
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

№ 3 2017

ISSN 1812-7339

Журнал издается с 2003 г.

Электронная версия: <http://fundamental-research.ru>

Правила для авторов: <http://fundamental-research.ru/ru/rules/index>

Подписной индекс по каталогу «Роспечать» – 33297

Главный редактор

Ледванов Михаил Юрьевич, д.м.н., профессор

Зам. главного редактора

Бичурин Мирза Имамович, д.ф.-м.н., профессор

Ответственный секретарь редакции

Бизенкова Мария Николаевна

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

д.т.н., проф. Бошенятов Б.В. (Москва); д.т.н., проф. Важенин А.Н. (Нижний Новгород); д.т.н., проф. Гилёв А.В. (Красноярск); д.т.н., проф. Гоц А.Н. (Владимир); д.т.н., проф. Грызлов В.С. (Череповец); д.т.н., проф. Захарченко В.Д. (Волгоград); д.т.н. Лубенцов В.Ф. (Ульяновск); д.т.н., проф. Мадера А.Г. (Москва); д.т.н., проф. Пачурин Г.В. (Нижний Новгород); д.т.н., проф. Пен Р.З. (Красноярск); д.т.н., проф. Петров М.Н. (Красноярск); д.т.н., к.ф.-м.н., проф. Мишин В.М. (Пятигорск); д.т.н., проф. Калмыков И.А. (Ставрополь); д.т.н., проф. Шалумов А.С. (Ковров); д.т.н., проф. Леонтьев Л.Б. (Владивосток); д.т.н., проф. Дворников Л.Т. (Красноярск); д.э.н., проф. Макринова Е.И. (Белгород); д.э.н., проф. Роздольская И.В. (Белгород); д.э.н., проф. Коваленко Е.Г. (Саранск); д.э.н., проф. Зарецкий А.Д. (Краснодар); д.э.н., проф. Тяглов С.Г. (Ростов-на-Дону); д.э.н., проф. Титов В.А. (Москва); д.э.н., проф. Серебрякова Т.Ю. (Чебоксары); д.э.н., проф. Косякова И.В. (Самара); д.э.н., проф. Апенько С.Н. (Омск)

Журнал «Фундаментальные исследования» зарегистрирован в Федеральной службе по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия. **Свидетельство – ПИ № 77-15598.**

Все публикации рецензируются.

Доступ к журналу бесплатен.

Импакт-фактор РИНЦ (двухлетний) = 1,162.

Учредитель – ИД «Академия Естествознания»

Издательство и редакция: Издательский Дом «Академия Естествознания»

Ответственный секретарь редакции –

Бизенкова Мария Николаевна –

+7 (499) 705-72-30

E-mail: **edition@rae.ru**

Почтовый адрес

г. Москва, 105037, а/я 47

АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ,

редакция журнала «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ»

Подписано в печать 23.03.2017

Формат 60x90 1/8

Типография

ООО «Научно-издательский центр

Академия Естествознания»,

г. Саратов, ул. Мамонтовой, 5

Технический редактор

Митронова Л.М.

Корректор

Галенкина Е.С.

Усл. печ. л. 29,13

Тираж 1000 экз. Заказ ФИ 2017/3

© ИД «Академия Естествознания»

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки (05.02.00, 05.13.00, 05.17.00, 05.23.00)

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОБЪЕМНЫХ ОБРАЗЦОВ ИЗ ПОРОШКОВЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ЛАЗЕРНЫМ СПЕКАНИЕМ <i>Баширов Е.Р., Хорьков К.С., Кочуев Д.А., Жданов А.В., Аракелян С.М.</i>	9
ОБ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИИ ИНСПЕКЦИОННО-ДОСМОТРОВЫХ КОМПЛЕКСОВ ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ <i>Башлы П.Н., Безуглов Д.А., Вербов В.Ф., Гамидуллаев С.Н.</i>	15
СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ОТКЛЮЧЕНИЯ ЧАСТИ ЦИЛИНДРОВ <i>Бердников А.А., Мингазов С.Р., Ерошкин М.А., Чуваин С.Н.</i>	20
О НАДЕЛЕНИИ НОВЫМИ ФУНКЦИЯМИ СЛУЖБ АВАРИЙНЫХ КОМИССАРОВ В РАМКАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СТАНДАРТИЗАЦИИ ГОРОДОВ <i>Воробьев А.Л., Явкина Д.И., Лукоянов В.А.</i>	25
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ <i>Гегерь Э.В.</i>	30
АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТРАССЫ ЛЕСНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ <i>Козлов В.Г.</i>	35
ПРОЕКТИРОВАНИЕ АУТРИГЕРОВ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ УСТОЙЧИВОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ <i>Крясков В.Г., Ваишурин А.С., Тумасов А.В., Васильев А.А.</i>	40
ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ С ПОМОЩЬЮ ОБОБЩЕННЫХ РЯДОВ ГРАМА – ШАРЛЬЕ <i>Лисицкий В.В., Дяченко С.И., Железняков Ю.В.</i>	48
РОБАСТНАЯ НЕЧЕТКАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ С ПЕРЕМЕННОЙ СТРУКТУРОЙ <i>Лубенцова Е.В., Пиотровский Д.Л., Лубенцов В.Ф.</i>	53
ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФИЛЬТРОВАЛЬНОЙ БУМАГИ ДЛЯ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ ФИЛЬТРОВ <i>Маркелова Н.П., Демидова Л.Н., Черняев С.И.</i>	60
ТЕТРАГИДРОИНДОЛ: ПРОМЫШЛЕННЫЕ РЕШЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ <i>Меркулов В.В., Ряполов О.А., Мантлер С.Н.</i>	67
МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ТОНКОСТЕННОЙ КРУГОВОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ <i>Сафина Г.Ф.</i>	72
НОВЫЙ ПОДХОД К ОБОГАЩЕНИЮ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ РЕГИОНАЛЬНО ЗНАЧИМЫМИ БИОЭЛЕМЕНТАМИ И ВИТАМИНАМИ <i>Третьяк Л.Н., Мордвинова А.О.</i>	77
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ АДсорбЦИОННЫХ КОМПОНЕНТОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ИЗОЛИРУЮЩИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ <i>Шевченко Т.В., Сенчурова Л.А., Ульрих Е.В.</i>	85

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ МОДЕЛИ СВОБОДНОГО ПОРТА ВЛАДИВОСТОК <i>Андреев В.А., Волынчук А.Б., Волынчук Я.А., Султанова Е.В.</i>	90
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ <i>Асланов Д.И., Голубова М.И., Петрич А.А.</i>	95
ПРОЯВЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ РЕГИОНА НА МИКРОСОЦИАЛЬНОМ УРОВНЕ: РЕЗУЛЬТАТЫ ЭМПИРИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ <i>Баженов С.В., Баженова Е.Ю.</i>	100
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ КАК ФАКТОР, СПОСОБСТВУЮЩИЙ РАЗВИТИЮ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Буров В.Ю., Кислючаев П.А.</i>	105
ПОТЕНЦИАЛ И ПЕРСПЕКТИВЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ БАНКОВ <i>Гасанов О.С.</i>	110
ИННОВАЦИОННЫЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ ПТИЦЕВОДСТВА ПЕРМСКОГО КРАЯ <i>Давлетов И.И., Черданцев В.П.</i>	115
ВЛИЯНