, O. A. Pototskaya safety through education: m–ly 2 vseros. Nauch.–the practical. conference, December 2–3, Bryansk, 2008/ – PP. 73–78.
3. Kaznacheev V.P. Adaptation of human (social and medical–biological aspects). – Novosibirsk, 1980. – PP. 5–17.
4. Kaznacheev V.P., Lozovoy V.P. Some medico–biological questions of adaptation of the person. /Medical–biological problems of adaptation of the population in conditions of the Far North. Novosibirsk, 1974, PP.3–13.
5. Plotnikova I.E. Health–centered learning systems in medical university as an innovative pedagogical approach / I.E. Plotnikova // Innovations in science – 2013. – no. 26. – PP. 82–87.

Рецензенты:

Остапенко В.С., д.п.н., профессор, Центральный филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российская академия правосудия» Министерства образования и науки РФ, г. Воронеж;

Дронова Т.А., д.п.н., профессор кафедры педагогики и педагогической психологии факультета философии и психологии федерального бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет» Министерства образования и науки РФ, г. Воронеж.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 371.314.1

ВВЕДЕНИЕ В ПРОБЛЕМУ СПЕЦИАЛЬНОГО АНТИКОРРУПЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Николаев С.М.

Псковский филиал Федерального казенного образовательного учреждения «Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний», Псков, e-mail: nikolaev.pui@mail.ru

Вопрос реализации образования как единого и целенаправленного процесса обучения и воспитания является одним из наиболее злободневных. Помимо приобретения профессиональных умений и навыков в образовательном учреждении должны готовиться правопослушные граждане, принимающие ответственность за свое поведение. Коррупционные отношения принимаются в современном обществе как вполне нормальное явление. Однако идея патриотизма и гражданственности не рождается сама по себе из материала учебных занятий. Одним из направлений решения данных проблем является организация специального образования в целях неприятия коррупционных отношений. В основе эффективности данной работы выделяются: положительные эмоции и внутренняя гармония человека, формирование законопослушного мышления, правила этикета как гражданского долга в рамках реализации действующего законодательства.

Ключевые слова: антикоррупционное образование, право, социализация, нравственность, неприятие коррупции

INTRODUCTION TO THE SPECIAL ISSUE ANTI-CORRUPTION EDUCATION

Nikolaev S.M.

Federal State Educational Institution of Higher Professional Education «Pskov Law Institute the Federal Penitentiary Service Russia», Pskov, e-mail: nikolaev.pui@mail.ru

Implementation issue of education as a unified and purposeful process of training and education is one of the most pressing. In addition to professional skills in an educational institution must prepare law-abiding citizens who take responsibility for their behavior. Corrupt relations in modern society are accepted as quite normal. But the idea of patriotism and citizenship is not born by itself from the material of training. One of the ways to solve these problems is the organization of special education for rejection of corrupt relationships. The basis of the effectiveness of this work stand out: positive emotions and inner harmony of man, the formation of lawful thinking, the rules of etiquette as a civic duty in the framework of existing legislation.

Keywords: anti-corruption education, law, socialization, morality, rejection of corruption

«Для россиян, для России вопросы «Кто мы?», «Кем мы хотим быть?» звучат в нашем обществе все громче и громче», – так начал свое выступление на Валдайском форуме Президент России В.В. Путин [6]. В образовательной плоскости ответ преподавателя и обучаемого на данные вопросы является ключевым и наиболее злободневным. Как найти на них адекватные, соответствующие нашему времени, нормам морали, нравственности и права ответы? Как в процессе образования подготовить правопослушного гражданина, любящего свою Родину и осознающего ответственность перед обществом, самим собой за поведение и организацию жизнедеятельности? Эти вопросы продолжают оставаться открытыми для обсуждения и заставляют нас обращаться к ним снова и снова в попытке создания определенной образовательной системы, корректировки политики государства и изменения мировоззрения и миропонимания граждан России.

Идеология прошлого столетия, о которой принято постоянно вспоминать, оглядываясь в прошлое, ушла, и восстановить ее невозможно. Однако вполне очевидно,

что без развития духовности, норм морали, отношения к праву как обязательному правилу поведения, взаимного уважения прав и свобод других граждан процветание государства невозможно. Мы получили (да и в настоящее время продолжаем получать) ощутимый удар по мировоззрению, моральным и духовным традициям, а также пониманию основы процветания любого общества – социальной справедливости. В нашей жизни сложился стереотип понимания нормальности коррупционных отношений, допустимости данных преступлений со стороны любых членов общества – начиная от высших эшелонов власти и заканчивая преподавателем учебного заведения или инспектором ГИБДД. Именно в этом видятся корни многочисленных проблем нашего государства. Ведь мы должны верить в наше государство и социальную справедливость, сами перед собой постоянно и достойно отвечать на вопрос, поставленный Президентом России: «Кто мы?».

При реализации образовательных программ по различным направлениям и уровням зачастую подразумевается, что национальная идея гражданственности,

патриотизма, понимания права и неприятия преступного поведения рождается сама по себе из отрывочных знаний, умений, навыков и компетенций, получаемых при изучении различных дисциплин. Однако образование в соответствии с ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» – это единый целенаправленный процесс воспитания и обучения [5]. Возникает волне закономерный вопрос: «Можем ли мы в настоящее время с уверенностью говорить о реализации в образовательной среде учебного заведения в целом и на каждом занятии, в частности, единого целенаправленного процесса воспитания и обучения?». Думается, что ответ на данный злободневный вопрос будет отрицательным.

Готовых и работающих в любых условиях систем формирования в образовательной среде неприятия преступного поведения в целом и участия в коррупционных отношениях, в частности, быть не может. Однако предупреждение проблемы всегда предпочтительнее ее решения. Именно поэтому антикоррупционное образование традиционно считается одним из ключевых инструментов предотвращения коррупционных преступлений и разрушения общественных отношений, построенных с нарушением социальной справедливости и ущемлением гражданских прав и свобод. Организация специального образования в целях формирования неприятия коррупционных отношений в современных экономических условиях является обязанностью государства.

Меняющаяся кардинальным образом ситуация в России и мире заставляет искать технологии подготовки и образования самостоятельно и критически мыслящих граждан, способных к правопослушной деятельности в современном обществе и развитию своего потенциала. Нельзя не согласиться с мнением А.С. Берберяна, что организуемая государством система образования должна обеспечить цивилизованное, достойное будущее, где бы господствовали нравственность и культура, в котором в процессе жизнедеятельности происходило бы формирование человека, его становление, «выделывание» в личность. При этом образование не может быть лишены идеологии, поскольку это означало бы отсутствие идей, идеалов и ценностей, следовательно, определенных целей и принципов в системе образования [1, с. 23].

Являясь одним из ключевых направлений развития личности, образование преследует своей целью сформировать и развивать личностный смысл жизнедеятельности обучающегося, а также наделить навыками самореализации, саморазвития. Обучение

и развитие находятся во взаимозависимости – обучение должно опережать развитие и являться стимулом к дальнейшему продолжению данного процесса [2, с. 226]. Рассмотренные нами положения позволяют констатировать, что развитие личности обучающегося предполагает создание на уровне государства соответствующих условий развития способностей и потенциальных возможностей человека на протяжении жизни. То есть эффективное развитие личности, формирование навыков неприятия коррупционных проявлений в условиях постоянного меняющейся экономической ситуации в государстве и мире предполагает построение системы специального образования. Коррупционные отношения, как нами было описано и раскрыто выше, являются проблемой не только конкретно взятого человека, но и представляют в современном обществе глобальную государственную проблему. Без изменения политики государства и структуры общественных отношений в целом сложно противодействовать преступности и разработать эффективную программу противодействия коррупции.

Человек, являясь целостной системой, существует в социуме. Однако современный социум зачастую обладает нелучшими характеристиками для формирования законопослушной личности. Социальные условия жизни оказывают существенное влияние на становление и развитие человека, формирование его индивидуальности. Включаясь в процесс социализации, человек начинает усваивать принятые образцы поведения, ценности общества. Существенное влияние на обучающегося оказывают семья и образовательное учреждение. Таким образом, социальный опыт, преломляясь через уже сформированную ценностную основу человека и оказывая на нее прямое влияние, обуславливает развитие его индивидуальности, отношение к различным возникающим проблемам и особенностям их разрешения [3, с. 29–30]. Отдавая дань моде, все стремятся правдами и неправдами получить наиболее высокий уровень образования, что не во всех случаях соответствует потенциалу и желанию самого человека. Социальный институт образования начинает восприниматься гражданами как возможность, в том числе и за деньги, повысить свою статусность, при этом государство получает специалистов, не умеющих и не желающих решать проблемы в рамках полученного образования и квалификации. Граждане начинают забывать о нормах права как общепринятых правилах поведения и регуляторах общественных отношений. Право как основа социализации

человека отходит на задний план, уступая дань «моде» комфортного образа жизни и превосходства человека над законом. Однако прогресс в обществе и государстве наряду с положительной динамикой экономических показателей предполагает умение подчиняться определенным правилам и законам, добровольное принятие жертвовать чем-либо ради благосостояния государства и жизни других людей.

Выступая важнейшим условием эффективности правовых норм, отсутствие действенной системы формирования правосознания граждан существенно снижает эффективность проводимых в государстве реформ. Зачастую для определенной части населения России правомерное поведение связывается не с пониманием права как основы нормального общежития, а с боязнью возможных правовых последствий нарушения закона. Как нами было обозначено выше, коррупционными отношениями так или иначе пронизано все наше государство, и противодействие данным проявлениям для многих «борцов» обусловлено определенной политической или корыстной заинтересованностью, возможностью карьерного роста. Проводимые в государстве исследования проблем социализации молодежи выявляют развивающуюся тенденцию отчуждения и отстраненности от политической жизни, концентрации внимания на личных целях, уменьшения заинтересованности проблемами государства и общества. При этом вполне обоснованно говорить о том, что пробелы в формировании в государстве социально-экономических факторов и условий обусловили идеологические, политические, моральные позиции и мотивацию поступков молодежи, а также формирование ее правовой культуры и правосознания [4, с. 115–120].

В проблемном поле формирования неприятия коррупционных отношений социализация опирается на нравственность как основу недопущения совершения гражданином противоправного деяния. При этом категория «нравственность» является бескомпромиссной оценкой личностных помыслов и действий и не всегда зависит от правовой оценки определенного события или явления правом, государством и обществом. Как реальный способ отношения человека к окружающим и к себе, обнаруживаемый действительно, а не только в помыслах, нравственность означает умение индивида самостоятельно осознавать социальный смысл своих решений, осуществлять их в соответствии с поступками. Нравственно то, что нацелено на общечеловеческие приоритеты, на признание за каждым индивидом равных по смыслу прав

на реализацию разумных потребностей [4, с. 115–120].

Успех формирования неприятия коррупционных отношений предполагает невступление в данные отношения на основе свободного нравственного выбора и персонализированного отношения к своей жизни. Определяя идеальные свойства субъекта, которые необходимо сформировать системным подходом к реализации антикоррупционного образования, выделим:

1. Положительные чувства (внутренняя гармония человека на основе развития справедливости, добродетели и неприятия коррупции; умение любить, то, что следует любить).

2. Законопослушное мышление (умение правильно использовать полученные знания, руководствоваться в своем поведении добродетелью и законом, умение сдерживать желания и обуздывать страсти, умение соблюдать закон, понимать общественное благо, чувствовать себя членом общества и гражданином).

3. Этикет, регламентирующий неприятие коррупции (умение строить общественные отношения без коррупционных рисков).

Образование, преследуя основной целью профессиональное совершенствование, предполагает реализацию права обучаемого на духовно-нравственное совершенствование и безопасную жизнедеятельность. Специальное антикоррупционное образование является обязанностью государства, обусловленной требованиями нормативно-правовых актов и политикой государства на снижение уровня коррупции.

Проблемными вопросами организации антикоррупционного образования, требующими первоочередного разрешения, выступают:

– отсутствие системности знаний, позволяющих формировать и развивать навыки неприятия коррупции;

– отсутствие понятной для обучаемых цели получения знаний в сфере противодействия коррупции;

– формирование мотивации к занятию общественно и личностно значимой деятельностью, предполагающей привитие навыков гражданственности и неприятия коррупционных проявлений.

Всесторонний анализ содержания представленных в Законе об образовании в Российской Федерации понятий «обучение» и «воспитание» позволяет выделить совокупность элементов, реализация которых требуется в рамках антикоррупционного образования и эффективного формирования неприятия коррупционных отношений.

Элементы антикоррупционного образования и их содержание

№ п/п	Положение законодательства	Элементы антикоррупционного образования	Содержание элементов антикоррупционного образования
1.	Деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения	Личная гражданская позиция «Я»	<ul style="list-style-type: none"> – гармоничное развитие личности; – развитие личностного смысла, осознание своих возможностей и способностей; – принятие себя гражданином общества; – активная собственная жизненная позиция; – обоснование и выражение самого себя и своей позиции
2.	Социализации обучающегося на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства	Социализация	<ul style="list-style-type: none"> – изучение и принятие особенностей общества; – определение своего места в государстве; – восприятие закона как основного регулятора общественных отношений, подчинение законам общества; – исполнение общественных обязанностей; – умение и готовность двигаться от комфортной к контактной зоне
3.	Целенаправленный процесс организации деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями, навыками и компетенцией	Ценности	<ul style="list-style-type: none"> – формирование собственного мировоззрения и духовных потребностей; – гуманистическое отношение к себе и обществу; – контроль внутренних страстей, пороков и желаний; – персонификация личности; – первостепенность общественного благополучия
4.	Целенаправленный процесс организации деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями, навыками и компетенцией	Знания	<ul style="list-style-type: none"> – адекватное отражение действительности в сознании; – понимание личностно и общественно значимого смысла знания; – связь знания и индивидуального жизненного опыта; – право как система ценностей, выраженная в нормах; – нормы общежития
5.		Умения, навыки и компетенции	<ul style="list-style-type: none"> – социальная активность; – критический анализ и восприятие информации; – групповая работа; – решение конфликтов; – умение общаться, выражать свои мысли
6.	Приобретение опыта деятельности, развитие способностей, приобретение опыта применения знаний в повседневной жизни	Общественно полезная деятельность	<ul style="list-style-type: none"> – выделение цели и определение этапов ее достижения; – саморегуляция (анализ, коррекция, оценка, контроль); – труд как обязанность гражданина; – осмысленное оперирование и применение знаний и компетенций; – добродетель, эстетическое восприятие
7.	Формирование у обучающихся мотивации получения образования в течение всей жизни	Мотив как основной фактор и катализатор реализации совокупности всех элементов антикоррупционного образования. Потребностями к формированию неприятия коррупции являются:	<ul style="list-style-type: none"> – гармоничное развитие человека; – актуализация гражданской ответственности; – «выгодность» правопослушного поведения для человека и общества

Таким образом, формирование неприятия коррупционных отношений при реализации образования предполагает специальное построение образовательного процесса. Это предполагает актуализацию совокупности всех выделенных элементов формирования неприятия коррупционных отношений:

1. Формирование личной гражданской позиции обучаемого к проблеме коррупционных отношений в современном обществе, выражаемой в адекватной оценке своих способностей и возможностей.

2. Социализация, выраженная в принятии своих прав и обязанностей в общественной структуре. Осваивая учебный материал, необходимо понимание закона как основного регулятора общественных отношений, принятие закона и подчинение законам общества как обязательным правилам поведения.

3. Ценности, выражаемые в формировании собственного понимания системы общественных процессов, духовных потребностей и личностных смыслов на основе гуманистического отношения. При этом наиболее важный вопрос формирования неприятия коррупционных отношений выражается в понимании и контроле внутренних страстей и желаний человека на основе осознанного отношения к самому себе и принятии ответственности за свое поведение.

4. Знания, в том числе непосредственно учебный материал, которые должны адекватно и доступно отражаться в сознании обучаемого. Особое значение имеют понятность и доступность, основанные на личностно и общественно значимом смысле получаемого знания, а также непосредственной связи с жизненным опытом.

5. Умения, навыки и компетенции, позволяющие формировать неприятие коррупционных отношений, которые предполагают социальную активность обучаемых, умение воспринимать и анализировать получаемую информацию, реализовывать ее в процессе исполнения служебных обязанностей. Особое внимание при организации образовательного процесса необходимо уделять групповой работе обучаемых, уметь общаться и выражать свои мысли.

6. Общественно полезная деятельность предполагает понимание труда и исполнения своих гражданских обязанностей как добровольного обязательства в развитии государства. При реализации данного элемента особое внимание необходимо уделять личностному анализу и контролю своих действий и поведения. Это предполагает гуманистическое отношение к жизни, основанной на эстетическом воспитании и мировосприятии.

Список литературы

1. Берберян А.С. Развитие личности в парадигме личностно-центрированного обучения в системе высшего образования Армении // Вектор науки ТГУ. – 2010. – № 2(2).
2. Выготский Л.С. Психология развития как феномен культуры. – М.: 1996. – 512 с.
3. Глушенко Н.С. Образование как ведущий фактор развития индивидуальности человека в процессе социализации // Вестник Алтайской государственной педагогической академии. – 2011. – № 8.
4. Ивойлов И.В. Управление правовой социализацией молодежи // Право и образование. – 2003. – № 5.
5. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
6. Российская газета. – 2013, 19 сентября.

Reference

1. Berberjan A.S. Razvitie lichnosti v paradigme lichnostno-centrirovannogo obuchenija v sisteme vysshego obrazovanija Armenii // Vektor nauki TGU. – no. 2(2), 2010.
2. Vygotskij L.S. Psihologija razvitija kak fenomen kultury. – M.: 1996. – 512 pp.
3. Glushhenko N.S. Obrazovanie kak vedushhij faktor razvitija individual'nosti cheloveka v processe socializacii // Vestnik Altajskoj gosudarstvennoj pedagogicheskoj akademii. – 2011. no. 8.
4. Ivojllov I.V. Upravlenie pravovoj socializaciej molodezhi // Pravo i obrazovanie. – 2003. no. 5.
5. Federal'nyj zakon ot 29.12.2012 № 273-FZ «Ob obrazovanii v Rossijskoj Federacii»
6. Rossijskaja gazeta. 2013. 19 sentjabrja.

Рецензенты:

Светенко Т.В., д.п.н., профессор, директор муниципального бюджетного образовательного учреждения «Псковская лингвистическая гимназия», г. Псков;

Смирнова И.Н., д.ю.н., профессор кафедры ОР и ОРД в УИС Псковского филиала Академии ФСИН России, г. Псков.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 378

ИСТОРИОГРАФИЯ ПРИМЕНЕНИЯ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Шнейдер Е.М.

*ГАОУ ВПО «Невинномысский государственный гуманитарно-технический институт»,
Невинномысск, e-mail: elwil@yandex.ru*

В настоящее время в современном российском обществе остро стоит вопрос о качестве подготовки специалистов. В одном из важнейших положений Болонского процесса, к которому Россия присоединилась в 2003 году, выделена значимость решения проблем в сфере образования, обозначена ориентация учебных заведений на обеспечение международного признания квалификаций (дипломов, степеней, сертификатов). Это подразумевает соответствие академических и профессиональных знаний единому международному эталону и переход к контрольно-измерительным материалам (КИМ), или тестам, как к нормативной системе оценки итоговых знаний обучаемых. Тест (от англ. слова test – «испытание», «проверка») – метод изучения глубинных процессов деятельности человека, посредством его высказываний или оценок факторов функционирования системы управления. Педагогическое тестирование – это форма измерения знаний учащихся, основанная на применении педагогических тестов, включает в себя подготовку качественных тестов, собственно проведение тестирования и последующую обработку результатов, которая даёт оценку обученности тестируемых. Не случайно наборы тестов стали называть контрольно-измерительными материалами. Успешное развитие профессионального образования во многом будет зависеть от того, насколько оно сумеет вписаться в общемировые образовательные процессы и играть в них роль, соответствующую его потенциальным возможностям. С этих позиций исследование основных тенденций разработки контрольно-измерительных материалов для выявления уровня подготовки специалистов на основе информационных компьютерных технологий, способствующих повышению эффективности образовательного процесса, представляется весьма актуальным.

Ключевые слова: система образования, педагогическое тестирование, контрольно-измерительные материалы, диагностика, контроль в образовательном процессе

THE HISTORIOGRAPHY OF MEASURING MATERIALS APPLICATION IN VOCATIONAL TRAINING

Schneider E.M.

*GAOU VPO «Nevinnomyssk state humanitarian- technical institute»,
Nevinnomyssk, e-mail: elwil@yandex.ru*

In modern Russian society the question of specialists quality training is very actual. In one of the most important aspects of the Bologna process, which Russia joined in 2003, the significance of solving problems in the field of education is marked, as well as the orientation of education institutions to the achieving the international recognition of qualifications (diplomas certificates etc.). This means the conforming of academic and professional knowledge to a main international standard and the transition to the instrumentation materials (CMM) or tests, as the normative framework of evaluation of students' knowledge. Test (from the English test) is the method of deep processes of human activity's studying by means of its statement or assessments of the control system functioning. Pedagogical testing is a form of students' knowledge measurement, based on the pedagogical tests' application in cludes the quality tests' preparation, testing and subsequent processing of results. It is not accidental that tests are known today as the control and measuring materials. The successful development of vocational education today will largely depend on its entering the global educational processes. The study of major trends. The development of the test materials on the basis of computer technologies will determine the level of vocational training and will improve the efficiency of the educational processes in Russia.

Keywords: the system of education, pedagogical testing, control and measuring materials, diagnostics, control in educational process

В настоящее время в современном российском обществе остро стоит вопрос о качестве подготовки специалистов. Действующая традиционная, основанная на знаниях система обучения не отвечает ни потребностям обучаемых, ни требованиям, предъявляемым к выпускникам со стороны социума. Реформируемая система образования должна быть ориентирована на развитие у студентов гибкости мышления, рефлексивных и адаптивных способностей в быстроменяющихся условиях жизни.

В одном из важнейших положений Болонского процесса, к которому Россия присоединилась в 2003 году, выделена значимость решения проблем в сфере образования, обозначена ориентация учебных заведений на обеспечение международного признания квалификаций (дипломов, степеней, сертификатов). Это подразумевает соответствие академических и профессиональных знаний единому международному эталону и переход к контрольно-измерительным материалам (КИМ), или тестам,

как к нормативной системе оценки итоговых знаний обучаемых.

Что же такое тест? И как он применим к педагогической подготовке будущих специалистов?

Тест (англ. test – проба, испытание, исследование) в психологии и педагогике – стандартизированные задания, результат выполнения которых позволяет измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Тест (от слова англ. test – испытание, проверка) – метод изучения глубинных процессов деятельности человека посредством его высказываний или оценок факторов функционирования системы управления.

Педагогическое тестирование – это форма измерения знаний учащихся, основанная на применении педагогических тестов, включает в себя подготовку качественных тестов, собственно проведение тестирования и последующую обработку результатов, которая даёт оценку обученности тестируемых [4].

Педагогический тест – это инструмент оценивания обученности учащихся, состоящий из системы тестовых заданий, стандартизированной процедуры проведения, обработки и анализа результатов (Википедия).

Из вышесказанного можно сделать вывод, что **педагогический тест** – это система заданий определенной формы, расположенных по возрастанию трудности, которая дает возможность измерить уровень подготовки испытуемых и оценить структуру этой подготовки.

Соответственно **тестирование** (от англ. опыт, проба) – метод диагностики уровня подготовки испытуемых и способ оценки структуры подготовки, использующий стандартные вопросы и задачи (тесты), имеющие определенную шкалу значений. Значимым словом здесь является «измерить», которое приписывает тесту свойства измерительного инструмента.

Не случайно наборы тестов стали называть **контрольно–измерительными материалами**.

Происходящие в современном обществе социально–экономические изменения выдвигают высокие требования к системе образования, к обучению и воспитанию специалистов различного уровня подготовки [4].

В концепции модернизации российского образования на период до 2025 года сформулированы требования к системе образования в следующем виде: «Развивающемуся обществу нужны современно обра-

зованные, нравственные, предприимчивые люди, которые могут самостоятельно принимать ответственные решения в ситуации выбора, прогнозируя их возможные последствия, способные к сотрудничеству, отличающиеся мобильностью, динамизмом, конструктивностью и обладающие развитым чувством ответственности за судьбу страны».

Успешное развитие профессионального образования во многом будет зависеть от того, насколько оно сумеет вписаться в общемировые образовательные процессы и играть в них роль, соответствующую его потенциальным возможностям. С этих позиций исследование основных тенденций разработки контрольно–измерительных материалов для выявления уровня подготовки специалистов на основе информационных компьютерных технологий, способствующих повышению эффективности образовательного процесса, представляется весьма актуальным.[5]

В соответствии с законом Российской Федерации «Об образовании» педагог должен направлять свою деятельность на обеспечение профессионального самоопределения личности, то есть не только способствовать усвоению знаний, умений и навыков, но и целенаправленно воздействовать на учащихся в процессе их совместной жизнедеятельности, в которой осуществляется соединение нравственного, социального, собственно образовательного и личностного компонентов.

Отношение к выбранной профессии, умение увидеть ее со стороны и себя в ней играет большую роль в становлении человека как профессионала.

В процессе обучения каждый студент в сравнительно небольшой промежуток своей жизни должен получить представление о выбранной профессии, базовые знания, умения и навыки, найти свое место в обществе. Уровень получаемых знаний, умений и навыков определяется разнообразными видами и формами контроля.

Организовать любую деятельность, в том числе учебно–познавательную, без педагогической диагностики невозможно, так как она является одним из компонентов любой деятельности, регулятором учебного труда в образовательных учреждениях, показателем его результативности.

Диагностика – это прояснение всех состоятельств течения образовательного процесса, точное определение его результатов. Без диагностики невозможно эффективное управление дидактическим процессом, достижение оптимальных для имеющихся условий результатов.

Целью дидактического диагностирования является своевременное выявление, оценивание и анализ течения учебного процесса в связи с его продуктивностью, т.е. в диагностику вкладывается более широкий и более глубокий смысл, чем в традиционную проверку знаний, умений обучаемых. Проверка лишь констатирует результаты, не выясняя их происхождения. Диагностирование же рассматривает результаты в связи с путями, способами их достижения, выявляет тенденции, динамику формирования продуктов обучения.

Диагностирование включает в себя контроль, проверку, оценивание, накопление статистических данных, их анализ, выявление динамики, тенденций, прогнозирование дальнейшего развития событий. Контроль не должен быть формальным, как своеобразный метод обучения он должен иметь ярко выраженную обучающую, развивающую направленность, соединяться с самоконтролем, быть необходимым и полезным прежде всего самому обучаемому [5].

Контроль в образовательном процессе позволяет установить качество теоретических знаний и практических умений и навыков обучающихся, способы их учебной деятельности, степень умственного развития, а также уровень педагогического мастерства преподавателя.

Список литературы

1. Караваева Е.В., Богословский В.А., Харитонов Д.В. Принципы оценивания уровня освоения компетенций по образовательным программам ВПО в соответствии с требованиями ФГОС нового поколения // Вестник Челябинского государственного университета. – 2009, № 18 (156). Философия. Социология. Культурология. – Вып. 12. – С. 155–162.
2. Подласый И.П. Педагогика: 100 вопросов – 100 ответов: учеб. пособие для вузов. – М.: ВЛАДОС–пресс, 2004. – 365 с.
3. Проектирование оценочных средств компетентностно–ориентированных основных образовательных программ для реализации уровня профессионально–педагогического образования: метод пособие/авт. – сост. И.В. Осипова, О.В. Тарасюк, А.М. Старкова. – Екатеринбург: ФГАОУ ВПО РГППУ, 2010. – 72 с.
4. Трайнев В.А. Системы и методы стратегии повышения качества педагогического образования. Обобщение и практика / В. А. Трайнев, И. В. Трайнев / Ун–т информатизации и управления. – М.: Дашков и К°, 2006. – 294 с.
5. ФЗ Российской Федерации «Об образовании» от 10 июля 1992 г. N 3266–1. С. 15.

References

1. Karavaeva E.V., Bogoslovskij V.A., Haritonov D.V. Vestnik Cheljabinskogo gosudarstvennogo universiteta. 2009. № 18 (156). Filosofija. Sociologija. Kul'turologija. Vypusk 12. pp. 155–162.
2. Podlasyj I.P. Pedagogika: 100 voprosov – 100 otvetov: ucheb. posobie dlja vuzov – M.: VLADOS–press, 2004. – 365 p.
3. Proektirovanie ocenocnyh sredstv kompetentnostno–orientirovannyh osnovnyh obrazovatel'nyh programm dlja realizacii urovnevogo professional'no–pedagogičeskogo obrazovanija: metod posobie Avt.sost. I.V. Osipova, O.V. Tarasjuk, A.M. Starkova. Ekaterinburg: FGAOU VPO RGPPU, 2010. 72 p.
4. Trajneva V.A. Sistemy i metody strategii povyšeni jakosti vapedagogičeskogo obrazovanija. Obobshhenie i praktika Un–t informatizacii i upravlenija. – M.: Dashkov i K, 2006 – 294 p.
5. FZ Rossijskoj Federacii «Ob obrazovanii» ot 10 ijulja 1992 g. N 3266–1. stat'ja 15.

Рецензенты:

Бурляева В.А., д.соц.н., к.п.н., профессор, заведующая кафедрой профессионального обучения, ГАОУ ВПО Невинномысский государственный гуманитарно–технический институт, г. Невинномысск;

Филимонков Л.А., д.п.н., профессор, профессор кафедры профессионального обучения, ГАОУ ВПО Невинномысский государственный гуманитарно–технический институт, г. Невинномысск.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 37.013.42

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОФИЛАКТИКА УПОТРЕБЛЕНИЯ ПСИХОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ КАК ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ ПРЕВЕНТИВНОЙ ПЕДАГОГИКИ

Шубникова Е.Г.

ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева»,
Чебоксары, e-mail: ivsuf@rambler.ru

Представлены анализ и характеристика методологического аппарата превентивной педагогики как науки – ее объекта, предмета, целей и задач, выявленных учеными Украины и Белоруссии. Проведен сравнительный анализ базовых категорий превентивной педагогики – превенция, профилактика, превентивное образование, превентивное воспитание, превентивное обучение, превентивная педагогическая деятельность, педагогическая профилактика в исследованиях российских, украинских и белорусских исследователей. Предпринята попытка расширения предметной области превентивной педагогики за счет рассмотрения нового направления – педагогической профилактики употребления психоактивных веществ среди детей и молодежи в образовательной среде. Рассмотрены сущность и содержание данного понятия, выявлено соотношение базовых категорий превентивной педагогики и педагогической профилактики употребления психоактивных веществ, уточнены цели и задачи ее реализации в образовательных учреждениях.

Ключевые слова: педагогическая профилактика употребления психоактивных веществ в образовательной среде, превентивная педагогика, превентивное воспитание, превентивная педагогическая деятельность

PEDAGOGICAL PREVENTION OF SUBSTANCE USE AS THE SUBJECT AREA OF PREVENTIVE PEDAGOGY

Shubnikova E.G.

Chuvash State Pedagogical University, Cheboksary, e-mail: ivsuf@rambler.ru

Presented the analysis and characteristic of methodological apparatus preventive pedagogy as a science – its object, subject, goals and objectives revealed researchers of Ukraine and Belarus. A comparative analysis of the basic categories of preventive pedagogy – prevention, preventive education, preventive upbringing, preventive education is, preventive pedagogical activity, pedagogical preventive in studies Russian, Ukrainian and Belarusian researchers. Attempted expansion subject area preventive pedagogy by incorporating a new direction – pedagogical prevention of substance use among children and youth in the educational environment. Considers the essence and content of this concept, revealed the ratio of basic categories of preventive pedagogy and pedagogical prevention of substance use, clarified the goals and objectives of its implementation in educational institutions.

Keywords: pedagogical prevention of drug use in the educational environment, preventive pedagogy, preventive upbringing, preventive pedagogical activities

В «Концепции профилактики употребления психоактивных веществ в образовательной среде», утвержденной Министерством образования и науки Российской Федерации в 2011 году, вновь было особо подчеркнуто значение первичной превенции зависимого поведения среди детей и молодежи в образовательных учреждениях. Более того, было отмечено, что основным и содержательным компонентом системы превентивной деятельности в образовательной среде является педагогическая профилактика.

Хотя важность первичной превенции зависимого поведения была подчеркнута еще в «Концепции профилактики злоупотребления психоактивными веществами в образовательной среде», утвержденной Приказом Министерства образования Российской Федерации в 2000 году, понятие «педагогическая профилактика» в понятийном аппарате этой концепции не использовалось. В этом документе рассматривались термины «профилактическая антинаркотическая работа в

различных образовательных учреждениях (общего и начального профессионального образования, среднего и высшего профессионального образования), во внешкольных учреждениях и сфере досуга», «профилактическая антинаркотическая помощь семье». Введение термина «педагогическая профилактика» и наполнение его новым содержанием обусловлено во многом стратегической важностью этого вида деятельности для национальной безопасности страны и неэффективностью превенции зависимостей в образовательной среде. Особую роль в данной ситуации играет разработка единых методологических подходов к превентивной педагогической деятельности, определение ее целей и задач, направлений и технологий профилактики употребления психоактивных веществ (ПАВ) среди детей и молодежи [3].

Разработка вопросов первичной профилактики зависимого поведения ведется в различных научных направлениях – превентивной психологии, наркологической

превентологии, превентивной педагогике. Статус последней до сих пор четко не определен, однако имеет, на наш взгляд, отличный от других научных направлений педагогики предмет – педагогическая профилактика отклоняющегося поведения детей и молодежи.

Понятие «профилактика» для педагогической науки не ново. Однако термин «профилактика употребления психоактивных веществ» в учебниках по педагогике практически не используется. Лишь последнее время это понятие активно рассматривается в социальной педагогике и специализированной литературе по превентивной деятельности в образовательной среде. Уже много лет в общей и социальной педагогике идет становление такого направления как превентивная педагогика, однако теоретико-методологические и методические основы превентивной педагогической деятельности до сих пор остаются дискуссионными и не разработанными в полной мере.

Несмотря на то, что это направление активно разрабатывается за рубежом Л.В. Кондрашовой, В.М. Оржеховской (Украина), А.П. Сманцером, Е.М. Рангеловой (Белоруссия), исследования в нашей стране немногочисленны и нуждаются в дальнейшем анализе и обобщении (В.Н. Герасимов, С.А. Ермолаева, Ю.М. Кудрявцев, А.М. Столяренко). Важность и необходимость осуществления педагогической превенции зависимого поведения детей и молодежи, низкий уровень ее эффективности заставляет нас обратиться к анализу понятия, объекта и предмета, целей и задач превентивной педагогики, ее категорий и технологий.

В.М. Оржеховская (2007) считает, что под превентивной педагогикой понимается отрасль социально-педагогической науки, которая изучает причины формирования и развития отклонений в поведении людей, а также методы их предупреждения, преодоления, исправления. Объектом превентивной педагогики выступают явления маргинального характера, распространенные среди молодых людей, а предметом являются причины, условия и факторы социальных отклонений среди несовершеннолетних и молодежи, сущность и закономерности этих отклонений, пути, способы предупреждения и преодоления девиаций в поведении.

Основная цель превентивной педагогики сосредоточена в выявлении, предотвращении и ограничении асоциальных явлений, причин дезадаптации социальных групп и лиц, в обеспечении условий для формирования социально-положительной направленности личности, а также в из-

менении и совершенствовании личностных качеств правонарушителей и создании условий для развития потенциальных возможностей молодых людей, активном привлечении их к общественной жизни. В рамках превентивной педагогики, по мнению В.М. Оржеховской, могут быть решены следующие задачи:

1) изучены детерминанты, факторы и условия, способствующие отклоняющемуся поведению;

2) проанализирована природа асоциального поведения, его тенденции, особенности и закономерности;

3) исследованы социально-психологические механизмы деформации личности человека на различных возрастных этапах;

4) разработана комплексная система мер, форм и методов ранней профилактики отклоняющегося поведения и его предупреждения;

5) осуществлено научное прогнозирование социальных отклонений, созданы научно обоснованные прогностические модели личности правонарушителей, объектов и субъектов профилактической деятельности [8].

В.М. Оржеховская является руководителем созданной при Институте проблем воспитания АПН Украины лаборатории превентивного воспитания. В русле научной школы В.М. Оржеховской были проведены исследования профилактики преступности среди несовершеннолетних, превенции никотиновой, алкогольной и наркотической зависимости, ВИЧ/СПИДа, половых девиаций, по формированию здорового образа жизни, сохранению репродуктивного здоровья старшеклассников. В.М. Оржеховская стала одним из авторов «Концепции превентивного воспитания детей и молодежи в системе образования Украины» (2011), в которой представлены теоретико-методологические основы организации превентивного воспитания в образовательной среде. Автором дано обоснование термина «превентивное воспитание», определены его цели, задачи, подходы, принципы, основные направления и технологии превентивной деятельности [7].

Одной из базовых категорий концепции В.М. Оржеховской является понятие превентивного воспитания, под которым понимается комплексная целенаправленная система воздействия на личность с целью ее физического, психического, духовного и социального развития, формирования здорового образа жизни, позитивных социальных установок, навыков ответственного поведения, выработка факторов защиты от отрицательного влияния социума, профи-

лактика различных видов девиантного поведения детей и молодежи.

В качестве ключевых элементов превентивного воспитания в образовательной среде рассмотрены:

1) просвещение и информирование детей и подростков в области прав ребенка, здорового образа жизни, ВИЧ/СПИДа, заболеваний, передающихся половым путем, репродуктивного здоровья, ответственного отцовства;

2) развитие личностных ресурсов, жизненной компетентности, выработки адаптивных стратегий поведения;

3) формирование здоровой полоролевой и семейной идентификации.

Особый интерес для нашего исследования представляет второй компонент, который включает в себя развитие жизненной компетентности как интегративного качества, обеспечивающего жизнестойкость, жизнеспособность и жизнотворчество детей и молодежи. В концепции выделено несколько уровней осуществления превентивного воспитания. Ранним, первичным превентивным воспитанием названа социально-педагогическая профилактика (первичная профилактика), под которой понимается вид превентивной деятельности, направленный на реализацию образовательных-профилактических мероприятий и других педагогических моделей воздействий на личность в целях предупреждения различных видов отклоняющего поведения на ранних стадиях. В основе этого вида профилактики лежит позитивная педагогическая деятельность с целью своевременного выявления и исправления различных неблагоприятных факторов, провоцирующих отклонения в развитии детей и подростков, их поведении и состоянии здоровья [7].

Отметим, что понятия «превентивное образование», «превентивное обучение» активно используются в деятельности ЮНЕСКО, в зарубежных профилактических программах. О.Л. Романова в учебном пособии для учителей по предупреждению употребления табака и алкоголя детьми начальной школы «Полезные привычки» под превентивным (профилактическим) обучением понимает овладение детьми и молодежью не только знаниями, но и формирование здоровых установок и навыков ответственного поведения по отношению к своему здоровью. В процессе превентивного обучения формируются положительный образ Я детей и подростков, навыки принятия ответственных решений, эффективного общения, противостояния давлению со стороны сверстников, другие навыки личностной и социальной компетентности. Насторажива-

ет, однако, что к результатам превентивного обучения, кроме указанных выше, относится также владение младшими школьниками объективной информацией о ПАВ и готовность обсуждать проблемы, связанные с употреблением психоактивных веществ в обществе [5].

Позднее этот термин стал использоваться после утверждения Министерством образования и науки в 2005 году «Концепции превентивного обучения в области профилактики ВИЧ/СПИДа в образовательной среде». Однако и в концепции это понятие представлено лишь в виде направлений деятельности – речь идет о просвещении и информировании в области ВИЧ/СПИДа, обучении детей и молодежи ответственному поведению, а также созданию условий, поддерживающих превентивную деятельность. Авторами отмечается, что формирование ответственного поведения подростков и молодежи осуществляется только в рамках превентивного обучения, осуществляемого с целью мотивации здорового образа жизни, повышения личностной и социальной компетентности, коррекции девиантного поведения [2]. Заметим, что технологии обучения ответственному поведению в педагогической науке практически не разработаны, однако понятие широко используется во многих профилактических программах в образовательной среде.

Здесь отметим, что термин «превентивное воспитание» в современной педагогической науке практически не рассматривается. Однако широко используются понятия «антинаркотическое воспитание», «антиалкогольное воспитание». Уже не раз отмечалось, что понятие «педагогическая профилактика употребления психоактивных веществ» и термин «антинаркотическое воспитание» не являются синонимами и соотносятся как общее и частное. Более того, антинаркотическое воспитание является направлением превентивного образования, которое, в свою очередь, является неотъемлемым компонентом системы педагогической профилактики употребления психоактивных веществ [4]. Таким образом, представленное выше отождествление первичной профилактической деятельности с ранним превентивным воспитанием детей и молодежи неправомерно.

Продолжая наш анализ, отметим, что А.П. Сманцер, Е.М. Рангелова (2008) считают, что превентивная педагогика обеспечивает формирование у личности способности сопротивляться негативным воздействиям окружающей среды, предполагает организацию целенаправленной системы воспитательных мер, направленных на раннюю

диагностику отклоняющегося поведения, устранение причин и условий, которые вызывают эмоциональные переживания, приводят к отклоняющемуся поведению [6].

Основными целями превентивной педагогики авторы считают:

1) научное обоснование закономерностей формирования **ответственного поведения** несовершеннолетних;

2) развитие у них **способности к сопротивлению отрицательным воздействиям социума, преодолению жизненных трудностей**;

3) воспитание воли к сопротивлению и неприятию отрицательных влияний окружающей среды;

4) выявление причин трудных жизненных ситуаций;

5) разработку технологий превентивной деятельности педагогов;

6) оказание несовершеннолетним помощи в его стремлении **самостоятельно справиться с жизненными трудностями и делать правильный выбор**;

7) повышение эффективности воспитательной работы с несовершеннолетними [6].

Мы намеренно жирным шрифтом выделили термины, которые напрямую связаны с формированием у детей и молодежи умений вести себя в трудной жизненной ситуации, разрешать трудности, быть устойчивым к неблагоприятным жизненным условиям. Отметим, что понятия «ответственное поведение», «сопротивление отрицательным воздействиям социума», «преодоление жизненных трудностей», «технологии превентивной деятельности» имеют особое значение для нашего дальнейшего исследования целей и технологий превентивной деятельности педагогов, являющейся ключевым понятием превентивной педагогики.

Объектом превентивной педагогики А.П. Сманцер, Е.М. Рангелова считают воспитание и обучение несовершеннолетних, требующих педагогической поддержки со стороны взрослых в предупреждении девиаций в поведении и деятельности, а также испытывающих трудности в обучении, склонных к асоциальному поведению. Предметом превентивной педагогики, по мнению авторов, является процесс превентивной деятельности педагогов, направленный на диагностику причин трудностей воспитанников, а также определение и обоснование закономерностей, принципов, методов и форм организации профилактической деятельности с несовершеннолетними, склонными к отклоняющемуся поведению и деятельности [6]. Отметим сразу, что выделение в качестве предмета профилактической деятельности только с категориями

детей и молодежи, склонных к девиациям, приводит к сужению предмета превентивной педагогики. Особое значение сегодня приобретает превентивная деятельность со всем контингентом воспитанников, у которых в первую очередь и надо сформировать ответственное поведение, умение преодолевать трудные жизненные ситуации, адаптивные модели поведения.

Основными задачами превентивной педагогики в рамках исследований А.П. Сманцера, Е.М. Рангеловой выделены следующие:

1) изучение природы и сущности превентивной деятельности с детьми, имеющими трудности в обучении, склонными к девиантному поведению;

2) анализ предпосылок и причин трудностей, отклоняющегося поведения и его проявлений;

3) характеристика истории возникновения и развития превентивной деятельности с детьми с отклоняющимся поведением;

4) анализ направлений профилактики и преодоления несовершеннолетними трудных жизненных ситуаций, отклонений в их поведении;

5) разработка методов, приемов и средств, структуры технологий превентивной педагогической деятельности с детьми, склонными к отклоняющемуся поведению;

6) мониторинг уровня распространенности асоциального поведения среди несовершеннолетних;

7) разработка целей, задач и основных направлений превентивной педагогической деятельности;

8) создание учебно-методической базы для профессиональной подготовки педагогов к превентивной деятельности в образовательной среде [6].

Базовыми категориями превентивной педагогики, по мнению А.П. Сманцера, Е.М. Рангеловой, являются отклоняющееся поведение, превенция, предостережение, поддержка, перевоспитание, компенсация, система педагогической превенции, превентивно-педагогическая деятельность, приемы, средства и процесс педагогической превенции.

Особо хотелось бы остановиться на анализе базовых категорий превентивной педагогики, необходимых для нашего дальнейшего исследования. Однако авторами приведено множество определений этих понятий. Например, о превенции в педагогическом аспекте говорится как об общем предупреждении, предохранении, упреждении, смягчении, опережении отрицательных действий и поведения детей и молодежи; частью этого понятия является

педагогическая помощь и поддержка личности в трудных жизненных ситуациях. Позднее это понятие конкретизируется и кроме предупреждения, предохранения и устранения деструктивных факторов в поведении детей и подростков оно включает в себя гуманизацию и гармонизацию отношений педагогов и учащихся, воспитание волевых качеств, которые обеспечивают устойчивость личности к возможностям проявления девиаций [6].

Большое внимание А.П. Сманцером, Е.М. Рангеловой уделяется понятию превентивной педагогической деятельности, которая представляет собой совокупность действий педагога, содействующих внутреннему изменению личности и формированию умений и навыков выбора жизненной позиции, соответствующей принятым в обществе нормам. Основная цель превентивной педагогической деятельности раскрывает предназначение профилактического воздействия – формирование гуманной и социально ответственной личности, обладающей защитными механизмами, предохраняющими ее от негативных влияний социума [6]. Однако при рассмотрении методики организации превентивной деятельности, на наш взгляд, авторами не представлено действенных механизмов формирования личности с высоким уровнем ответственного поведения и преодолевающего трудные жизненные ситуации поведения.

В заключение нашего анализа обратимся к категории «педагогическая профилактика употребления психоактивных веществ», которая является структурным и содержательным компонентом системы первичной превенции отклоняющего поведения детей и молодежи в образовательной среде. Под педагогической профилактикой употребления ПАВ нами понимается комплексная система организации превентивного обучения и воспитания детей и молодежи с целью снижения факторов риска зависимого поведения на основе развития жизненных компетенций, формирования свойств и качеств личности, способствующих эффективному разрешению трудных жизненных ситуаций. Основной целью этой деятельности, по нашему мнению, является формирование жизнеспособности личности [1].

Таким образом, мы считаем, что педагогическая профилактика употребления психоактивных веществ в образовательной среде относится к предметной области превентивной педагогики, которая, в свою очередь, требует дальнейшей разработки научного аппарата и эффективных методов превентивной педагогической деятельности.

Работа выполнена при финансовой поддержке и издана в рамках научно-исследовательского проекта основного конкурса РГНФ «Подготовка студентов педагогического вуза к профилактике зависимого поведения детей и молодежи». Номер проекта: 13-06-00145а в РГНФ.

Список литературы

1. Кириллова Т.В., Шубникова Е.Г. Жизнеспособность личности как основа первичной профилактики зависимого поведения // Вестник ЧГПУ им. И.Я. Яковлева. – 2012. – № 1 (73). Ч. 2. – С. 79–83.
2. Концепция превентивного обучения в области профилактики ВИЧ/СПИДа в образовательной среде. – М., 2005. – 10 с.
3. Макеева А.Г. Педагогическая профилактика и социальный контроль наркотизма // Народное образование. – 2010. – № 8. – С. 225.
4. Максимова Н.Ю. Психологическая профилактика алкоголизма и наркомании. – Ростов-н/Д.: Феникс, 2000. – 384 с.
5. Полезные привычки : учеб. пособие / под ред. О.Л. Романовой. – М. : Полимед, 2000. – 94 с.
6. Сманцер А.П., Рангелова Е.М. Превентивная педагогика: методология, теория, методика. – Минск : БГУ, 2008. – 263 с.
7. Оржеховська В.М., Кириленко С.В. Концепція превентивного виховання дітей і молоді в системі освіти України (проект) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.google.ru/search?ie=UTF-8&hl=ru&q> (дата обращения 10.03.14).
8. Оржеховська В.М., Пилипенко О.І. Превентивна педагогіка: навч. посіб. – Черкаси: Вид-во Ю. Чабаненко, 2007. – 284 с.

References

1. Kirillova T. V., Shubnikova E. G. Zhiznesposobnost' li chnostikakosnovapervichnojprofilaktikizavisimogopovedenija [Resilience of the person as a basis of primary preventive maintenance of dependent behavior]. Herald CSPU them. I. Y. Yakovlev. 2012, no. 1 (73). P. 2. pp. 79–83.
2. Koncepcija preventivnogo obuchenija v oblasti profilaktiki VICH/SPIDA v obrazovatel'nojsrede [The concept of preventive education on HIV / AIDS in the educational environment]. Moscow. 2005. 10 p.
3. Makeeva A. G. Pedagogicheskaja profilaktika i social'nyj kontrol' narkotizma [Educational prevention and social control of drug addiction]. Publiceducation. 2010. no. 8. p. 225.
4. Maksimova N. Ju. Psihologicheskaja profilaktika alkogolizma i narkomanii [Psychological prevention of dependence on alcohol and drug addiction]. Rostov-on-Don. Phoenix. 2000. 384 p.
5. Poleznye privyчки [Useful habits: educational manual] ed. O.L. Romanova. Moscow. 2000. 94 pp.
6. Smancer A. P., Rangelova E. M. Preventivnaja pedagogika: metodologija, teorija, metodika [Preventive pedagogy: methodology, theory, methods]. Minsk. BSU. 2008. 263 p.
7. Orzhehov'ska V. M., Kyrylenko S. V. Koncepcija preventivnogo vyhovannja ditej i molodi v systemi osvity Ukrai'ny (proekt). Available at: <https://www.google.ru/search?ie=UTF-8&hl=ru&q> (accessed 10 March 2014).
8. Orzhehov'ska V. M., Pylypenko O. I. Preventivna pedagogika : navch. posib. [Preventive pedagogy: educational manual]. Cherkassy: publisher Yu. Chabanenko. 2007. 284 p.

Рецензенты:

Сергеева Н.Ю., д.п.н., профессор кафедры педагогики и яковлевоведения ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», г. Чебоксары;

Кириллова О.В., д.п.н., профессор кафедры педагогики и развития образования ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова», г. Чебоксары.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 008: 316.722.2

ГЕНДЕРНЫЕ ОСНОВАНИЯ ИМИДЖА ЛИЧНОСТИ В СОВРЕМЕННОЙ КУЛЬТУРЕ

Коноплева Н.А., Карabanова С.Ф.

*ФГБОУ ВПО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»,
Владивосток, e-mail Nina.Konopleva@vvsu.ru*

В статье рассматриваются теоретико-методологические основания исследования личностного имиджа. Анализируя основные подходы к исследованию данной проблемы, авторы отмечают необходимость разведения понятий «личность» и «субъект», показывают, что основное отличие субъекта (субъектности как свойства, качества человека) от личности определяется тем, что социальность (личность) ориентирована на нормы, правила, социальные ожидания и требования, исполнение социальных ролей, а социокультурное (субъектность) в человеке представляет собой пространство восхождения в культуру, к абсолютным объективным ценностям, к социокультурным образцам. Причем авторы полагают, что понимание личности в контексте ее культурных интенций возможно на основе гендерного подхода. В связи с чем в статье подробно рассматриваются существующие гендерные теории. Опираясь на утверждения И.С. Кона, М.С. Котовской и др., авторы статьи говорят о необходимости понимания того, что «мужское» и «женское» в культуре не являются зафиксированной данностью: они подвижны, различаются в тех или иных социокультурных средах и эволюционируют в соответствии с историческими, социокультурными и политическими изменениями. Но при этом авторы достаточно категоричны в том, что при воспитании индивидуума, допуская развитие у личности психологических качеств, исторически приписываемых в той или иной культуре противоположному полу, что расширит профессиональные и творческие горизонты человека, следует формировать сущность, несущую природой данный пол. Это позволит человеку, с одной стороны, ощущать тождественность своей природной данности, а с другой, – иметь возможность проявить личностные качества, отвергаемые в обществе при выполнении соответствующей гендерной поведенческой роли (мужской или женской).

Ключевые слова: индивид, личность, субъект, имидж, пол, гендер, культура

GENDER PERSONALITY BASES OF IMAGE IN THE MODERN CULTURE

Konopleva N.A., Karabanova S.F.

Federal State Budget Educational Institution of Higher Professional Education «Vladivostok State University of Economics and Service», Vladivostok, e-mail Nina.Konopleva@vvsu.ru

Abstract: The article examines theoretical and methodological research aspects of the personal image. By analyzing main research approaches of this problem, the authors emphasize on the necessity of separating the terms «personality» and «subject», they point that the main difference between the subject (as a trait, a feature of a person) and the personality is that sociality (personality) focuses on norms, rules, social expectations and requirements, and social roles playing, but socio-cultural traits (subject) mean connection with the culture, objective values and socio-cultural patterns. Moreover, the authors suppose that the understanding of the person is possible on the base of the gender approach, so the article examines the gender theories in details. In accordance with the opinions of I.S. Kon, M.S. Kotovskaya the authors of the article emphasize that «male» and «female» beings are not fixed: they are flexible, differ in socio-cultural areas and evolve in accordance with historical, socio-cultural and political changes. Nevertheless, the authors admit that by bringing the individual up and developing the subjective male or female traits, it's important to form the personality with appropriate natural gender characteristics. This will enable the person to feel his identity, and to have an opportunity to express the personal features rejected by the society while playing the relevant gender behavioral role (male or female).

Keywords: individual, personality, subject, image, gender, sex, culture

Во введении обосновывается важность при анализе гендерных оснований имиджа личности сосредоточенности исследователей на множестве понятий, имеющих отношение к социокультурному типу личности.

Так, важным аспектом исследования гендерных оснований образа человека в культуре является необходимость разделения понятий «личность» и «субъект». Под «личностью» понимают человеческий индивида как субъект отношений (Б.Г. Ананьев, И.С. Кон, А.Ф. Лазурский, А.Н. Леонтьев, Б.Ф. Ломов, В.Н. Мясищев, В.С. Мерлин, К.К. Платонов, Ю.В. Щербатых и др.) и сознательной деятельности («лицо» – в широком смысле слова) или устойчивую систему социально значимых черт (А. Адлер, И. Кон,

Дж. Ротгер, К.К. Платонов, К. Хорни, Э. Фромм, Р.М.Кеттелл и др.). Вместе с тем в подходе к определению личности В. Абушенко и Г. Зиммеля, понятия «личность» и «субъект» объединены [1]. В рамках традиционного подхода личность рассматривалась через ряд компонентов, обеспечивающих ее единство: (направленность, характер, темперамент, способности) (В.М. Бехтерев, А.Ф. Лазурский, Б.Г. Ананьев, А.Г. Ковалев, В.Н. Мясищев, А.М. Матюшкин, К.К. Платонов, Д.Н. Узнадзе и др.). Многомерность выступает как сущностная характеристика личности [4, с. 6]. В связи с этим важен комплексный подход к изучению личности. По мнению Б.Г. Ананьева, индивидуальность складывается во взаимодействии

особенностей человека как личности (социальный аспект), субъекта деятельности (профессиональный аспект) и индивида (биологический аспект). Вместе с тем понятно, что в процессе анализа нельзя исключить и культурный аспект. В связи с этим в культурологии «личность» – термин, обозначающий социальный тип человека как продукта и носителя исторически определенной культуры. Личность – это то, что предполагает самосознание, самоопределение, конституирование собственной жизни и «Я» [5, с. 122]. Вместе с тем Дж. Хонигманн характеризовал личность с точки зрения моделей деятельности, мышления, чувствования (модальная личность) [9, с. 58 – 69]. А. Кардинер использовал термин «базовая личность», фиксирующий репрезентативный для культуры тип личности.

В контексте культурологического исследования важное значение имеет также субъектный подход к человеку (С.Л. Рубинштейн, Б.Г. Ананьев, А.В. Брушлинский, К.А. Абульханова, А.Л. Журавлев, В.В. Знаков и др.). Так, Б.Г. Ананьев отмечал, что совпадение личности и субъекта относительно даже при максимальном сближении их свойств, так как субъект характеризуется совокупностью деятельностей и мерой их продуктивности, а личность – совокупностью общественных отношений (экономических, политических, правовых, нравственных и т. д. [2]. Н.Я. Большунова, В.В. Знаков отмечают, что основное отличие субъекта (субъектности как свойства, качества человека) от личности определяется тем, что социальность (личность) ориентирована на нормы, правила, социальные ожидания и требования, исполнение социальных ролей, а социокультурное (субъектность) в человеке представляет собой пространство восхождения в культуру, к абсолютным объективным ценностям, к социокультурным образцам [10, с. 31 – 36, 90 – 93].

Несомненно, что культурно-антропологический подход к пониманию личности в своей основе должен опираться на гендерную парадигму, возникшую в 1970-х годах.

Смысл понятия «гендер» заключен прежде всего в идее социального моделирования или конструирования пола с помощью социальной практики, системы норм поведения, предписывающих выполнение определенных половых ролей; в результате в культуре возникает жесткий ряд представлений о том, что есть «мужское», а что «женское» в данном обществе, т.е. гендер – это совокупность социальных репрезентаций, а не природой закрепленная данность; гендер – это культурная маска, то, что мы думаем о поле

в границах наших социокультурных представлений.

В современной науке к объяснению понятия «гендер» существует ряд макросоциальных теорий: структурного функционализма (М. Джонсон, К.Б. Уорд), конфликта, теории мировых систем, пытающихся найти место женщин внутри систем и объясняющих гендерную стратификацию с точки зрения ряда структур: дом/семья, экономика, процессы в социальной системе (Джонсон, Парсонс, М. Мид, Кэтрин Уорд и др.), и микросоциальных теорий: символического интеракционизма (Cahill, 1980; Deegan, Hill, 1987; Goffman, 1979 и др.) объясняющих возникновение гендерной идентичности процессом социального взаимодействия; этнометодологии (Fenstermaker, Berk, 1985; West, Zimmerman 1991). Гендерная теория, обусловленная символическим интеракционизмом, постулирует положение, что гендерная идентичность, возникающая в процессе социального взаимодействия, обусловлена самостью индивида, превосходящей границы одной ситуации, она должна постоянно подтверждаться в различных ситуациях взаимодействия. Последователи этнометодологии проводят различие между *полом* (биологическое определение человека в качестве мужчины или женщины), *категорией пола* (социальное определение человека в качестве мужчины или женщины) и *гендерам* (поведение, удовлетворяющее социальным ожиданиям, предъявляемым к мужчинам или женщинам в определенной культуре). При этом имеет значение понятие роли (Джордж Мид, Эрвинг Гоффман и др.) как социальной функции личности, социального выражения половой идентичности, как системы средовых стандартов, предписаний, нормативов, ожиданий, которым человек должен соответствовать, чтобы его признали как мужчину или женщину. Половая же идентичность – это субъективное переживание человеком половой роли. В свою очередь, идентичность – это многоаспектное понятие, включающее в себя: адаптационную идентичность, описывающую то, как личность соотносит свое реальное поведение с поведением других мужчин и женщин; целевую концепцию Я – набор индивидуальных установок мужчин и женщин о том, какими они должны быть (эго-идеал); персональную идентичность – личностное соотношение себя с другими; Эго-идентичность – глубинное психологическое ядро того, что личность человека как представителя определенного пола означает для самой себя. Сформировавшаяся идентичность проявляется в субъективном ощущении тождества и целостности индивидуума.

Гендер применительно к личности включает в себя ряд составляющих: *категорию пола, гендерную идентичность, гендерный брачный и репродуктивный статус, сексуальную ориентацию, гендерную структуру личности, гендерные убеждения, гендерный дисплей.*

Современные феминистские теории (Butler, Flax, 1990; Connell, 1992; Asker, 1992 и др.) термин «гендер» заменяют словом «женщины», исследование же гендера предполагает изучение социально и культурно обусловленных мужских и женских ролей, отношений и личностных особенностей, то есть сравнительный анализ «мужского» и «женского» в культуре. В теории культурного феминизма были аргументированы положительные аспекты того, что рассматривалось как «женский» характер или «женская личность», обосновывалось существование различных моделей мотивации и достижения целей, женского стиля общения. М. Гарбер, Моник Витиг и др. считают, что стать мужчиной означает стать взрослым, отделить свою идентичность от женской, а стать женщиной значит подчинить свою сексуальность мужчине.

Согласно теории, объяснения причины гендерного различия кроются в биологии, институциональных ролях, социализации и социальном взаимодействии. Элис Росси (1977, 1983) объяснила отличие биологических функций мужчин и женщин различными моделями гормонально обусловленного индивидуального развития. Она считает необходимым осуществить социокультурные преобразования, чтобы с помощью социального обучения компенсировать недостатки, биологически присущие гендеру.

Представители феминистской мысли, опирающиеся на экзистенциальный и феноменологический анализ, обосновали отеснение женщин созданной мужчинами культурой как «Других» (С. де Бовуар, М. Корс. Л. Ночлин). Они считают, что мир, в котором обитает человек, развился из культуры, созданной мужчинами, и она вытесняет события женской жизни и способы их самосознания как менее значимые. При этом ставится ряд вопросов: смогут ли женщины самостоятельно преодолеть статус Другого, должны ли они становиться похожими на мужчин или могут приобрести особую индивидуальность?

Теория гендерного неравенства наиболее ярко воплотилась в форме либерального феминизма, сторонники которого полагают, что гендерное неравенство – результат патриархальной и дискриминационной модели разделения труда, организации общества, а не биологических или личностных

различий между мужчинами и женщинами; обосновывается, в частности, что нет никаких естественных различий, разделяющих в искусстве мужской и женский пол (А. Харрис), напротив, всем людям свойственна потребность свободы в самореализации (Bem, 1993; Epstein 1988; Friedan, 1963; Lorber, 1994).

Радикальный феминизм можно репрезентировать идеями К. Миллет, обосновывающей дискриминацию женщин мужским господством [11, с. 11–18]. Г. Поллок полагает, что покорение мужчиной женщины есть один из первых актов современной цивилизации. Она считает, что, вытесняя из сферы искусства женщину, мужчина искажает природу искусства [3, с. 719 – 759]. Его восстановление в правах возможно при условии культурного освобождения женщин. Она отмечает, что в истории искусства было немало женщин–художниц, однако образ живописца в культуре ассоциируется с мужским полом, женщины в области живописи потому не могли подняться до высот Леонардо и Рембрандта, что заняты домашним хозяйством. Она утверждает, что зло не в мужчине и не в его господстве над женщиной (хотя все это имеет место), а в мировой цивилизации, в объективно сложившихся общественных отношениях, предопределивших господство одних и унижение других.

В феминистском анализе становления гендерной культурной идентичности акцентируются различия между мужчинами и женщинами, объяснимые с точки зрения культурных факторов. Так, сторонники психоаналитического феминизма (Chodorow, 1978; Benjamin, 1985) считают, что мужчины в своей повседневной практике утверждают и сохраняют систему патриархата, а женщины изредка оказывают сопротивление, но чаще идут на уступки и оказываются в подчинении.

Теория социального конструктивизма (Р. Унгер, А. Рич, Г. Рубин, Дж. Батлер Б. Лотт и др.), основанная на концепции социального конструирования реальности П. Бергера и Т. Лукмана, драматического интеракционизма Э. Гофмана и этнометодология Гарфинкеля, рассматривающих гендер как систему межличностного взаимодействия, посредством которого создается, утверждается и воспроизводится представление о мужском и женском как базовых категориях социокультурного порядка. Теория гендерной социализации (К. Уэст, Гофман, Циммерман и др.) трактует гендер как организованную модель социальных отношений, конструируемую основными общественными институтами, но при этом эта

теория отличается от теории социального конструирования тем, что личность представляется в ней как пассивная сущность, которой обществом предписывается выполнение определенных половых ролей. Идея же конструирования подчеркивает деятельностный характер усвоения опыта, субъект сам создает гендерные правила и гендерные отношения и не только усваивает, но и производит их.

Тереза де Лауретис, рассматривающая гендер как технологию или перформанс, считает, что гендер как процесс конструирования субъекта производит такие категории, как мужчина, женщина, гетеросексуал, гомосексуал, перверт, и пересекается с другими нормативными переменными, например, раса, класс, этнос, возраст, чтобы произвести властную систему, конструирующую социально признанные субъекты. Она рассматривает гендер как конструкцию, репрезентацию, как продукт различных социальных институций, не только семьи, образования, масс медиа, медицины, права, но и языка, искусства, литературы, кино, научной теории. Джудит Лорбер, определяющая гендер как социальный институт, считает, что подчинение женщин существует потому, что гендер производит группу, которая может эксплуатироваться как работники, сексуальные партнеры, матери и воспитатели на рынке труда и в домашней сфере.

Обобщив современные варианты западных моделей понимания гендера, О.А. Воронина отмечает, что гендер рассматривается как психологическая категория, социальная конструкция, субъективность, идеологический конструкт, сеть, технология, культурная метафора. В качестве культурной метафоры пол выполняет роль символа и является культууроформирующим фактором. При этом мужское и женское на онтологическом и гносеологическом уровнях существуют как элементы культурно-символических рядов: мужское – рациональное – духовное–божественное–культурное; женское – чувственное – телесное–греховное–природное.

Н.М. Ершова, определяя социально-философское значение гендера, рассматривает его как социальную конструкцию, возникающую в результате практик повседневного взаимодействия между мужским и женским и выступающую в качестве способа символизации общественного и индивидуального бытия. В концепции гендера как социально сконструированной, символически представленной в культуре и исторически изменяющейся модели прослеживается влияние теории деконструкции Жака Дерриды. При этом термин «деконструкция» имеет

отношение к выявлению скрытой логики метафор, идеологически или культурно сконструированных, а не являющихся отражением природной реальности, и проявляющейся как бинарные оппозиции понятий (мужчина–женщина; субъект–объект; культура–природа и проч.) Причем в такой оппозиции одна сторона всегда подчинена другой. Наибольшее влияние теория деконструкции Ж. Дерриды оказала на подходы к гендеру у Сису, Ирригарэй и Кристевой. При этом конструирование категории гендера как аналитического инструмента для исследования общества и культуры открыло в этих исследованиях новые возможности. Встроенность мужского и женского в систему других базовых категорий трансформирует и их первоначально природно-биологический смысл. Пол становится культурной метафорой, передающей отношения между духом и природой (дух – мужчина, природа – женщина). Метафоричность здесь проявляется в том, что многие, не связанные с полом феномены и понятия (природа и культура, чувственность и рациональность, божественное и земное и проч.), через культурно-символический ряд приравниваются мужчине – женщине. Многие явления приобретают половую окраску.

Мы разделяем позицию исследователей, определяющих гендер как социальный конструкт и культурную метафору.

Следует отметить, что в современной науке большинство ученых полагает, что основную роль в формировании социального, культурного, психологического пола и гендерной роли играют социальные ожидания общества. В рамках психоаналитического подхода исследователи, в частности И. Кон, акцентировали, что мужская идентичность не монолитна, ее компоненты часто рассогласованы и внутренне противоречивы [7]. Он указал на факт социокультурных вариаций маскулинности и типов «мужского характера», отметил, что в периоды исторических перемен авторы начинали писать о феминизации мужчин и исчезновении «настоящей мужественности» (Э. Бадэнтер, Э. Бернштейн, Д. Гилмор, Р. Коннелл и др.). И. Кон обосновал, что маскулинность, как и другие гендерные категории, не имеет однозначного определения. Разные культуры в разные периоды истории конструируют гендер по-разному. В XIX веке маскулинные и фемининные свойства считались дихотомичными, затем жесткий нормативизм уступил место идее континуума маскулинно-фемининных свойств. Исследования показали, что, хотя сами свойства маскулинности и фемининности полярны, индивиды отличаются по степени их выраженности,

т.е. маскулинность и фемининность являются производными от социокультурных ролей. В XX веке изменяется порядок дифференциации полов (В.А. Геодакян): поток информации от среды, связанный с изменением внешних условий, вначале воспринимают самцы, и лишь после отсеивания устойчивых сдвигов от временных генетическая информация попадает внутрь устойчивого ядра популяции, представленного самками. И.С. Кон считал, что привычный гендерный порядок «ломают» женщины, социальное положение, деятельность и психика которых изменяются быстрее и радикальнее, чем мужская (Кон, 2009).

Реальность гендера заключается в эффектах самопрезентации индивида. При этом самопрезентация возможна в широких пределах – от нормативной половой идентичности и социокультурной роли через размывание границ пола к смене идентичности навсегда (транссексуалы) или временно (трансвеститы).

Вместе с тем в современной науке сохраняются и эссенциалистские взгляды на проблематику пола. Так, Мойра Гатенс отстаивает важность биологического различия полов. Она категорически не соглашается с технологией пола де Лауретис, эта мысль ее возмущает до глубины души, можно заявить тогда, что маскулинное и фемининное поведение есть произвольные формы поведения, социально приписываемые безразличному сознанию, связанному с индифферентным телом. Поскольку не существует нейтрального тела, а есть, по крайней мере, два природных вида тел, проблемой является различие полов. Очень похожие стили поведения имеют совершенно различные персональные и социокультурные значения, когда совершаются мужским и женским субъектами. Понятие «гендер», считает она, уводит в тень существенное различие полов – биологическое различие. Дайана Фасс считает, что непреодолимого барьера между такими, казалось бы, крайними концепциями, как эссенциализм (за различия) и конструктивизм (за равенство), нет. Доведенные до логической крайности, они переходят друг в друга. Эссенциализм может подписаться под всеми теориями конструктивизма, а последний действует как более умудренная форма эссенциализма. На вопрос, могут ли сущности меняться, а конструкции быть нормативными, современная теория дает положительный ответ.

Таким образом, гендерные исследования, опирающиеся на социологические и культурно-антропологические подходы к личности, продемонстрировали, что различия между полами являются в значительной

степени продуктом социокультурных влияний. Так, И.С. Кон отмечал, что в периоды быстрых исторических перемен ряд авторов начинал писать о феминизации мужчин и исчезновении «настоящей мужественности» (Э. Бадэнтер, Э. Беренстейн, Д. Гилмор, Р. Конелл и др.). И. Кон постулировал, что маскулинность, как и другие гендерные категории, не имеет однозначного определения [7, с. 197]. Разные культуры в разные периоды истории конструируют гендер по-разному. Гендерные образы личности многослойны, многогранны, противоречивы и изменчивы. Причем в XX веке меняется даже порядок, описанный В.А. Геодакяном. Привычный гендерный порядок «ломают» женщины, социальное положение, деятельность, психика которых в настоящее время изменяются быстрее и радикальнее, чем мужская. Как отмечал И.С. Кон, при этом имеет значение не более широкая адаптивность женщин, а радикальность социальных изменений, осуществляемых прежде всего теми, кто в них заинтересован, т.е. угнетенные классы, в данном случае – женщины (И.С. Кон, 2009). В свою очередь, М.Г. Котовская отмечает, что понятия «мужское» и «женское» в культуре не являются зафиксированной данностью: они подвижны, различаются в тех или иных социокультурных средах и эволюционируют в соответствии с историческими, социокультурными и политическими изменениями [8, с. 4].

Таким образом, по нашему мнению, при воспитании индивидуума следует, допуская развитие у личности психологических качеств, стереотипно приписываемых в той или иной культуре противоположному полу, что расширит профессиональные и творческие горизонты человека, следует формировать сущность, несущую природой данный пол. Это позволит человеку, с одной стороны, ощущать тождественность своей природной данности, а с другой, иметь возможность проявить личностные качества, отвергаемые в обществе при выполнении соответствующей гендерной поведенческой роли (мужской или женской).

Список литературы

1. Абушенко В.Л., Зиммель Г. // Новейший философский словарь/сост. А.А. Грицанов. – Мн.: Изд-во «Скаунд», 1998. – 246 с.
2. Ананьев, Б.Г. О проблемах современного человековедения. – М., 1977. – 247 с.
3. Арсланов В.Г. Феминистское искусствознание Г. Поллок//Арсланов В.Г. Западное искусствознание XX века. – М.: Академический проект; Традиция, 2005. – 864 с.
4. Асмолов, А.Г. Психология личности: принципы общепсихологического анализа. – М.: Смысл, 2001. – 416 с.
5. Библер В.С. Образ протеста и идея личности в культуре средних веков//Человек и культура. – М., 1990. – С. 122.

6. Коноплева Н.А. Гендерные основания творческой деятельности и человека творческого в культуре: Автореф. дис. д-ра культурологии. – Владивосток, 2012.

7. Кон И.С. Мужчина в меняющемся мире. – М.: Время, 2009. – 496 с.

8. Котовская М.Г. Социокультурные аспекты гендерных проблем в России: история и современность: дис. ... д-ра ист. наук. – М., 2005. – 420 с.

9. Личность, культура, этнос: современная психологическая антропология/ под общей ред. А.А. Белика. – М.: Смысл, 2001. – 555 с.

10. Личность и бытие: субъектный подход: Материалы научной конференции, посвященной 75-летию со дня рождения члена-корреспондента РАН А.В. Брушлинского (15–16 октября 2008 г.) отв. ред. Журавлев, В. В. Знаков, З.И. Рябикина. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2008. – 608 с.

11. Миллет К. Сексуальная политика // Вопросы философии. – 1996. – № 6. – С. 11 – 18.

12. Chodorow Nancy, The Reproduction of Mothering: Psychoanalysis and the Sociology of Gender University of California Press, 1978, P. 125.

References

1. Abushenko, V.L., Zimmel G. Novejšij filozofskij slovar' sost. A. A. Gricanov. Mn.: Izd-vo «Skakun», – 1998. 246 p.

2. Anan'ev, B.G. O problemah sovremennogo chelovekoznanija. M., 1977, 247 p.

3. Arslanov, V.G. Feministskoe iskusstvoznanie G. Pollok Arslanov V.G. Zapadnoe iskusstvoznanie NN veka. – M.: Akademicheskij Proekt; Tradicija, 2005. – 864 p.

4. Asmolov, A.G. Psihologija lichnosti: Principy obshhepsihologicheskogo analiza. – M.: smysl, 2001. – 416p., P 6.

5. Bibler, V.S. Obraz prosteca i ideja lichnosti v kul'ture srednih vekov Chelovek i kul'tura. M., 1990. P 122.

6. Konopleva, N.A. Gendernye osnovanija tvorcheskoj dejatelnosti i cheloveka tvorcheskogo v kul'ture: avtoreferat dis... d-ra kulturologii: 24.00.01 N.A. Konopleva. – Vladivostok., 2012.

7. Kon, I.S. Muzhchina v menjajushhemsja mire / I.S. Kon. – M.: Vremja, 2009. – 496 p.

8. Kotovskaja, M.G. Sociokul'turnye aspekty gendernyh problem v Rossii: istorija i sovremennost': dis. ... d-ra ist. nauk. M., 2005. – 420 p.

9. Lichnost, kultura, jetnos: sovremennaja psihologicheskaja antropologija Pod obshhej red. A.A. Belika. M.: Smysl, 2001. – 555 p.

10. Lichnost i bytie: sub#ektnyj podhod/materialy nauchnoj konferencii, posvjashhennoj 75-letiju so dnja rozhdenija chlena-korrespondenta RAN A.V. Brushlinskogo, 15–16 oktjabrja 2008 g. Otv. red. Zhuravlev, V. V. Znakov, Z.I. Rjabikina. – M.: Izd-vo «Institut psihologii RAN», 2008. – 608 p.

11. Millet K. Seksual'naja politika/K. Millet Voprosy filosofii. – 1996. – no.6., PP. 11 – 18.

12. Chodorow Nancy, The Reproduction of Mothering: Psychoanalysis and the Sociology of Gender University of California Press, 1978, P. 125.

Рецензенты:

Старцев А.Ф., д.и.н., зав. отделом этнографии, этнологии и антропологии Института истории, археологии и этнографии Дальнего Востока ДВО РАН, г. Владивосток;

Моисеева Л.А., д.и.н., профессор кафедры общегуманитарных наук Дальневосточной академии искусств, заслуженный работник высшей школы, г. Владивосток.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 94(479.225)

УСТАНОВЛЕНИЕ АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ОБОСОБЛЕННОСТИ ЮГООСЕТИНСКИХ ОБЩЕСТВ В РОССИЙСКОЙ СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ В ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЕ XIX В.

Тедеева У.Ш.

*ФГБОУ ВПО «Северо-Осетинская государственная медицинская академия» Министерства
здравоохранения Российской Федерации, Владикавказ, e-mail: sogma.rso@gmail.com*

Настоящая статья посвящена вопросу становления российской административной системы на территории Южной Осетии после приведения ее населения «к покорности» в 1830 году, с чем и связано ее фактическое присоединение к России. Поход генерала П.Я. Ренненкампа на юг закончил серию военно-политических мероприятий русского самодержавия в Южной Осетии с целью ее окончательного «покорения», что впоследствии и было сделано. «Покорение» Южной Осетии царской администрацией завершилось утверждением здесь приставской системы, которая, по мнению наместников Кавказа, должна была способствовать установлению «спокойствия» в крае. Ранее на юге Осетии, входившей в состав Горийского уезда Грузии, отсутствовали органы управления, предназначенные специально для осетинских обществ. Административная реформа, проводимая российским правительством на территории Южной Осетии в первой половине XIX в., способствовала дальнейшему освобождению осетинского населения от военно-феодального режима грузинских тавадов – Эристави Ксанских и Мачабели.

Ключевые слова: Южная Осетия; югоосетинские общества; Закавказский край; приставство; моуравство; грузинские феодалы; административная реформа; российское правительство

THE ESTABLISHMENT OF AN ADMINISTRATIVE AND TERRITORIAL DIVISIONS OF THE SOUTH OSSETIAN SOCIETIES INTO THE RUSSIAN GOVERNMENT IN THE FIRST HALF OF THE NINETEENTH CENTURY

Tedeyeva U.Sh.

*State budget institution of higher education «North Ossetian State Medical Academy» of the Ministry of
Health of the Russian Federation, Vladikavkaz, e-mail: sogma.rso@gmail.com*

This article is devoted to the establishment of the Russian administrative system on the territory of South Ossetia after reduction of its population «into submission» in 1830, which accounts for the actual connection to its Russian. Hike General P.Y. Renennkampfa south finished the series of military and political events of the Russian autocracy in South Ossetia to its final «conquest», which was subsequently done. «Conquest» of South Ossetia ended imperial administration statement here pristavskoy system, which, according to the governors of the Caucasus, was to promote the establishment of a «peace» in the region. Earlier in the south Ossetia, part of the Gori district of Georgia, out controls designed specifically for the Ossetian societies. Administrative reform undertaken by the Russian government in South Ossetia in the first half of the XIX century contributed to the further release of the Ossetian population of military- feudal regime Georgian tavad - Eristavi Ksani and Machabeli

Keywords: South Ossetia; South Ossetian society; The Transcaucasian region; pristavstvo; mouravstvo; Georgian feudal lords; administrative reform; the Russian Government

В результате российской «карательной» экспедиции в 1830 г. в Южную Осетию под руководством генерала П.Я. Ренненкампа, главной целью которой было «приведение народа сего к положительной присяге на верноподданство Грузии и водворение там порядка» [7; 4], здесь была установлена российская административно-управленческая система. С этим связано и ее фактическое присоединение к России. Этот поход завершил серию военно-политических мероприятий русского самодержавия в Южной Осетии с целью ее окончательного «покорения», что впоследствии и было сделано: в 1802 г. – экспедиция Симоновича, 1804 г. – князя П.Д. Цицианова, 1810 г. – поход генерала Сталя, 1820–1821 гг. – экспедиция Титова, в 1830 г. – экспедиция генерала П.Я. Ренненкампа.

Целью исследования явилось изучение процесса утверждения российской системы управления на юге Осетии, что должно было способствовать «усмирению жителей» и положить конец многочисленным восстаниям, вспыхивавшим на юге Осетии в течение последних трех десятилетий.

«Покорение» Южной Осетии царской администрацией завершилось установлением здесь приставской системы. Территория Южной Осетии была разделена на четыре приставства (моуравства): Джавско-Чеселтское, Кошк-Рукское, Магланбетское и Джамурское [9; 41]. Первые три моуравства были причислены к Горийскому уезду, во главе которых российское командование предлагало поставить одного «главного моурава». Грузинские дворяне ожидали, что им станет кто-то из грузин-

ских князей и Южная Осетия превратится в одно из ее княжеств. Но И.Ф. Паскевич – наместник Кавказа, который по завершении экспедиции П.Я. Ренненкампа приступил к организации управления осетинами, отрицательно относился к политическим амбициям грузинских дворян, стремившихся установить свое господство в Южной Осетии. По мнению фельдмаршала, «моурави над горами имели излишнюю власть» [3; 202]. До 1830 г. на территории юга Осетии, формально находившейся в составе Горийского уезда Грузии, отсутствовали органы управления, предназначенные специально для осетинских обществ. По приказу И.Ф. Паскевича осетинские села выделялись из Горийского уезда и образовывали «главное приставство» [5; 58–59]. «Главное приставство», как было отмечено выше, разделялось на четыре моуравства – приставства. В первое приставство вошли жители «Хвце, Дзивы, Джавского, Чеселтского и других ущелий, расположенных вниз от сел. Джавы»; во второе – села Коштинского, Джомаского, Рукского, Згубирского, Гвидинского, Чипранского, Тлийского и Герсевского ущелий; в третье – население Магданолетского, Келиатского, Бритаульского, Кногского и Малюлиахвского ущелий до с. Белоты; в четвертое – Джамурское ущелье [5; 63]. Несмотря на то, что осетинские села были выведены из Горийского уезда и составили отдельное приставство, все приставы, кроме Джамурского, находились в административном ведении Горийского окружного начальника. Осетинскими приставами были назначены грузинские дворяне, владеющие осетинским языком (с содержанием в 200 р.) [4; 198], которые оказались недовольны учреждением приставств, усматривая в этом ущемление своих феодальных интересов. Но И.Ф. Паскевич возражал и указывал им на то, что Южная Осетия покорена «ценою крови русских, и что ее благами должны пользоваться русские» [3; 202]. Главноуправляющий считал необходимым «сделать постановление, чтобы никто из грузинских помещиков на имения, не находящиеся в действительном их владении, при занятии оных правительством вооруженною рукою права не имели» [1; 372]. Такая позиция И.Ф. Паскевича по отношению к помещикам вполне объяснима. Главной задачей своей на Кавказе он считал установление «спокойствия» в крае. Между тем необоснованные притязания грузинских помещиков на осетинские села вызывали постоянные выступления последних и тем самым создавали препятствия для осуществления поставленной задачи. Это и послужило причиной такого отрицательного отношения, которое проявил

Паскевич к интересам помещиков Мачабели и Эристави.

Стараясь предотвратить восстания осетинских крестьян в будущем, И.Ф. Паскевич решил ликвидировать главную их причину – феодальные притязания грузинских феодалов Мачабели и Эристави. Всех жителей юга Осетии он причислил к казенным крестьянам, объявив, что осетины никогда не находились во владении этих помещиков и что последние предъявили свои права на осетинские села уже после утверждения российской власти в Грузии [2; 276]. Другим аргументом, выдвинутым И.Ф. Паскевичем, стал факт неподчинения осетинских крестьян князьям Мачабели и Эристави на момент проведения карательных действий П.Я. Ренненкампом. Отстаивая свою позицию, он обратился к Николаю I с просьбой «высочайшим повелением» пресечь домогательства грузинских помещиков [4; 200], и император его поддержал. Непризнание И.Ф. Паскевичем феодальных притязаний грузинских князей на некоторое время улучшило положение на юге Осетии.

После отставки И.Ф. Паскевича и с назначением барона Г.В. Розена главноуправляющим на Кавказе политика российской администрации в Южной Осетии изменилась. Г.В. Розен, как и его предшественники, признавая Осетию как целостную страну, был сторонником поддержки феодальных притязаний грузинских тавадов на югоосетинское крестьянство. Он считал, что, поскольку права князей Эристави на владение имениями, отобранными царем Ираклием, были возвращены им Сенатом в 1803 г., то «права их на означенные осетинские ущелья не подлежат никакому сомнению и розыску» [3; 207]. Князья Эристави Ксанские и Мачабели вновь обратились в Сенат с просьбой вернуть их якобы «законные» права на югоосетинское крестьянство. Осенью 1835 г. в остром социально-политическом конфликте между грузинскими феодалами и Южной Осетией Сенат поддержал феодалов. Пытаясь найти опору в грузинских феодальных верхах, Петербург пожертвовал свободой крестьян юга Осетии и отдал их на произвол грузинских тавадов. Наряду с феодальными правами Эристави Ксанские и князья Мачабели претендовали также и на административную власть, требуя упразднить институт приставства, учрежденный И.Ф. Паскевичем, и передать им функции «управления». Поддерживаемые российским правительством грузинские феодалы фактически установили военно-феодальный режим на юге Осетии. Но крестьянство упорно отстаивало свою свободу и независимость от князей Мачабели и Эри-

стави Ксанских. В 1837 г. делегация Южной Осетии обратилась к императору Николаю I, находившемуся в Тифлисе, и представила документы, подтверждавшие их независимость и незаконность притязаний на них со стороны грузинских феодалов. Однако император, заигрывавший с тавадами, не стал вникать в положение югоосетинских обществ, отстаивавших свою свободу.

Ту же политику в отношении грузинских помещиков на юге Осетии проводил и преемник барона Г.В. Розена генерал Е.А. Головин. Будучи главноуправляющим Кавказским краем (1838 г.), он изучил приставскую систему в Южной Осетии и счел целесообразным замену приставов грузинского происхождения на русских. О «неудобствах» системы управления, введенной в Осетии И.Ф. Паскевичем, писал военному министру А.И. Чернышеву еще Г.В. Розен. Барон считал отдаленность Южной Осетии от «главного местного начальства» и неисполнение приставами из грузинских князей и дворян своих обязанностей, редко посещавших села и «не пользовавшихся доверенностью населения», «ощутимым недостатком» установленной ранее системы управления [5; 63]. С просьбой о замене грузинских приставов русскими чиновниками обращались в Тифлис и жители юга Осетии, оказавшиеся под двойным гнетом, поскольку грузинские приставы, как и князья Мачабели и Эристави, считали подведомственные им села Южной Осетии собственными вотчинами и не оставляли попыток обложить население податями. Генерал Е.А. Головин предлагал вывести осетинских приставов из ведения Горийского окружного начальника и, учредив новую должность главного пристава, подчинить приставов ему. Вышестоящей инстанцией для главного пристава объявлялось грузинское губернское начальство. Главному приставу, как и окружному начальнику, подчинялись три частных пристава, четвертый – Джамурский – пристав оставался в ведении Управляющего горскими народами по Военно–Грузинской дороге [6; 56].

Позже, в 1841 г., Южная Осетия вновь вошла в состав Горийского уезда Грузино–Имеретинской губернии в ходе административной реформы, проводимой сенатором П.В. Ганном [2; 281]. Им было разработано «Положение», в соответствии с которым в осетинских ущельях учреждались участковые заседатели. Руководствоваться общими законами империи с необходимыми «по местным обстоятельствам изменениями и дополнениями» предписывалось административным органом юга Осетии, как и всего Закавказского края [5; 64]. В то время

Южную Осетию снова охватили крестьянские волнения. Вследствие донесений о тревожном состоянии Осетии, о неповиновении ее жителей, их отказа выполнять повинности князей Мачабели, поступивших от приставов, Е.А. Головин отправил экспедицию в Осетию, которой руководил князь Андронников, в результате которой были уничтожены жители Магландолетского, Чеселтского и Мамисонского ущелий (деревня Багиаты–Кау, селение Тиб). Карательная экспедиция окончилась беспощадными репрессиями. Российское правительство провело расследование о причинах событий, происшедших в Южной Осетии. Результаты комиссии, занимавшейся изучением хода административной реформы в Закавказье и деятельности главного пристава, показали, что причиной недовольства жителей Осетии стали не только действия чиновников, но и установленная здесь система управления. Поэтому в 1842 г., прибыв на Кавказ и лично ознакомившись с ситуацией, сложившейся в военном и административно–гражданском отношении в Закавказском крае, А.И. Чернышев отдал приказ отделить всех закавказских горцев, в том числе и осетин, от уездного управления и образовать для них особые округа [2; 281]. С 1844 г. на юге Осетии устанавливалось военно–окружное устройство. Ее территория и участки, прилегавшие к Военно–Грузинской дороге, в составе Грузино–Имеретинской губернии образовывали два округа: Тушино–Пшаво–Хевсурский, состоявший из двух участков – Тушинского и Пшаво–Хевсурского, и Осетинский с центром в Квешети [9; 5–11]. Но так как управление из этого центра отдаленными ущельями, заселенными осетинами, было неудобным, Осетинский округ был разделен на два округа: Горский, в который вошли три участка – Хевсурский, Мтиулетский и Ксанский, и собственно Осетинский. Последний с центром в с. Джава состоял из Джавского, Малолиахвского и Нарского участков [5; 75].

Настойчивая борьба населения Южной Осетии с феодальными притязаниями грузинских феодалов заставила российские власти перейти от военных экспедиций к судебному разбирательству. Князьям Мачабели, претендовавшим на югоосетинские села, и жителям Южной Осетии, отстаивавшим свою свободу, было предложено представить документы, которые бы доказывали правоту каждой из сторон. Согласно «владельческому» документам, Ираклий II, ранее признававший за югоосетинскими обществами их вольность, в 1776 г. и 1798 г. издал грамоты, дававшие право князьям Мачабели на владение осетинскими селами. Князья

Мачабели представили также и отдельные распоряжения российских генералов и низших офицеров, по которым осетинские села обязаны были платить князьям повинности.

Южные осетины напомнили о том, что документы, свидетельствовавшие об их свободе и независимости с незапамятных времен, в 1837 г. были вручены императору Николаю I. Копии же документов были предоставлены начальнику Горийского округа, где они были испорчены и уничтожены, но югоосетинское население сумело вновь представить новые материалы по этому вопросу, подтвердив право осетин на независимость от грузинских тавадов в целом. Весной 1845 г. Горийский уездный суд поддержал феодалов и вынес решение в их пользу. Но члены суда расходились во мнениях. Принимая это во внимание, а также непризнание Южной Осетией подобного решения суда, новым наместником Кавказа М.С. Воронцовым (1845 г.) была создана комиссия с целью проверки справедливости решения Горийского суда, признавшая незаконным постановление суда и указавшая, что князья Мачабели «никаким актом не доказали своих помещичьих прав» в Южной Осетии. Не ожидавший подобного заключения и обладавший неограниченными полномочиями на Кавказе, М.С. Воронцов передал вопрос о Южной Осетии на рассмотрение Тифлисской палаты уголовного и гражданского суда. Им же руководимый суд подтвердил «законность» решения Горийского суда, сделав вывод: «Осетины свободы своей ничем не доказали» [6; 59]. М.С. Воронцов в своей политике по крестьянскому вопросу был защитником интересов грузинских помещиков в отличие от И.Ф. Паскевича, из чего последовали итоги судебного разбирательства между осетинами и князьями Мачабели. Добившись в Тифлисе признания своих прав, князья Мачабели и Эристави Ксанские предъявили к осетинам непомерные феодальные притязания, что вызвало новую волну освободительного движения в Южной Осетии. Это было последнее крупное восстание в Южной Осетии в XIX в., которое закончилось поражением и не решило главной задачи — урегулирования отношений между крестьянами—осетинами и князьями Мачабели.

Сложившиеся обстоятельства вынудили российские власти приступить к новому обсуждению югоосетинского вопроса. В феврале 1850 г. Тифлисская палата уголовного и гражданского суда передала дело по спору грузинских феодалов и осетин в Сенат, который годом ранее признал тот факт, что князья Мачабели не имеют никаких доказательств по поводу владения осетинами «на

крепостном праве». Тем не менее в своем докладе царю от 17 мая 1852 г. М.С. Воронцов, признавая фактическую независимость Южной Осетии, просил принять во внимание преданность грузинских тавадов России и в качестве награды предоставить им помещичьи права в Южной Осетии. Николай I, вопреки его ожиданиям, изменил свой взгляд на отношения грузинских феодалов к крестьянам Южной Осетии. Он был первым из государственных деятелей высшего сословия, который обратил внимание на возможность оказывать политическое давление на грузинский сепаратизм, если постепенно менять позицию по поводу «принадлежности» Южной Осетии грузинскими тавадам. На этот раз император считал более выгодным решение о частичном признании прав феодалов Мачабели на владение землями юга Осетии. Права этих владельцев сводились лишь к обычному праву владения землей, а не территорией с правом юрисдикции, на чем настаивали Мачабели. М.С. Воронцову было предложено провести переговоры между князьями Мачабели и населением Южной Осетии и, «коли возможно, склонить их к уступке казне за справедливое возмездие права их на осетин и тем кончить к обоюдной выгоде спор» [5; 193–196]. Соглашение между князьями Мачабели и наместником Кавказа после долгих обсуждений было представлено царю в таком виде: «ЗаклЮчить с князьями Мачабели сделку, по которой взамен всех прав, претендуемых ими на крепостное право над осетинами в ущельях Джавском, Урсдзуарском, Джумагском, Кешельтском, Зрогском, Рокском, Кошкском, назначить им потомственный пенсион в 6000 рублей серебром в год (в случае, если в их владениях окажется не менее 2000 крестьянских дворов)» [8; 423]. Николай I считал сделку, предложенную М.С. Воронцовым, настолько удачной, что не только утвердил ее, но и предложил распространить подобные сделки на другие подобные случаи [8; 424]. Сенат указом от 30 мая 1852 г. за № 1777 исполнение этого решения возложил на Горийский уездный суд уже 6 июня 1852 г.

Заключение

Таким образом, социально—политическое движение против грузинской экспансии в Южной Осетии в первой половине XIX в. имело не только антифеодальный, но и национально—освободительный характер. Подобный социальный протест в Южной Осетии, ставший традиционным, объяснялся тем, что князья Мачабели, впрочем, как и Эристави Ксанские, претендовавшие на господство в

Южной Осетии, считались иноземными захватчиками. Крестьянство юга Осетии не признавало прав на владение землей, связанных с потерей личной свободы.

Список литературы

1. Акты Кавказской археографической комиссии. – Т. VII. – Тифлис, 1878.
2. Блilieva З.М. Российский бюрократический аппарат и народы Центрального Кавказа в конце XVIII – 80-е годы XIX в. – Владикавказ, 2005.
3. Ванев З.Н. Крестьянский вопрос и крестьянское движение в Юго-Осетии в XIX в. – Сталинир, 1959.
4. Иваненко В.Н. Гражданское управление Закавказьем от присоединения Грузии и до наместничества великого князя Михаила Николаевича. – Тифлис, 1901.
5. История Юго-Осетии в документах и материалах (1800–1864 гг.). / Сост. И.Н. Цховребов. Т. II. – Сталинир, 1960.
6. Тедеева У.Ш. Грузино-осетинские противоречия: социальные и идеологические основы (XIX – 90-е гг. XX в.). – Владикавказ: ГОУ ВПО СОГМА, 2011.
7. Чудинов В. Окончательное покорение осетин. // Кавказский сборник. – Т. XIII. – Тифлис, 1889.
8. Архив Юго-Осетинского научно-исследовательского института им. З.Н. Ванеева (ЮОНИИ). Отдел истории. Ф. 1. Оп. 2.
9. Центральный Государственный исторический архив Республики Грузия. Ф. 2. Оп. 1.

References

1. Akty Caucasian Archaeological Commission. T VII. – Tiflis. – 1878.

2. Bliyeva Z.M. Rossiysky officialdom and the people of Central Caucasus Mountains at the end of XVIII – the 80th years of the XIX century – Vladikavkaz. – 2005 .

3. Vaneev Z.N. Krestyansky a question and country movement in South Ossetia in the XIX century – Stalinir. – 1959.

4. Ivanenko V.N. Civil management of Transcaucasia from accession of Georgia and to a 5. History of South Ossetia in documents and materials (1800–1864). / Сост. I.N. Tskhovrebov. Т. II. – Stalinir. – 1960

6. Tedeeva U.Sh. Georgian– Ossetian conflict : social and ideological bases (XIX – 90th. Twentieth century). – Vladikavkaz: HPE SOGMA. – 2011.

7. Chudinov V. Final conquest Ossetian. // Caucasian collection. Т. XIII. – Tiflis. – 1889 .

8. South Ossetian Archive Research Institute. Z.N. Vaneev (ЮОНИИ). Department of history. F. 1. Op. 2.

9. Tsentralny State Historical Archive of the Republic of Georgia. F. 2. Op. 1.

Рецензенты:

Канукова З.В., д.и.н., профессор кафедры российской истории и кавказоведения, ГБОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова», г. Владикавказ;

Айларова С.А., д.и.н., профессор, заведующая отделом истории Северо-Осетинского института гуманитарных и социальных исследований им. В.И. Абаева Владикавказского научного центра Российской академии наук и Правительства Республики Северная Осетия-Алания, г. Владикавказ.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 81'37

**СЕМАНТИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ЗВУКОВОЙ ЛЕКСИКИ
В ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЯХ О ДЕТСТВЕ
(НА МАТЕРИАЛЕ ПОВЕСТЕЙ С.Т. АКСАКОВА «ДЕТСКИЕ ГОДЫ
БАГРОВА-ВНУКА» И А.Н. ТОЛСТОГО «ДЕТСТВО НИКИТЫ»)**

Сальникова В.В.

*ФГБОУ ВПО «Бирский филиал Башкирского государственного университета»,
Бирск, e-mail: academy@birsk.ru*

Статья посвящена изучению звуковой лексики в русской художественной литературе о детстве. Материалом для анализа послужили тексты автобиографических повестей С.Т. Аксакова «Детские годы Багрова-внука» и А.Н. Толстого «Детство Никиты». В ней рассматриваются лингвистические и психологические особенности восприятия звуков детьми. При описании языковых единиц используется метод словарных дефиниций, метод контекстуального и сравнительно-сопоставительного анализа. В статье выявляются семантические группы звуковой лексики (это звуки, издаваемые людьми; звуки, производимые неодушевленными предметами; мир звуков, существующих в природе: звучание текущей воды; звуки, издаваемые животными; звуки птичьих голосов; звуки, производимые насекомыми); определяется частеречная принадлежность звуковой лексики. На основе проведенного анализа делается вывод о совпадении ключевых моментов языковой картины мира ребенка, представленной в произведениях разных авторов, о влиянии звуков на формирование языковой личности ребенка, его мировосприятие.

Ключевые слова: семантические группы, мир звуков, языковая картина мира ребенка, «Детские годы Багрова-внука», «Детство Никиты»

**SEMANTIC CLASSIFICATION OF SOUND VOCABULARY IN FICTION
ABOUT CHILDHOOD (AS EXEMPLIFIED IN THE WORKS
«CHILDHOOD YEARS OF BAGROV- GRANDSON» BY S.T. AKSAKOV
AND «NIKITA'S CHILDHOOD» BY A.N. TOLSTOY)**

Salnikova V.V.

Birsk Branch of Bashkir State University, 10 International St., Birsk, e-mail: academy@birsk.ru

The article examines the sound vocabulary in Russian fiction about childhood. The autobiographical pieces of prose «Childhood Years of Bagrov Grandson» by S.T. Aksakov and «Nikita's Childhood» by A.N. Tolstoy were used for study. In this article linguistic and psychological features of children sound perception are examined. The method of dictionary definitions and the method of contextual and comparative analysis are used in the description of linguistic units. The semantic groups of the sound vocabulary (these are sounds made by people; sounds made by inanimate objects; the world of sounds which exist in nature: the sound of flowing water; sounds produced by beasts; sounds of birdcalls; sounds made by insects) are highlighted in the article. The belonging of the sound terms to the word classes is defined. On the basis of the analysis conducted the conclusion is made about agreement of the key points of the child's linguistic world-image as presented in the works of various authors and about influence of sound on the formation of the child's linguistic personality and mentality.

Keywords: semantic groups, world of sounds, child's linguistic world-image, «The Years of Childhood of Bagrov the Grandson», «Nikita's Childhood»

Мир звуков, окружающий нас с самого рождения, разнообразен и многолик. В языковой картине мира ребенка звук – одно из важнейших составляющих восприятия окружающего мира органом слуха, позволяющее получать информацию, способствующее развитию языковой личности, мировоззрения и мировосприятия. «Звуки и запахи исследуются как психологами, так и лингвистами. Психологи рассматривают особенности перцептивного аппарата человека и влияние ощущений на его поведение, лингвисты изучают способы выражения перцептивных феноменов в языке. Рассматривая особенности слухового и обонятельного восприятия мира, психологи отмечают, что слух относится к дистантному восприятию, генетически более позднему и играющему

важную роль в формировании психической жизни человека. Подобный тип восприятия позволяет создавать образ предмета и дает большие возможности для познания мира. Известно, что большую часть информации о мире мы получаем с помощью зрения, слух же как источник информации занимает второе место», – отмечает Л. Некрасова [3, с. 234].

Цель исследования заключается в выявлении и анализе семантических групп звуковой лексики в языковой картине мира ребенка. Актуальность обращения к данной проблематике обусловлена важностью изучения закономерностей возникновения и развития языковой картины мира у самых истоков, то есть с детского возраста, поэтому нас особенно интересует изображение мира

через восприятие ребенка. В рамках одной статьи невозможно охватить все аспекты изучения данной проблемы, поэтому мы сосредоточим свое внимание на лексическом аспекте изучения звуковой лексики в автобиографических произведениях С.Т. Аксакова «Детские годы Багрова-внука» и А.Н. Толстого «Детство Никиты», язык произведений которых недостаточно изучен. Выделим семантические группы звуковой лексики, представленные в языковой картине мира Сережи Багрова и Никиты. Следует отметить, что в данную группу мы включаем все слова, в семантику которых входит звуковой признак, независимо от их грамматической (частеречной) оформленности.

В языке Сережи Багрова и Никиты присутствует само слово *звук*. В «Толковом словаре русского языка» С.И. Ожегова дается следующее определение этого слова: *звук* – «то, что слышится, воспринимается слухом; физическое явление, вызываемое колебательными движениями частиц воздуха или другой среды» [4, с.227]. В словаре В.И. Даля представлена следующая дефиниция: «все, что слышит ухо, что доводить до слуха» [2, Т.1, с.1678]. Именно в этих значениях лексема «звук» употребляется в анализируемых произведениях. Например: *<...> звуки эти были так различны, противоположны...* [1, с. 449]; *Никита потянул дверь, она жалобно заскрипела, и звук этот гулко раздался в пустых комнатах* [7, с. 38].

В лексиконе главных героев имеет место употребление слов, непосредственно связанных с восприятием звука: *слух, слышать, слыхивать, слыхать, слушать, слушаю, услышать, выслушать, наслушаться, послушать, прислушиваясь, слышно*. В тексте С.Т. Аксакова слово *слух* представлено в значении: «одно из внешних чувств человека и животного, органом которого служит ухо, способность воспринимать звуки» [4, с.732]: *Пение дьячков заглушалось колокольным звоном и только в промежутках врывалось в мой слух*. [1, с.253]. Будучи еще младенцем, находясь в болезненном, почти безжизненном состоянии, Сережа Багров очень тонко воспринимает звуки окружающего мира: *Я все видел и понимал, что около меня делали. Слышал, как плакал отец и утешал отчаянную мать, как горячо она молилась <...> Я все слышал <...> Где-то нашли родниковую воду; я слышал как толковали об этом...* [1, с. 230]. Лексема *слышать* в языке главных героев употребляется в значении: «различать, воспринимать что-нибудь слухом» [4, с. 733]: *Из соседней комнаты было слышно, как Анна Аполосовна гудела басом: «Дайте мне полотенце»* [7, с. 22]; *Теперь*

было слышно, как щелкали орехи, хрустела скорлупа под ногами, как дышали дети носами, развязывая пакеты с подарками [1, с.32–33]. В языке Сережи присутствует слово *слыхивать* (глагол многократного действия, не употребляющийся в современном русском языке, представленный в контексте с отрицательной частицей *не*): *Я не слыхивал ничего, кроме скрипки...* [1, с. 467]. Лексема *слушать* имеет следующее значение: «воспринимать слухом какие-либо звуки; обращать, направлять слух на какие-либо звуки, чтобы услышать» [6, Т.13, с.1927]. Примеры из текста: *Никита зевнул, закрыл «Неву» и <...> стал слушать* [7, с.19]; *Матушка в это время рассказывала, как в давнишнее время елочных украшений не было и в помине, и все приходилось делать самому <...> Лиля, слушаю, работала тихо и молча...* [7, с. 27]; *На другой же день выслушал я другой раз повесть об «Аленьком цветочке»* [1, с. 247].

Авторы книги «Психология музыкальной деятельности» утверждают: «Для детей, чьи матери часто пели им в раннем детстве, именно песенное интонирование может впоследствии как бы восстанавливать ощущение психологической связи с матерью. Музыка вызывает воспоминания о детском чувствовании матери» [5, с.148]. Сережа Багров с младенческого возраста слушает материнское пение: *Потом <...> помню, что мать, прижав меня к груди, напевая одни и те же слова успокоительной песни, бегала со мной по комнате до тех пор, пока я засыпал* [1, с.226]. Впоследствии мы увидим, что это обстоятельство способствовало развитию у Сережи Багрова любви к песенной культуре своего народа: *<...> особенно детские песни, которые скоро выучил я наизусть, привели меня в восхищение...* [1, с. 296]; *<...> когда же отъехали от дому с версту, девушки и женщины запели песни, и сама тетюшка им подтягивала. Я мало слышал песен, и они привели меня в восхищение, которое до сих пор свежо в моей памяти. Румяная Матреша имела чудный голос и была запевалой <...> Когда мы подъехали к лесу, я подбежал к Матреше и, похвалив ее прекрасный голос, спросил: «Отчего она никогда не поет в девичьей?». Она наклонилась и шепнула мне на ухо: «Матушка ваша не любит слушать наших деревенских песен». Она поцеловала меня и убежала в лес. Я очень пожалел о том, потому что песни и голос Матрешки заронились мне в душу. <...> Лес точно ожил: везде начали раздаваться разные <...> одиночные голоса многих песен...* [1, с. 455–456]; *Пение дьячков...* [1, с. 253]; *Прежде всего слух мой был поражен церковным*

пением... [1, с.348–349]. Никита тоже слушал пение матери, сопровождавшееся игрой на рояле: *Тогда матушка заиграла на рояле польку <...> и запела* [7, с. 32–33].

У Сережи Багрова и Никиты ярко выражено чувство любви к искусству, к прекрасному, музыке; об этом свидетельствуют следующие строки: *Передо мной открылось возвышение, на котором сидело множество людей, державших в руках неизвестные мне инструменты. Я не слыхивал ничего, кроме скрипки, на которой кое–как игрывал дядя, лакейской балалайки и мордовской волынки.<...>Держа ложку в руке, я превратился сам в статую и смотрел, разиня рот и выпуча глаза, на эту кучу людей, то есть на оркестр, где все проворно двигали руками взад и вперед, дули ртами, и оттуда вылетали чудные, восхитительные волшебные звуки...* [1, с. 467]; *Вот <...> идет парень <...> и растягивает со всей силой гармонь: «Эх, Дуня, Дуня, Дуня!..»* [7, с. 88]. Данный фрагмент характеризует героев как тонких, восприимчивых, любознательных, чувствительных детей с богатым внутренним миром.

Таким образом, в выборке из книг С.Т. Аксакова и А.Н. Толстого можно выделить следующие группы звуковой лексики: звуки, издаваемые людьми; звуки, производимые неодушевленными предметами; мир звуков, существующих в природе (звучание текущей воды; звуки, издаваемые ветром; звуки, издаваемые животными; звуки птичьих голосов; звуки, производимые насекомыми). Рассмотрим примеры употребления звуковой лексики в соответствии с выделенными семантическими группами.

1. Звуки, издаваемые людьми: *плач* ребенка [1, с. 259]; *Стоявшие около меня женщины и девушки сопровождали жалобными восклицаниями каждое неудачное движение бегающего животного...* [1, с. 310]; *Я часто слышал сквозь дверь в коридоре шепот и сдержанный смех, а иногда и хохот и возню;<...>это горничные девушки играли с барышнями и прятались за сундуками...* [1, с.282]; *Лес точно ожил: везде начали раздаваться разные веселые восклицания, ауканье, звонкий смех...* [1, с. 455–456]; *<...>услышал я и плач и рыданье* [1, с. 348–349]; *Рядом, в гостиной, было слышно, как матушка и Анна Аполосовна разворачивали какие–то свертки, что–то ставили на пол и переговаривались вполголоса<...>Затем в коридоре <...>по–слышались голоса и много мелких шагов. Это пришли дети из деревни* [7, с.31]; *Виктор оглянулся, закричал...* [7, с. 24]; *Он вбежал в дом и сейчас же услышал короткий страшный крик матушки* [7, с.54].

2. Звуки, производимые неодушевленными предметами: *<...>мы с сестрицей и Парашей ехали в какой–то коляске на пазах, которая вся дребезжала и брэнчала, что нас забавляло* [1, с. 373]; *Скрип полозьев был мало слышен...* [1, с. 504]; *колокольный звон* [1, с.253]; а также звук косы – *<...>стал долетать до моего слуха глухой, необыкновенный шум: то какой–то отрывистый и мерный шорох, на мгновение перемежающийся и вновь возникающий, то какое–то звонкое металлическое шарканье* [1, с. 447]; *Потрескивала в соседней темной комнате половица* [7, с.9]; *В комнате горела печь, потрескивали дрова...* [7, с.31]; *Никита потянул дверь, она жалобно заскрипела, и звук этот гулко раздался в пустых комнатах* [7, с. 38]; *Где–то бухнуло окно, зазвенели разбитые стекла* [7, с. 44].

3. Мир звуков, существующих в природе. Эта группа представлена следующими подгруппами:

а) звучание текущей воды: *<...>тихо журча, бежал маленький родничок...* [1, с. 449]; *Сильные родники <...>журчали...* [1, с. 473]; *<...>шум воды смешивался с каким–то другим гуденьем и шипеньем...* [1, с. 256]; *Великим моим удовольствием было смотреть, как бегут по косогору мутные и шумные потоки весенней воды <...>иногда обе глыбы разрушались на мелкие кусочки и с треском погружались в воду...* [1, с. 310];

б) звуки, издаваемые ветром: *Никита зевнул, закрыл «Неву» и <...>стал слушать. Наверху, на чердаке, посвистывало, подвывало протяжно. Вот завывало басом – «уууууууууу», – тянет, хмурится, надув губы. Потом завитком перешло на тонкий жалобный голос и засвистело в одну ноздрю, мучится до того уж тонко, как ниточка. И снова спустилось в бас и надуло губы. <...>А тот, на чердаке, старался, насвистывал: «юу–юу–юу–юу–юу». «Бууууууууу», – гудело на чердаке. Матушка подняла голову, прислушиваясь... Никите представилось, как на холодном темном чердаке нанесло снегу в слуховое оконце. Между огромных потолочных балок <...> валяются старые <...> стулья, кресла и обломки диванов. На одном таком креслице, у печной трубы, сидит «Ветер»: мохнатый, весь в пыли, в паутине. Сидит смиренно, подперев щеки, воет: «Скуууучно» [7, с. 19–20]. При описании ветра используется олицетворение, поскольку Никита воспринимает образ ветра как одушевленный предмет, это также является особенностью детского воображения;*

в) звуки, издаваемые животными: *<...>услышал я какой–то жалобный визг в*

саду; мать тоже его услышала, и когда я стал просить, чтобы послали посмотреть, кто это плачет, что «верно, кому-нибудь больно» – мать послала девушку, и та через несколько минут принесла в своих пригорнях крошечного, еще слепого, щеночка, который <...> **жалобно визжал**... [1, с. 231]; **лай** собак [1, с. 249]; Чуя волчий дух, Шарок и Каток от тоски начинали **скулить, подвывать** <...> **выли** <...> **тонкими, тошными голосами** – у-у-у-у-у... [7, с. 44]; кошачий **крик** [1, с. 449]; В это время из-за шкафа **фыркнуло** на него, <...> **выскочил кот, Василий Васильевич, ловивший мышью в библиотеке** [7, с. 38]; Заремка <...> **заржала** звонко [7, с. 87]; Пыль, крик, **лошадиное ржанье** над ярмаркой [7, с. 88]. Кобылы-трехлетки <...> **взвизгивали**, носились по выгону, <...> **визжа**... [7, с. 66]; У колодца овечье стадо сгрудилось. **Блея** и **теснясь**, овцы лезли к колоде, проламывали мордочками тонкий лед, пили и **кашляли** [7, с. 14]; **рев** коровы [1, с. 310]; «**Му-у**», – отрывисто **замычал** Баян <...> Бык рысью тронулся за мальчиками. «**Му-уу!**»... [7, с. 24];

г) звуки птичьих голосов: <...> **одни стаи садились, другие поднимались, третьи перелетывали с места на место: крик, писк, свист** наполнял воздух [1, с. 424]; Каждый день надо было два раза два побывать в роще и осведомиться, как сидят на яйцах грачи; надо было **послушать их докучливых криков** <...> «Ну, Сережа, – сказал он мне, – теперь все птички начнут **петь**: варакуша первая **запева**ет...»; Соловьёв было так много и ночью они, казалось, подлетали так близко к дому, что, при закрытых ставнями окнах, **свисты, раскаты и щёлканье** их с двух сторон врывались с силою в нашу закупоренную спальню... [1, с. 433–435]; <...> **вдали заливался звонкими трелями кроншнеп**... <...> **Жаворонки так и рассыпались песнями** вверху; иногда пронёсился **крик журавлей**, <...> **слышался хриплый голоскредеток**... [1, с. 441]; **воркованье** диких голубей и горлинок <...> **слышался** <...> **заунывный стон** иволги; **звуки** эти были так различны, противоположны, что я долго не хотел верить, что это **кричит** одна и та же миловидная, жёлтенькая птичка <...> Изредка раздавался **пронзительный трубный голос** желны... [1, с. 449]; Стаи **мартышек с криком** вились над водой [1, с. 469]; <...> иволга <...> **свистела медовым голосом** <...> **заливались разными голосами** скворцы, **хрипели, насвистывали** то соловьём, то жаворонком, то каким-то африканскими птицами, которых они **наслушались** за зиму за морем, – **пересмеивались, фальшивили**

ужасно <...> у пруда **закуковала** кукушка: **печальным, одиноким, нежным голосом** благословила всех, кто жил в саду, начиная от червяков: <...> **ку-ку** <...> **Никиту разбудили воробьи. Он проснулся и слушал, как медовым голосом, точно в дудку с водой, свистит иволга** [7, с. 66–67]; Прилетела за чем-то сорока под самое окно, **трещала**... Долго, **нежно пела** малиновка про горячий солнечный свет, про медовые кашики... [7, с. 71]; <...> **кричали** чибисы – **жалобно, пустынно** [7, с. 85];

д) звуки, производимые насекомыми: <...> **жужжали** целые рои пчел, ос и шмелей... [1, с. 313]; За большой печью – **тр-тр, тр-тр** – пилил деревяшечку сверчок [7, с. 9]; <...> **звенели** мухи... [7, с. 81]; **Трещали** кузнечики [7, с. 87].

Заключение

Таким образом, изучив и проанализировав звуковую лексику в автобиографических повестях С.Т. Аксакова и А.Н. Толстого, мы пришли к выводу, что в языке ребенка она занимает большое место. В данную группу входят слова разных частей речи (глаголы, причастия, деепричастия, имена существительные, наречия, звукоподражательные слова, имена прилагательные, слова-категории состояния). В данных текстах, как мы видим, преобладает глагольная и субстантивная лексика, именуемая звуки. В языке героев представлены оценочные прилагательные (**жалобный, пронзительный, медовый, звонкий, хриплый, тонкий** и др.). В составе лексико-семантических групп встречаются как одиночные слова, так и слова, деривационно связанные (например, **крик, кричать; слух, слуховой, слушать, выслушать, послушаться, послушать; журча, журчать; взвизгивать, визжа** и др.). При описании звуков используются сравнения, олицетворения, метафоры. Звуковая лексика в произведениях С.Т. Аксакова «Детские годы Багрова-внука» и А.Н. Толстого «Детство Никиты» – один из интереснейших объектов изучения их творчества вообще и языка ребенка в частности. В языковом мире Сережи Багрова и Никиты лексика, обозначающая звуки, отражает восприятие детьми музыкальных звуков (пение матери, дворовых девушек, звучание музыкальных инструментов); звуков, издаваемых живыми и неживыми предметами (пение птиц, журчание ручья, звон колокола и др.). Как мы видим, самой яркой и разнообразной является семантическая группа звуков, существующих в природе. Это не случайно: ребенок эпохи С.Т. Аксакова и А.Н. Толстого

был близок к природе, именно она являлась основным источником познания окружающего мира, способствовала его духовному и нравственному развитию. Изучение особенностей функционирования звуковой лексики в рамках языковой картины мира ребенка – это ещё один аспект исследовательской языковой художественной автобиографической литературы о детстве.

Список литературы

1. Аксаков С.Т. Семейная хроника; Детские годы Багрова-внука / предисл. и примеч. С. Машинского. – М.: Худож. лит., 1982. – 542 с.
2. Даль В. И. Толковый словарь живого великорусского языка / под ред. проф. И. А. Бодуэна де Куртенэ. – В 4-х томах. – Т. I.A–З. – М.: Цитадель, 1998. – 1743 с.
3. Некрасова Л. Эстетическая функция перцептивной лексики в романе А. Платонова «Чевенгур» (запахи и звуки) // Балтийский филологический курьер. – 2005. – № 5. – С. 234–250.
4. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка: 80 000 слов и фразеологических выражений / Российская академия наук. Институт русского языка им. В.В. Виноградова. – 4-е изд., доп. – М.: Азбуковник, 1997. – 944 с.
5. Психология музыкальной деятельности: Теория и практика: учеб. пособие для студ. муз. фак. высш. пед. учеб. заведений / Д. К. Кирнарская, Н.И. Киященко, К.В. Тарасова и др.; под ред. Г.М. Цыпина. – М.: Издат. центр «Академия», 2003. – 368 с.
6. Словарь современного русского литературного языка в 17-ти томах. – Т. 13 / Академия наук СССР. Ин-т рус. яз. – М. – Л.: Наука, 1962. – С. 1297.
7. Толстой А.Н. «Детство Никиты». – М.: Советская Россия, 1971. – 96 с.

References

1. Aksakov S.T. Semejnajahronika; DetskiegodyBagrova-vnuka / Predisl. iprimech. S. Mashinskogo. – M.: Hudozh. lit., 1982. – 542 p.
2. Dal V. I. Tolkovyjslovar' zhivogovelikorusskogoazyka / Pod red. prof. I. A. Bodujena de Kurtenje. V chetyrehtomah. – T. I.A–Z. – M.: Citadel', 1998. – 1743 p.
3. Nekrasova L. Jesteticheskajafunkcijaperceptivnojleksiki v romane A. Platonova «Chevengur» (zapahiiizvuki) // Baltijskijfilologicheskijkurer. – 2005. – no. 5. – pp. 234–250.
4. Ozhegov S.I., ShvedovaN.Ju. Tolkovyjslovar' russkogoazyka: 80 000 slovifrazeologicheskivyrazhenij / Rossijskajaakademijanauk. Institutrusskogoazyka. V.V. Vinogradova. – 4-e izd.,dop. – M.: Azbukovnik, 1997. – 944 p.
5. Psihologijamuzykal'nojdejatel'nosti: Teorijaiapraktika: Ucheb. posobiedlja stud. muz. fak. vyssh. ped. ucheb. zavedenij/ D. K. Kirnarskaja, N.I. Kijashhenko, K.V. Tarasovai dr.; Pod red. G.M. Cypina. – M.: Izdatel'skijcentr «Akademija», 2003. –368 p.
6. Slovar sovremennogorusskogoliteraturnogojazyka v 17-ti tomah. – T. 13 / Akademijanauk SSSR. In-t rus.jaz. – M. – L.: Nauka, 1962. – p. 1297.
7. TolstojA.N. «DetstvoNikity». –M.: «SovetskajaRossija», 1971. – 96 p.

Рецензенты:

Ибрагимова В.Л., д. фил. н., профессор кафедры общего и сравнительно-исторического языкознания филологического факультета ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет», г. Уфа;

Салихова Э.А., д. фил. н., профессор кафедры языковой коммуникации и психолингвистики общенаучного факультета ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

УДК 316.765:17.035.3

НАЦИОНАЛЬНЫЕ ЦЕННОСТИ В СТРУКТУРЕ ЭТНОКУЛЬТУРНОЙ И НАЦИОНАЛЬНОЙ САМОИДЕНТИФИКАЦИИ ИНДИВИДА

Вильданов Х.С.

*ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный университет экономики и сервиса»,
Уфа, e-mail: Xanif@mail.ru*

Статья посвящена исследованию аксиологических оснований этнокультурной и национальной самоидентификации индивида. В статье раскрывается идентификационное содержание ценностей, выступающее основанием оценочного отношения индивида к материальным и идеальным явлениям как значимым для его потребностей, интересов, идеалов, целей и обуславливающее его активность и способность преобразовывать мир и преобразовывать самого себя. Рассматривается сущность этнокультурной и национальной самоидентификации, неизменной константой которой является идея духовного единства этноса, основанная на национальных ценностях. Анализируется идентификационный потенциал национальных ценностей, фиксирующий факт психологической и социальной самобытности определенного этноса и его отличия от других аналогичных общностей и предполагающий единство всех членов этноса, объединенных общими идеями, целями, установками. В статье также раскрывается роль аккумулятивной, модальной функций национальных ценностей и процесса интериоризации в формировании самоидентификационных стратегий индивида.

Ключевые слова: аксиология, национальные ценности, этнокультурная и национальная самоидентификация, индивид, этнос, нация

NATIONAL VALUES IN THE STRUCTURE OF ETHNO-CULTURAL AND NATIONAL SELF-IDENTITY OF AN INDIVIDUAL

Vildanov K.S.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Ufa State University of Economics and Service», Ufa, e-mail: Xanif@mail.ru

Annotation: The article investigates the axiological bases ethno-cultural and national self-identity of an individual. The article reveals identification content of values, acting as the base for relationship assessment of the individual to the material and the ideal phenomena which meaningful to his needs, interests, ideals, goals and determine his activity and the ability to transform the world and himself. It is regarded the essence of the ethno-cultural and national self-identity, which is the same constant idea of spiritual unity of ethnic groups based on national values. It is analyzed the potential identification of national values, retaining the fact psychological and social identity of a particular ethnic group and its differences from other similar communities, and assuming the unity of all members of a particular ethnic group, united by common ideas, goals, and attitudes. The article also explores the role of accumulative, modal functions of national values and internalization process in the formation of self-identification strategies of the individual.

Keywords: axiology, national values, ethno-cultural and national self-identity, individual, ethnos, nation

Ценность является наиболее общей категорией аксиологии, ориентирующей исследователей в нормативной проблематике философии. В современной аксиологической литературе интерпретация ценности как отправной точки идентификационных стратегий индивида носит многофункциональный характер. С одной стороны, ценность рассматривается исследователями как свойство предмета или явления удовлетворять потребности и интересы субъекта, что и придает ей смысловую нагрузку и значение. В свою очередь, с этого значения и смысла ценности раскрывается её идентификационная функциональность. С другой стороны, ценность, будучи образцом, идеалом, наиболее общим требованием или предельно общей оценкой, рассматривается в качестве практической нормы, т.е. требования, воплощённого в опыт, как единство объективного и субъективного в поведении индивида, направляющей его деятельность.

Идентификационное содержание ценностей заключено в том, что они (ценности) выступают основанием отношения индивида к материальным и идеальным явлениям как значимым для его потребностей, интересов, идеалов, целей и обуславливают его активность, его способность преобразовывать мир и преобразовывать самого себя. При этом у индивида ценности выступают системой координат – картой его природного и социального мира, с которой он регулирует своё поведение и деятельность. В этой ситуации ценности служат осмысленным нормативным содержанием самоидентификации. Ценности, как осмысленное содержание самоидентификационных значений стимулируют индивида проделывать что-то важное, нужное, значимое для самого себя, но в то же время положительно оцениваемое и обществом. В процессе осмысления ценностей индивидом активизируется их иден-

тификационная функциональность. Эта идентификационная функциональность ценности как бы «программирует» всю деятельность индивида на продолжительные сроки, определяет генеральную линию его поведения. Совокупность сложившихся, устоявшихся ценностей индивида формируют его ценностные ориентации и образуют своего рода единство ценностного сознания и поведения, обеспечивают их последовательность и устойчивость, верность определённым принципам и идеалам. Поэтому ценностные ориентации, являясь важнейшим элементом внутренней структуры индивида, выступают основанием его идентификационных стратегий. Они формируются при наличии определённого жизненного опыта, закрепляются всей совокупностью его переживаний и отграничивают значимое, существенное для данного индивида от незначимого, несущественного. В этом смысле ценностная ориентация выступает важнейшим фактором, детерминирующим мотивацию самоидентификационных стратегий индивида.

Существуют различные виды самоидентификации, и в течение своей жизни каждый индивид реализовывает различные идентификационные стратегии. И каждая идентификационная стратегия основывается на соответствующих ценностях, которые в результате рефлексивных процессов приобретают характер ценностных ориентаций [1]. В целом любой вид самоидентификации индивида, в том числе и этнокультурный и национальный, следует разделить на четыре основные сферы:

а) сфера целеполагания, которая связана с целями, желаниями и стремлениями человека, т.е. ценностной смысловой установкой;

б) должная сфера, связанная с должным отношением;

в) оценочная сфера, в которой основное значение имеют оценочные критерии и позиции индивида, т.е. индивидуальные ценностные смыслы;

г) сфера заинтересованного отношения.

Одним из видов идентификационных стратегий индивида является этнокультурная и национальная самоидентификация, неизменной константой которой становится идея духовного единства этноса, основанная на национальных ценностях. Идентификационный потенциал национальных ценностей, способный формировать в индивиде этническую принадлежность, заключен в том, что национальные ценности фиксируют факт психологической и социальной самобытности определенного этноса и его отличия от других аналогичных общностей и

предполагают единство всех членов определенного этноса, объединенных общими идеями, целями, установками. Национальные ценности являются в этом отношении не только совокупностью черт психики, потребностей, интересов, установок, ценностных ориентаций, убеждений и идеалов конкретного народа, которые, в конечном счете определяют этнический характер, но и выступают методами, приемами и средствами достижения целей [2], формируя конкретную идентификационную стратегию и духовно-нравственные принципы всех представителей нации. Роль национальных ценностей в этнокультурной и национальной самоидентификации индивида заключена в том, что эти ценности общезначимы и общественно значимы одновременно для всех представителей этноса. Национальные ценности позволяют выделить из всей совокупности мотивов, потребностей, установок, ориентаций, оценок и мнений индивидов некие распространенные и общезначимые элементы, которые, во-первых, поддерживаются влиятельным множеством представителей той или иной нации и, во-вторых, имеют большое значение с точки зрения выживания самой нации. Этнокультурная и национальная самоидентификация индивида, в свою очередь, предполагает как сохранение и воспроизводство важных, характерных для определенной нации общественных отношений, ресурсов, идей, установок, так и эффективные механизмы противодействия в ответ на дестабилизирующие воздействия извне и изнутри, обеспечивая выживание нации. Внутренние дестабилизирующие факторы в своем воздействии оказываются намного разрушительнее в своем влиянии на национальные ценности, что прежде всего связано с утратой чувства целостности и утратой этносодержащих оснований самоидентификационных стратегий представителей одного этноса.

Реализации самоидентификационных стратегий индивида способствует и аккумулятивная функция ценностей, а в нашем случае – национальных ценностей. Национальные ценности и соответствующие им ценностные ориентации накапливаются в ходе развития этноса, в чём и состоит их аккумулятивная функция. Каждая исторически конкретная нация характеризуется набором и иерархией собственных ценностей, система которых выступает в качестве основания этнокультурной и национальной самоидентификационной стратегии индивида. Основное значение аккумулятивной функции национальных ценностей в определении самоиден-

тификационных стратегий заключается в невозможности самостоятельного продуцирования новыми поколениями всей совокупности ценностных императивов, обязательных для нормального функционирования этноса и жизнедеятельности отдельного конкретного его представителя. При этом национальные ценности постоянно трансформируются в процессе исторического развития этноса и, прежде всего в предметно-практической деятельности его представителей, обеспечивая оптимальные условия жизнедеятельности этноса. Но трансформационные явления в системе ценностей базируются и формируются на основе аккумулированных когда-то в этническом сознании национальных ценностей в форме дальнейшего развития уже имеющихся ценностей или отрицания того ценностного значения, которое было заложено в предметы или явления. Межпоколенная преемственность ценностей осуществляется благодаря ретранслирующей функции ценностных процессов этноса, когда происходит передача «полученных» знаний из национальных ценностных императивов на индивидуальный уровень, например, через воспитание, опыт, практику.

Этнокультурная и национальная самоидентификация индивида связана и с модальной функцией национальных ценностей. Модальную функцию ценностных систем этноса следует рассматривать в двух аспектах. Она выполняет роль общественно необходимой меры жизнедеятельности индивида и общественно необходимого масштаба оценочного акта. Ценность и оценка в национальных ценностях связаны с сознательным и целенаправленным регулированием жизнедеятельности представителя этноса. Они представляют собой дополняющие друг друга формы этнической ориентации и регуляции. Связь между ними бывает различной в зависимости от характера оценочного акта. При ретроспективной оценке национальные ценности играют роль критерия, а при перспективной – по преимуществу выражают должное. Самоидентификационная функциональность национальных ценностей заключена в том, что они выполняют единую регулятивную роль. Когда модальная функция национальных ценностей выполняет роль общественно необходимой меры жизнедеятельности индивида, она является необходимым условием обоснования индивидуальных действий и поступков, а при выполнении ею роли общественно необходимого масштаба оценочного акта – средством их «измерения». Индивид как

представитель конкретного этноса через модальную функцию национальных ценностей определяет этнически значимый критерий оценки, одобрения или осуждения прошлых, настоящих и будущих событий. Усвоенная индивидом модальная функция национальных ценностей проявляется как персонифицированная мера должного поведения и оценочного отношения, сформированных длительной историей и культурой этноса и обеспечивающих его выживание. Эта внутренняя мера имеет связь не только с избирательной стороной ценностной ориентации индивида, но и главным образом с реализацией индивидуального деятельностного и оценочного акта. Программа жизнедеятельности индивида – это приведенное в действие сообразно конкретной ситуации ценностное знание. Национальные ценности, вырабатанные этносом в течение длительного времени, – система ценностных знаний, обеспечивающая выживание этноса. Взвешивание, анализ ценностного знания, детерминированного национальными ценностями, совершается под воздействием общих и одинаковых масштабов и ценностных критериев, которые содержатся в функционирующих в этническом сообществе ценностных нормах.

Самоидентификационный потенциал национальных ценностей функционален настолько, насколько данные ценности способны формировать этническую ценностную действительность и ее актуальность для представителей этноса. Наличие ценностей, функционирующих на уровне жизнедеятельности этноса, раскрывает прежде всего три существенных момента этнической ценностной действительности:

а) качественно-количественную определенность национальных ценностей и ценностных ориентаций, их относительную устойчивость;

б) функциональную сторону универсального взаимодействия национальных ценностных феноменов, т.е. момент значения национальных ценностей для жизнедеятельности индивида, как представителя этноса и нации в целом;

в) объективную возможность индивида в процессе самоидентификации осознавать национальные ценности как относительно устойчивые общезначимые предметы и явления, посредством которых формы жизнедеятельности закрепляются в железе для этноса и отдельного конкретного индивида направлении.

При этнокультурной и национальной самоидентификации возникают сложная зависимость и взаимодействие индивида

с заранее заданной системой национальных ценностей. Национальные ценности выступают отражением объективной реальности для индивида, и в процессе самоидентификации возникает взаимосвязь этой объективной реальности с внутренним миром и индивидуальным сознанием субъекта. Здесь следует уточнить, что сами ценности не являются независимо существующими в объективной реальности, а проявляются в акте трансцендирования, когда сознание и бытие становятся тождественны. Как справедливо отмечает Л.Н. Столович, «... хотя ценности, «аксиологическая» предметность порождаются ценностным сознанием, они характеризуются своеобразной объективностью – Wertobjektitaten» [3]. Самоидентификация представляет собой сложный и противоречивый процесс взаимодействия социализирующих и регулирующих жизнедеятельность индивида национальных ценностей с различными типами сознательно–психических и культурно–мировоззренческих процессов, образующих целостный личностный модус индивида, включающий потребности, интересы, убеждения, оценочные критерии, стремления, индивидуальный опыт. Этническое самосознание, формируемое в процессе самоидентификации индивида, представляет собой качественно новый синтетический результат, который получается при взаимодействии объективной окружающей действительности, представляющей собой предзаданную систему национальных ценностей, социальной среды и интересов и потребностей индивида.

Национальные ценности как основание этнокультурной и национальной самоидентификации на уровне конкретного индивида, представителя этноса, проявляются через интериоризацию, «под которым понимается процесс осмысления индивидом окружающего мира и формирование его адекватной модели» [4]. Важные стороны ценностной интериоризации вскрывает аксиологическая интерпретация психологического феномена индивидуального смысла. Система индивидуальных смыслов и значений – две составляющие индивидуального сознания. Если ценностные нормы этноса проинтерпретировать как значения, необходимые для жизнедеятельности, а их присутствие в индивидуальном ценностном сознании – как индивидуальные ценностные смыслы, то ценностная интериоризация предстает как процесс движения ценностных императивов от формы значений к форме индивидуальных ценностных смыслов. Индиви-

дуальные ценностные смыслы объясняют способ существования общих этнических ценностных норм в индивидуальном сознании. А переход ценностного смысла из сознания в план жизнедеятельности на индивидуальном уровне происходит благодаря ценностным смысловым установкам – опосредствующим звеньям, с помощью которых идеальные содержания ценностного сознания становятся реальной деятельностью.

Ценностная смысловая установка – своего рода стабилизатор направления жизнедеятельности, производящий выбор явлений, ситуаций через ценностное мировоззрение индивида и помогающий заметить в потоке информации то, что наиболее важно для жизнедеятельности человека, придерживаясь которых, человек сохраняет определенность, внутреннюю последовательность своего поведения [5]. Жизнедеятельность как критерий оценки индивида вырабатывается во многом благодаря системе его ценностных установок. Ценностная смысловая установка является ценностно–психологическим «пусковым механизмом», помогающим перейти рубеж между ценностным сознанием и жизнедеятельностью. В структуре жизнедеятельности она относится к предшествующей работе сознания.

В процессе самоидентификации интериоризация национальных ценностей и экстериоризация индивидуальных свойств и качеств становятся основой жизнедеятельности индивида, обеспечивая его взаимосвязь с нацией. Благодаря аксиологической составляющей самоидентификационного процесса индивид формируется не как пассивный объект социализирующего воздействия ценности, а как активный социальный субъект – посредством своей собственной практической деятельности. Осмысление индивидом национальных ценностей и обусловленная ими жизнедеятельность включается в механизм реализации данной системы ценностей. Внешняя детерминация заданных системой ценностей, внутреннее осмысление и формирование собственной модели социальной активности и объективированная жизнедеятельность представляют собой три аспекта единого и целостного самоидентификационного процесса.

Таким образом, этнокультурная и национальная самоидентификация является процессом, посредством которого происходит интериоризация индивидом национальных ценностей, определение направленности своей жизнедеятельности, формирование собственных кри-

териев оценок объективной реальности через призму этнических интересов и расширение внутринациональных связей и отношений.

Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ и РБ «Урал: история, экономика, культура» в рамках научно-исследовательского проекта №14-13-02005 «Аксиологические основания культурной и национальной самоидентификации индивида в полиэтничном пространстве».

Список литературы

1. Леонтьев Д.А. От социальных ценностей к личностным: социогенез и феноменология ценностной регуляции деятельности // Вестник Московского университета. – Серия 14. Психология. – 1996. – № 4; 1997. – № 1. – С. 25.
2. Вильданов Х.С. Аксиологическая эпистемология. – Уфа: РИО РУНМЦ МО РБ, 2009. – С. 289.
3. Столович Л.Н. Красота. Добро. Истина. Очерк истории эстетической аксиологии. – М.: Республика, 1994. – С. 216.
4. Балацкий Е.В. Витальные ресурсы и контуры сознания // Вестник Российской академии наук. – 2008. – № 6.
5. Ольшанский В.Б. Личность и социальные ценности. – М.: Наука, 1983. – С. 156.

References

1. Leont'ev D.A. Otsocial'nyhcennostej k lichnostnym: sociogenez i fenomenologijacennostnojreguljaciidejatel'nos ti // VestnikMoskovskogouniversiteta. Serija 14. Psihologija. 1996. – № 4. – 1997. – no.1. – p. 25.
2. Vil'danov H.S. Aksiologičeskajepistemologija. – Ufa, RIO RUNMC MO RB, 2009. – p. 289
3. L.N. Stolovich. Krasota.Dobro.Istina.Ocherkistoriijesteticheskojaksiologii. – M.; Respublika, 1994. – p. 216
4. Balackij E.V. Vital'nyeresursyikonturysoznanija// «Vestnik Rossijskoj akademii nauk», no.6, 2008.
5. Ol'shanskij V.B. Lichnost' isocial'nyecennosti. – M.: Nauka, 1983. – p. 156.

Рецензенты:

Лукьянов А.В., д.ф.н., профессор кафедры философии и истории науки Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Башкирский государственный университет», г. Уфа;

Истамгалин Р.С., д.ф.н., профессор, заведующий кафедрой философии, политологии и права Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Уфимский государственный университет экономики и сервиса», г. Уфа.

Работа поступила в редакцию 04.06.2014.

(<http://www.rae.ru/fs/>)

В журнале «Фундаментальные исследования» в соответствующих разделах публикуются научные обзоры, статьи проблемного и фундаментального характера по следующим направлениям.

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1. Архитектура | 12. Психологические науки |
| 2. Биологические науки | 13. Сельскохозяйственные науки |
| 3. Ветеринарные науки | 14. Социологические науки |
| 4. Географические науки | 15. Технические науки |
| 5. Геолого-минералогические науки | 16. Фармацевтические науки |
| 6. Искусствоведение | 17. Физико-математические науки |
| 7. Исторические науки | 18. Филологические науки |
| 8. Культурология | 19. Философские науки |
| 9. Медицинские науки | 20. Химические науки |
| 10. Педагогические науки | 21. Экономические науки |
| 11. Политические науки | 22. Юридические науки |

При написании и оформлении статей для печати редакция журнала просит придерживаться следующих правил.

- Заглавие статей должны соответствовать следующим требованиям:
 - заглавия научных статей должны быть информативными (*Web of Science* это требование рассматривает в экспертной системе как одно из основных);
 - в заглавиях статей можно использовать только общепринятые сокращения;
 - в переводе заглавий статей на английский язык не должно быть никаких транслитераций с русского языка, кроме непереводаемых названий собственных имен, приборов и др. объектов, имеющих собственные названия; также не используется непереводаемый сленг, известный только русскоговорящим специалистам.

Это также касается авторских резюме (аннотаций) и ключевых слов.

- Фамилии авторов статей на английском языке представляются в одной из принятых международных систем транслитерации (**см. далее раздел «Правила транслитерации»**)

Буква	Транслит	Буква	Транслит	Буква	Транслит	Буква	Транслит
А	A	З	Z	П	P	Ч	CH
Б	B	И	I	Р	R	Ш	SH
В	V	Й	Y	С	S	Щ	SCH
Г	G	К	K	Т	T	Ъ, Ъ	опускается
Д	D	Л	L	У	U	Ы	Y
Е	E	М	M	Ф	F	Э	E
Ё	E	Н	N	Х	KH	Ю	YU
Ж	ZH	О	O	Ц	TS	Я	YA

На сайте <http://www.translit.ru/> можно бесплатно воспользоваться программой транслитерации русского текста в латиницу.

- В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы, сведения о рецензентах. Не допускаются обозначения в названиях статей: сообщение 1, 2 и т.д., часть 1, 2 и т.д.

- 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.

- 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.

- Библиографические ссылки в тексте статьи следует давать в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы. Список литературы для оригинальной

статьи – не менее 5 и не более 15 источников. Для научного обзора – не более 50 источников. Список литературы составляется в алфавитном порядке – сначала отечественные, затем зарубежные авторы и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008.

Списки литературы представляются в двух вариантах:

1. В соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 (русскоязычный вариант вместе с зарубежными источниками).

2. Вариант на латинице, повторяя список литературы к русскоязычной части, независимо от того, имеются или нет в нем иностранные источники

Новые требования к оформлению списка литературы на английском языке (см. далее раздел «ПРИСТАТЕЙНЫЕ СПИСКИ ЛИТЕРАТУРЫ» – ПРАВИЛ ДЛЯ АВТОРОВ).

7. Объем статьи не должен превышать 8 страниц А4 формата (1 страница – 2000 знаков, шрифт 12 Times New Roman, интервал – 1,5, поля: слева, справа, верх, низ – 2 см), включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы. Публикация статьи, превышающей объем в 8 страниц, возможна при условии доплаты.

8. При предъявлении рукописи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках.

9. К рукописи должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках. **Новые требования к резюме (см. далее раздел «АВТОРСКИЕ РЕЗЮМЕ (АННОТАЦИИ) НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ» – ПРАВИЛ ДЛЯ АВТОРОВ).**

Объем реферата должен включать минимум 100-250 слов (по ГОСТ 7.9-95 – 850 знаков, не менее 10 строк). Реферат объемом не менее 10 строк должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты. Реферат подготавливается на русском и английском языках.

Используемый шрифт – полужирный, размер шрифта – 10 пт. **Реферат на английском языке должен в начале текста содержать заголовок (название) статьи, инициалы и фамилии авторов также на английском языке.**

10. Обязательное указание **места работы всех авторов.** (Новые требования к англоязычному варианту – см. раздел «НАЗВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ» – ПРАВИЛ ДЛЯ АВТОРОВ), их должностей и контактной информации.

11. Наличие ключевых слов для каждой публикации.

12. Указывается шифр основной специальности, по которой выполнена данная работа.

13. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей.

14. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Microsoft Office Word в одном файле.

15. Статьи могут быть представлены в редакцию двумя способами:

- Через «личный портфель» автора
- По электронной почте edition@rae.ru

Работы, поступившие через «Личный ПОРТФЕЛЬ автора» публикуются в первую очередь

Взаимодействие с редакцией посредством «Личного портфеля» позволяет в режиме on-line представлять статьи в редакцию, добавлять, редактировать и исправлять материалы, оперативно получать запросы из редакции и отвечать на них, отслеживать в режиме реального времени этапы прохождения статьи в редакции. Обо всех произошедших изменениях в «Личном портфеле» автор дополнительно получает автоматическое сообщение по электронной почте.

Работы, поступившие по электронной почте, публикуются в порядке очереди по мере рассмотрения редакцией поступившей корреспонденции и осуществления переписки с автором.

Через «Личный портфель» или по электронной почте в редакцию одновременно направляется полный пакет документов:

- материалы статьи;
- сведения об авторах;
- копии двух рецензий докторов наук (по специальности работы);
- сканированная копия сопроводительного письма (подписанное руководителем учреждения) – содержит информацию о тех документах, которые автор высылает, куда и с какой целью.

Правила оформления сопроводительного письма.

Сопроводительное письмо к научной статье оформляется на бланке учреждения, где выполнялась работа, за подписью руководителя учреждения.

Если сопроводительное письмо оформляется не на бланке учреждения и не подписывается руководителем учреждения, оно должно быть **обязательно** подписано всеми авторами научной статьи.

Сопроводительное письмо **обязательно** (!) должно содержать следующий текст.

Настоящим письмом гарантируем, что опубликование научной статьи в журнале «Фундаментальные исследования» не нарушает ничьих авторских прав. Автор (авторы) передает на неограниченный срок учредителю журнала неисключительные права на использование научной статьи путем размещения полнотекстовых сетевых версий номеров на Интернет-сайте журнала.

Автор (авторы) несет ответственность за неправомерное использование в научной статье объектов интеллектуальной собственности, объектов авторского права в полном объеме в соответствии с действующим законодательством РФ.

Автор (авторы) подтверждает, что направляемая статья нигде ранее не была опубликована, не направлялась и не будет направляться для опубликования в другие научные издания.

Также удостоверяем, что автор (авторы) согласен с правилами подготовки рукописи к изданию, утвержденными редакцией журнала «Фундаментальные исследования», опубликованными и размещенными на официальном сайте журнала.

Сопроводительное письмо сканируется и файл загружается в личный портфель автора (или пересылается по электронной почте – если для отправки статьи не используется личный портфель).

- копия экспертного заключения – содержит информацию о том, что работа автора может быть опубликована в открытой печати и не содержит секретной информации (подпись руководителя учреждения). Для нерезидентов РФ экспертное заключение не требуется;
- копия документа об оплате.

Оригиналы запрашиваются редакцией при необходимости.

Редакция убедительно просит статьи, размещенные через «Личный портфель», не отправлять дополнительно по электронной почте. В этом случае сроки рассмотрения работы удлиняются (требуется время для идентификации и удаления копий).

16. В одном номере журнала может быть напечатана только одна статья автора (первого автора).

17. В конце каждой статьи указываются сведения о рецензентах: ФИО, ученая степень, звание, должность, место работы, город, рабочий телефон.

18. Журнал издается на средства авторов и подписчиков.

19. Представляя текст работы для публикации в журнале, автор гарантирует правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправомерного заимствования в рукописи произведения, надлежащее оформление всех заимствований текста, таблиц, схем, иллюстраций. Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений.

Редакция не несет ответственность за достоверность информации, приводимой авторами. Автор, направляя рукопись в Редакцию, принимает личную ответственность за оригинальность исследования, поручает Редакции обнародовать произведение посредством его опубликования в печати.

Плагиатом считается умышленное присвоение авторства чужого произведения науки или мысли или искусства или изобретения. Плагиат может быть нарушением авторско-правового законодательства и патентного законодательства и в качестве таковых может повлечь за собой юридическую ответственность Автора.

Автор гарантирует наличие у него исключительных прав на использование переданного Редакции материала. В случае нарушения данной гарантии и предъявления в связи с этим претензий к Редакции Автор самостоятельно и за свой счет обязуется урегулировать все претензии. Редакция не несет ответственности перед третьими лицами за нарушение данных Автором гарантий.

Редакция оставляет за собой право направлять статьи на дополнительное рецензирование. В этом случае сроки публикации продлеваются. Материалы дополнительной экспертизы предъявляются автору.

20. Направление материалов в редакцию для публикации означает согласие автора с приведенными выше требованиями.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 615.035.4

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИОДА ТИТРАЦИИ ДОЗЫ ВАРФАРИНА У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. ВЗАИМОСВЯЗЬ С КЛИНИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ¹Шварц Ю.Г., ¹Артанова Е.Л., ¹Салеева Е.В., ¹Соколов И.М.

¹ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет им. В.И.Разумовского Минздрава России», Саратов, Россия (410012, Саратов, ГСП ул. Большая Казачья, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

Проведен анализ взаимосвязи особенностей индивидуального подбора терапевтической дозы варфарина и клинических характеристик у больных фибрилляцией предсердий. Учитывались следующие характеристики периода подбора дозы: окончательная терапевтическая доза варфарина в мг, длительность подбора дозы в днях и максимальное значение международного нормализованного отношения (МНО), зарегистрированная в процессе титрования. При назначении варфарина больным с фибрилляцией предсердий его терапевтическая доза, длительность ее подбора и колебания при этом МНО, зависят от следующих клинических факторов – инсульта в анамнезе, наличие ожирения, поражения щитовидной железы, курения, и сопутствующей терапии, в частности, применение амиодарона. Однако у пациентов с сочетанием ишемической болезни сердца и фибрилляции предсердий не установлено существенной зависимости особенностей подбора дозы варфарина от таких характеристик, как пол, возраст, количество сопутствующих заболеваний, наличие желчнокаменной болезни, сахарного диабета II типа, продолжительность аритмии, стойкости фибрилляции предсердий, функционального класса сердечной недостаточности и наличия стенокардии напряжения. По данным непараметрического корреляционного анализа изучаемые нами характеристики периода подбора терапевтической дозы варфарина не были значимо связаны между собой.

Ключевые слова: варфарин, фибрилляция предсердий, международное нормализованное отношение (МНО)

CHARACTERISTICS OF THE PERIOD DOSE TITRATION WARFARIN IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION. RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS¹Shvarts Y.G., ¹Artanova E.L., ¹Saleeva E.V., ¹Sokolov I.M.

¹Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia (410012, Saratov, street B. Kazachya, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

We have done the analysis of the relationship characteristics of the individual selection of therapeutic doses of warfarin and clinical characteristics in patients with atrial fibrillation. Following characteristics of the period of selection of a dose were considered: a definitive therapeutic dose of warfarin in mg, duration of selection of a dose in days and the maximum value of the international normalised relation (INR), registered in the course of titration. Therapeutic dose of warfarin, duration of its selection and fluctuations in thus INR depend on the following clinical factors – a history of stroke, obesity, thyroid lesions, smoking, and concomitant therapy, specifically, the use of amiodarone, in cases of appointment of warfarin in patients with atrial fibrillation. However at patients with combination Ischemic heart trouble and atrial fibrillation it is not established essential dependence of features of selection of a dose of warfarin from such characteristics, as a sex, age, quantity of accompanying diseases, presence of cholelithic illness, a diabetes of II type, duration of an arrhythmia, firmness of fibrillation of auricles, a functional class of warm insufficiency and presence of a stenocardia of pressure. According to the nonparametric correlation analysis characteristics of the period of selection of a therapeutic dose of warfarin haven't been significantly connected among themselves.

Keywords: warfarin, atrial fibrillation, an international normalized ratio (INR)

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее встречаемый вид аритмии в практике врача [7]. Инвалидизация и смертность больных с ФП остается высокой, особенно от ишемического инсульта и системные эмболии [4]...

Список литературы

1....

References

1...

Рецензенты: ФИО, ученая степень, звание, должность, место работы, город.

**Единый формат оформления приставных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»
(Примеры оформления ссылок и приставных списков литературы на русском языке)**

Статьи из журналов и сборников:

Адорно Т.В. К логике социальных наук // *Вопр. философии.* – 1992. – № 10. – С. 76-86.

Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T.P. Barrett // *Ref. Libr.* – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75–85.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.

Crawford P.J., Barrett T.P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // *Ref. Libr.* – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75–85.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // *Теплофизика и аэромеханика.* – 2006. – Т. 13, №. 3. – С. 369–385.

Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // *Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке.* – М.: Науч. мир, 2003. – С. 340–342.

Монографии:

Тарасова В.И. Политическая история Латинской Америки: учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2006. – С. 305–412

Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы: межвуз. сб. науч. тр. / Саратов. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. – Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1999. – 199 с.

Допускается не использовать квадратные скобки для сведений, заимствованных не из предписанного источника информации.

Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.У. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, не повторяются в сведениях об ответственности. Поэтому:

Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Авторефераты

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Новосибирск, 2000. – 18 с.

Диссертации

Фенухин В.И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северокавказского региона : дис. ... канд. полит. наук. – М., 2002. – С. 54–55.

Аналитические обзоры:

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007 / Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. – М. : ИМЭМО, 2007. – 39 с.

Патенты:

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745.1998. Бюл. № 33.

Материалы конференций

Археология: история и перспективы: сб. ст. Первой межрегион. конф. – Ярославль, 2003. – 350 с.

Марьинских Д.М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11-12 сент. 2000 г.). – Новосибирск, 2000. – С. 125–128.

Интернет-документы:

Официальные периодические издания : электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 2005/2007. URL:

<http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html> (дата обращения: 18.01.2007).

Логинова Л. Г. Сущность результата дополнительного образования детей // Образование: исследовано в мире: междунар. науч. пед. интернет-журн. 21.10.03. URL:

<http://www.oim.ru/reader.asp?nomers=366> (дата обращения: 17.04.07).

<http://www.nlr.ru/index.html> (дата обращения: 20.02.2007).

Рынок тренингов Новосибирска: своя игра [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://nsk.adme.ru/news/2006/07/03/2121.html> (дата обращения: 17.10.08).

Литчфорд Е.У. С Белой Армией по Сибири [Электронный ресурс] // Восточный фронт Армии Генерала А.В. Колчака: сайт. – URL: <http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm> (дата обращения 23.08.2007).

Примеры оформления ссылок и пристатейных списков литературы на латинице:
На библиографические записи на латинице не используются разделительные знаки, применяемые в российском ГОСТе («//» и «—»).

Составляющими в библиографических ссылках являются фамилии всех авторов и названия журналов.

Статьи из журналов:

Zagurenko A.G., Korotovskikh V.A., Kolesnikov A.A., Timonov A.V., Kardymon D.V. *Neftyanoe khozyaistvo – Oil Industry*, 2008, no. 11, pp. 54–57.

Dyachenko, V.D., Krivokolysko, S.G., Nesterov, V.N., and Litvinov, V.P., *Khim. Geterotsikl. Soedin.*, 1996, no. 9, p. 1243

Статьи из электронных журналов описываются аналогично печатным изданиям с дополнением данных об адресе доступа.

Пример описания статьи из электронного журнала:

Swaminathan V., Lepkoswka-White E., Rao B.P., *Journal of Computer-Mediated Communication*, 1999, Vol. 5, No. 2, available at: www.ascusc.org/jcmc/vol5/issue2.

Материалы конференций:

Usmanov T.S., Gusmanov A.A., Mullagalin I.Z., Muhametshina R.Ju., Chervyakova A.N., Svешnikov A.V. *Trudy 6 Mezhdunarodnogo Simpoziuma «ovye resursosberegayushchie tekhnologii nedropol'zovaniya i povysheniya neftegazootdachi»* (Proc. 6th Int. Technol. Symp. «New energy saving subsoil technologies and the increasing of the oil and gas impact»). Moscow, 2007, pp. 267–272.

Главное в описаниях конференций – название конференции на языке оригинала (в транслитерации, если нет ее английского названия), выделенное курсивом. В скобках дается перевод названия на английский язык. Выходные данные (место проведения конференции, место издания, страницы) должны быть представлены на английском языке.

Книги (монографии, сборники, материалы конференций в целом):

Belaya kniga po nanotekhnologiyam: issledovaniya v oblasti nanochastits, nanostruktur i nanokompozitov v Rossiiskoi Federatsii (po materialam Pervogo Vserossiiskogo soveshchaniya uchenykh, inzhenerov i proizvoditelei v oblasti nanotekhnologii [White Book in Nanotechnologies: Studies in the Field of Nanoparticles, Nanostructures and Nanocomposites in the Russian Federation: Proceedings of the First All-Russian Conference of Scientists, Engineers and Manufacturers in the Field of Nanotechnology]. Moscow, LKI, 2007.

Nenashev M.F. *Poslednee pravitel'tvo SSSR* [Last government of the USSR]. Moscow, Krom Publ., 1993. 221 p.

From disaster to rebirth: the causes and consequences of the destruction of the Soviet Union [Ot katastrofy k vozrozhdeniyu: prichiny i posledstviya razrusheniya SSSR]. Moscow, HSE Publ., 1999. 381 p.

Kanevskaya R.D. *Matematicheskoe modelirovanie gidrodinamicheskikh protsessov razrabotki mestorozhdenii uglevodorodov* (Mathematical modeling of hydrodynamic processes of hydrocarbon deposit development). Izhevsk, 2002. 140 p.

Latyshev, V.N., *Tribologiya rezaniya. Kn. 1: Friksionnye protsessy pri rezanie metallov* (Tribology of Cutting, Vol. 1: Frictional Processes in Metal Cutting), Ivanovo: Ivanovskii Gos. Univ., 2009.

Ссылка на Интернет-ресурс:

APA Style (2011), Available at: <http://www.apastyle.org/apa-style-help.aspx> (accessed 5 February 2011).

Pravila Tsitirovaniya Istochnikov (Rules for the Citing of Sources) Available at: <http://www.scribd.com/doc/1034528/> (accessed 7 February 2011)

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ РЕЦЕНЗИИ

РЕЦЕНЗИЯ

на статью (Фамилии, инициалы авторов, полное название статьи)

Научное направление работы. Для мультидисциплинарных исследований указываются не более 3 научных направлений.

Класс статьи: оригинальное научное исследование, новые технологии, методы, фундаментальные исследования, научный обзор, дискуссия, обмен опытом, наблюдения из практики, практические рекомендации, рецензия, лекция, краткое сообщение, юбилей, информационное сообщение, решения съездов, конференций, пленумов.

Научная новизна: 1) Постановка новой проблемы, обоснование оригинальной теории, концепции, доказательства, закономерности 2) Фактическое подтверждение собственной концепции, теории 3) Подтверждение новой оригинальной заимствованной концепции 4) Решение частной научной задачи 5) Констатация известных фактов

Оценка достоверности представленных результатов.

Практическая значимость. Предложены: 1) Новые методы 2) Новая классификация, алгоритм 3) Новые препараты, вещества, механизмы, технологии, результаты их апробации 4) Даны частные или слишком общие, неконкретные рекомендации 5) Практических целей не ставится.

Формальная характеристика статьи.

Стиль изложения – хороший, (не) требует правки, сокращения.

Таблицы – (не) информативны, избыточны.

Рисунки – приемлемы, перегружены информацией, (не) повторяют содержание таблиц.

ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Статья актуальна, обладает научной и практической новизной, рекомендуется для печати.

Рецензент Фамилия, инициалы

Полные сведения о рецензенте: Фамилия, имя, отчество полностью, ученая степень и звание, должность, сведения об учреждении (название с указанием ведомственной принадлежности), адрес, с почтовым индексом, номер, телефона и факса с кодом города).

Дата

Подпись

Подлинность подписи рецензента подтверждаю: Секретарь

Печать учреждения

ПРАВИЛА ТРАНСЛИТЕРАЦИИ

Произвольный выбор транслитерации неизбежно приводит к многообразию вариантов представления фамилии одного автора и в результате затрудняет его идентификацию и объединение данных о его публикациях и цитировании под одним профилем (идентификатором – ID автора)

Представление русскоязычного текста (кириллицы) по различным правилам транслитерации (или вообще без правил) ведет к потере необходимой информации в аналитической системе SCOPUS.

НАЗВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ

Использование общепринятого переводного варианта названия организации является наиболее предпочтительным. Употребление в статье официального, без сокращений, названия организации на английском языке позволит наиболее точно идентифицировать принадлежность авторов, предотвратит потери статей в системе анализа организаций и авторов. Прежде всего, это касается названий университетов и других учебных заведений, академических и отраслевых институтов. Это позволит также избежать расхождений между вариантами названий организаций в переводных, зарубежных и русскоязычных журналах. Исключения составляют не переводимые на английский язык наименования фирм. Такие названия, безусловно, даются в транслитерированном варианте.

Употребление сокращений или аббревиатур способствует потере статей при учете публикаций организации, особенно если аббревиатуры не относятся к общепринятым.

Излишним является использование перед основным названием принятых в последние годы составных частей названий организаций, обозначающих принадлежность ведомству, форму собственности, статус организации («Учреждение Российской академии наук...», «Федеральное государственное унитарное предприятие...», «ФГОУ ВПО...», «Национальный исследовательский...» и т.п.), что затрудняет идентификацию организации.

В свете постоянных изменений статусов, форм собственности и названий российских организаций (в т.ч. с образованием федеральных и национальных университетов, в которые в настоящее время вливаются большое количество активно публикующихся государственных университетов и институтов) существуют определенные опасения, что еще более усложнится идентификация и установление связей между авторами и организациями. В этой ситуации **желательно в статьях указывать полное название организации**, включенной, например, в федеральный университет, **если она сохранила свое прежнее название**. В таком случае она будет учтена и в своем профиле, и в профиле федерального университета:

Например, варианты Таганрогский технологический институт Южного федерального университета:

Taganrogskiĭ Tekhnologicheskij Institut Yuzhnogo Federal'nogo Universiteta;
Taganrog Technological Institute, South Federal University

В этот же профиль должны войти и прежние названия этого университета.

Для национальных исследовательских университетов важно сохранить свое основное название.

(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением ВИНТИ РАН члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)

АВТОРСКИЕ РЕЗЮМЕ (АННОТАЦИИ) НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Необходимо иметь в виду, что аннотации (рефераты, авторские резюме) на английском языке в русскоязычном издании являются для иностранных ученых и специалистов основным и, как правило, единственным источником информации о содержании статьи и изложенных в ней результатах исследований. Зарубежные специалисты по аннотации оценивают публикацию, определяют свой интерес к работе российского ученого, могут использовать ее в своей публикации и сделать на нее ссылку, открыть дискуссию с автором, запросить полный текст и т.д. Аннотация на английском языке на русскоязычную статью по

объему может быть больше аннотации на русском языке, так как за русскоязычной аннотацией идет полный текст на этом же языке.

Аналогично можно сказать и об аннотациях к статьям, опубликованным на английском языке. Но даже в требованиях зарубежных издательств к статьям на английском языке указывается на объем аннотации в размере 100-250 слов.

Перечислим обязательные качества аннотаций на английском языке к русскоязычным статьям. Аннотации должны быть:

- информативными (не содержать общих слов);
- оригинальными (не быть калькой русскоязычной аннотации);
- содержательными (отражать основное содержание статьи и результаты исследований);
- структурированными (следовать логике описания результатов в статье);
- «англоязычными» (написаны качественным английским языком);
- компактными (укладываться в объем от 100 до 250 слов).

В аннотациях, которые пишут наши авторы, допускаются самые элементарные ошибки. Чаще всего аннотации представляют прямой перевод русскоязычного варианта, изобилуют общими ничего не значащими словами, увеличивающими объем, но не способствующими раскрытию содержания и сути статьи. А еще чаще объем аннотации составляет всего несколько строк (3-5). При переводе аннотаций не используется англоязычная специальная терминология, что затрудняет понимание текста зарубежными специалистами. В зарубежной БД такое представление содержания статьи совершенно неприемлемо.

Опыт показывает, что самое сложное для российского автора при подготовке аннотации – представить кратко результаты своей работы. Поэтому одним из проверенных вариантов аннотации является краткое повторение в ней структуры статьи, включающей введение, цели и задачи, методы, результаты, заключение. Такой способ составления аннотаций получил распространение и в зарубежных журналах.

В качестве помощи для написания аннотаций (рефератов) можно рекомендовать, по крайней мере, два варианта правил. Один из вариантов – российский ГОСТ 7.9-95 «Реферат и аннотация. Общие требования», разработанные специалистами ВИНТИ.

Второй – рекомендации к написанию аннотаций для англоязычных статей, подаваемых в журналы издательства Emerald (Великобритания). При рассмотрении первого варианта необходимо учитывать, что он был разработан, в основном, как руководство для референтов, готовящих рефераты для информационных изданий. Второй вариант – требования к аннотациям англоязычных статей. Поэтому требуемый объем в 100 слов в нашем случае, скорее всего, нельзя назвать достаточным. Ниже приводятся выдержки из указанных двух вариантов. Они в значительной степени повторяют друг друга, что еще раз подчеркивает важность предлагаемых в них положений. Текст ГОСТа незначительно изменен с учетом специфики рефератов на английском языке.

КРАТКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ АВТОРСКИХ РЕЗЮМЕ (АННОТАЦИЙ, РЕФЕРАТОВ К СТАТЬЯМ) (подготовлены на основе ГОСТ 7.9-95)

Авторское резюме ближе по своему содержанию, структуре, целям и задачам к реферату. Это – краткое точное изложение содержания документа, включающее основные фактические сведения и выводы описываемой работы.

Текст авторского резюме (в дальнейшем – реферата) должен быть лаконичен и четок, свободен от второстепенной информации, отличаться убедительностью формулировок.

Объем реферата должен включать минимум 100-250 слов (по ГОСТу – 850 знаков, не менее 10 строк).

Реферат включает следующие аспекты содержания статьи:

- предмет, тему, цель работы;
- метод или методологию проведения работы;
- результаты работы;
- область применения результатов;
- выводы.

Последовательность изложения содержания статьи можно изменить, начав с изложения результатов работы и выводов.

Предмет, тема, цель работы указываются в том случае, если они не ясны из заглавия статьи.

Метод или методологию проведения работы целесообразно описывать в том случае, если они отличаются новизной или представляют интерес с точки зрения данной работы. В рефератах документов, описывающих экспериментальные работы, указывают источники данных и характер их обработки.

Результаты работы описывают предельно точно и информативно. Приводятся основные теоретические и экспериментальные результаты, фактические данные, обнаруженные взаимосвязи и закономерности. При этом отдается предпочтение новым результатам и данным долгосрочного значения, важным открытиям, выводам, которые опровергают существующие теории, а также данным, которые, по мнению автора, имеют практическое значение.

Выводы могут сопровождаться рекомендациями, оценками, предложениями, гипотезами, описанными в статье.

Сведения, содержащиеся в заглавии статьи, не должны повторяться в тексте реферата. Следует избегать лишних вводных фраз (например, «автор статьи рассматривает...»). Исторические справки, если они не составляют основное содержание документа, описание ранее опубликованных работ и общеизвестные положения в реферате не приводятся.

В тексте реферата следует употреблять синтаксические конструкции, свойственные языку научных и технических документов, избегать сложных грамматических конструкций (не применимых в научном английском языке).

В тексте реферата на английском языке следует применять терминологию, характерную для иностранных специальных текстов. Следует избегать употребления терминов, являющихся прямой калькой русскоязычных терминов. Необходимо соблюдать единство терминологии в пределах реферата.

В тексте реферата следует применять значимые слова из текста статьи.

Сокращения и условные обозначения, кроме общеупотребительных (в том числе в англоязычных специальных текстах), применяют в исключительных случаях или дают их определения при первом употреблении.

Единицы физических величин следует приводить в международной системе СИ.

Допускается приводить в круглых скобках рядом с величиной в системе СИ значение величины в системе единиц, использованной в исходном документе.

Таблицы, формулы, чертежи, рисунки, схемы, диаграммы включаются только в случае необходимости, если они раскрывают основное содержание документа и позволяют сократить объем реферата.

Формулы, приводимые неоднократно, могут иметь порядковую нумерацию, причем нумерация формул в реферате может не совпадать с нумерацией формул в оригинале.

В реферате не делаются ссылки на номер публикации в списке литературы к статье.

Объем текста реферата в рамках общего положения определяется содержанием документа (объемом сведений, их научной ценностью и/или практическим значением).

ВЫДЕРЖКА ИЗ РЕКОМЕНДАЦИЙ АВТОРАМ ЖУРНАЛОВ ИЗДАТЕЛЬСТВА EMERALD (<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm>)

Авторское резюме (реферат, abstract) является кратким резюме большей по объему работы, имеющей научный характер, которое публикуется в отрыве от основного текста и, следовательно, само по себе должно быть понятным без ссылки на саму публикацию. Оно должно излагать существенные факты работы, и не должно преувеличивать или содержать материал, который отсутствует в основной части публикации.

Авторское резюме выполняет функцию справочного инструмента (для библиотеки, реферативной службы), позволяющего читателю понять, следует ли ему читать или не читать полный текст.

Авторское резюме включает:

1. Цель работы в сжатой форме. Предыстория (история вопроса) может быть приведена только в том случае, если она связана контекстом с целью.

2. Кратко излагая основные факты работы, необходимо помнить следующие моменты:
- необходимо следовать хронологии статьи и использовать ее заголовки в качестве руководства;
 - не включать несущественные детали (см. пример «Как не надо писать реферат»);
 - вы пишете для компетентной аудитории, поэтому вы можете использовать техническую (специальную) терминологию вашей дисциплины, четко излагая свое мнение и имея также в виду, что вы пишете для международной аудитории;
 - текст должен быть связным с использованием слов «следовательно», «более того», «например», «в результате» и т.д. («consequently», «moreover», «for example», «the benefits of this study», «as a result» etc.), либо разрозненные излагаемые положения должны логично вытекать один из другого;
 - необходимо использовать активный, а не пассивный залог, т.е. «The study tested», но не «It was tested in this study» (частая ошибка российских аннотаций);
 - стиль письма должен быть компактным (плотным), поэтому предложения, вероятнее всего, будут длиннее, чем обычно.

Примеры, как не надо писать реферат, приведены на сайте издательства (<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm?part=3&>). Как видно из примеров, не всегда большой объем означает хороший реферат.

На сайте издательства также приведены примеры хороших рефератов для различных типов статей (обзоры, научные статьи, концептуальные статьи, практические статьи)

<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm?part=2&PHPSESID=hdac5r7kb73ae013ofk4g8nrv1>.

(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением ВИНИТИ РАН члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)

ПРИСТАТЕЙНЫЕ СПИСКИ ЛИТЕРАТУРЫ

Списки литературы представляются в двух вариантах:

1. В соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 (русскоязычный вариант вместе с зарубежными источниками).
2. Вариант на латинице, повторяя список литературы к русскоязычной части, независимо от того, имеются или нет в нем иностранные источники.

Правильное описание используемых источников в списках литературы является залогом того, что цитируемая публикация будет учтена при оценке научной деятельности ее авторов, следовательно (по цепочке) – организации, региона, страны. По цитированию журнала определяется его научный уровень, авторитетность, эффективность деятельности его редакционного совета и т.д. Из чего следует, что наиболее значимыми составляющими в библиографических ссылках являются фамилии авторов и названия журналов. Причем для того, чтобы все авторы публикации были учтены в системе, необходимо в описание статьи вносить всех авторов, не сокращая их тремя, четырьмя и т.п. Заглавия статей в этом случае дают дополнительную информацию об их содержании и в аналитической системе не используются, поэтому они могут опускаться.

Zagurenko A.G., Korotovskikh V.A., Kolesnikov A.A., Timonov A.V., Kardymon D.V. *Neftyanoe khozyaistvo – Oil Industry*, 2008, no. 11, pp. 54–57.

Такая ссылка позволяет проводить анализ по авторам и названию журнала, что и является ее главной целью.

Ни в одном из зарубежных стандартов на библиографические записи не используются разделительные знаки, применяемые в российском ГОСТе («//» и «-»).

В Интернете существует достаточно много бесплатных программ для создания общепринятых в мировой практике библиографических описаний на латинице.

Ниже приведены несколько ссылок на такие сайты:

<http://www.easybib.com/>

<http://www.bibme.org/>

<http://www.sourceaid.com/>

При составлении списков литературы для зарубежных БД важно понимать, что чем больше будут ссылки на российские источники соответствовать требованиям, предъявляемым к иностранным источникам, тем легче они будут восприниматься системой. И чем лучше в ссылках будут представлены авторы и названия журналов (и других источников), тем точнее будут статистические и аналитические данные о них в системе SCOPUS.

Ниже приведены примеры ссылок на российские публикации в соответствии с вариантами описанными выше.

Статьи из журналов:

Zagurenko A.G., Korotovskikh V.A., Kolesnikov A.A., Timonov A.V., Kardymon D.V. *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 uchennykh, inzhenerov i proizvoditelei v oblasti nanotekhnologii [White Book in Nanotechnologies: Studies in the Field of Nanoparticles, Nanostructures and Nanocomposites in the Russian Federation: Proceedings of the First All-Russian Conference of Scientists, Engineers and Manufacturers in the Field of Nanotechnology]. Moscow, LKI, 2007.

Nenashev M.F. *Poslednee pravitel'tvo SSSR* [Last government of the USSR]. Moscow, Krom Publ., 1993. 221 p.

From disaster to rebirth: the causes and consequences of the destruction of the Soviet Union [Ot katastrofy k vrozozhdeniju: prichiny i posledstviya razrusheniya SSSR]. Moscow, HSE Publ., 1999. 381 p.

Kanevskaya R.D. *Matematicheskoe modelirovanie gidrodinamicheskikh protsessov razrabotki mestorozhdenii uglevodorodov* (Mathematical modeling of hydrodynamic processes of hydrocarbon deposit development). Izhevsk, 2002. 140 p.

Latyshev, V.N., *Tribologiya rezaniya. Kn. 1: Friksionnye protsessy pri rezanie metallov* (Tribology of Cutting, Vol. 1: Frictional Processes in Metal Cutting), Ivanovo: Ivanovskii Gos. Univ., 2009.

Ссылка на Интернет-ресурс:

APA Style (2011), Available at: <http://www.apastyle.org/apa-style-help.aspx> (accessed 5 February 2011).

Pravila Tsitirovaniya Istochnikov (Rules for the Citing of Sources) Available at: <http://www.scribd.com/doc/1034528/> (accessed 7 February 2011).

Как видно из приведенных примеров, чаще всего, название источника, независимо от того, журнал это, монография, сборник статей или название конференции, выделяется курсивом. Дополнительная информация – перевод на английский язык названия источника приводится в квадратных или круглых скобках шрифтом, используемым для всех остальных составляющих описания.

Из всего выше сказанного можно сформулировать следующее краткое резюме в качестве рекомендаций по составлению ссылок в романском алфавите в англоязычной части статьи и приставной библиографии, предназначенной для зарубежных БД:

1. Отказаться от использования ГОСТ 5.0.7. Библиографическая ссылка;
2. Следовать правилам, позволяющим легко идентифицировать 2 основных элемента описаний – авторов и источник.

3. Не перегружать ссылки транслитерацией заглавий статей, либо давать их совместно с переводом.

4. Придерживаться одной из распространенных систем транслитерации фамилий авторов, заглавий статей (если их включать) и названий источников.

5. При ссылке на статьи из российских журналов, имеющих переводную версию, лучше давать ссылку на переводную версию статьи.

(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением ВИНТИ РАН члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)

Оплата издательских расходов составляет:

4700 руб. – для авторов при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через **сервис Личный портфель**;

6700 руб. – для авторов при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию по электронной почте **без использования сервиса Личного портфеля**;

5700 руб. – для оплаты издательских расходов организациями при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через **сервис Личный портфель**;

7700 руб. – для оплаты издательских расходов организациями при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию по электронной почте **без использования сервиса Личного портфеля**;

Для оформления финансовых документов на юридические лица просим предоставлять ФИО директора или иного лица, уполномоченного подписывать договор, телефон (обязательно), реквизиты организации.

Для членов Российской Академии Естествознания (РАЕ) издательские услуги составляют 3500 рублей (при оплате лично авторами при этом стоимость не зависит от числа соавторов в статье) – при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через сервис Личный портфель.

Просим при заполнении личных данных в Личном портфеле членов РАЕ указывать номер диплома РАЕ.

Оплата от организаций для членов РАЕ и их соавторов – 5700 руб. при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через сервис Личный портфель.

БАНКОВСКИЕ РЕКВИЗИТЫ:

Получатель: ООО «Организационно-методический отдел Академии Естествознания» или ООО «Оргметодотдел АЕ»*

*** Иное сокращение наименования организации получателя не допускается. При ином сокращении наименования организации денежные средства не будут получены на расчетный счет организации!!!**

ИНН 6453117343

КПП 645301001

р/с 40702810956000004029

Банк получателя: Отделение № 8622 Сбербанк 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. Николаямская, 1
12.	Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук	117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, 51/21
13.	Библиотека по естественным наукам Российской академии наук	119890, г. Москва, ул.Знаменка 11/11
14.	Государственная публичная историческая библиотека Российской Федерации	101000, г. Москва, Центр, Старосадский пер., 9
15.	Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук	125315, г. Москва, ул.Усиевича, 20
16.	Государственная общественно-политическая библиотека	129256, г. Москва, ул.Вильгельма Пика, 4, корп. 2
17.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	107139, г. Москва, Орликов пер., 3, корп. В
18.	Политехнический музей. Центральная политехническая библиотека	101000, г. Москва, Политехнический пр-д, 2, п.10
19.	Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова, Центральная научная медицинская библиотека	117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 49
20.	ВИНИТИ РАН (отдел комплектования)	125190, г. Москва, ул. Усиевича,20, комн. 401.

ЗАКАЗ ЖУРНАЛА «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ»

Для приобретения журнала необходимо:

1. Оплатить заказ.
2. Заполнить форму заказа журнала.
3. Выслать форму заказа журнала и сканкопию платежного документа в редакцию журнала по e-mail: edition@rae.ru.

Стоимость одного экземпляра журнала (с учетом почтовых расходов):

Для физических лиц – 1150 рублей
 Для юридических лиц – 1850 рублей
 Для иностранных ученых – 1850 рублей

ФОРМА ЗАКАЗА ЖУРНАЛА

Информация об оплате способ оплаты, номер платежного документа, дата оплаты, сумма	
Сканкопия платежного документа об оплате	
ФИО получателя полностью	
Адрес для высылки заказной корреспонденции индекс обязательно	
ФИО полностью первого автора запрашиваемой работы	
Название публикации	
Название журнала, номер и год	
Место работы	
Должность	
Ученая степень, звание	
Телефон указать код города	
E-mail	

Образец заполнения платежного поручения:

Получатель ИНН 6453117343 КПП 645301001 ООО «Организационно-методический отдел» Академии Естествознания	Сч. №	40702810956000004029
Банк получателя Отделение № 8622 Сбербанка России, г. Саратов	БИК	046311649
	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.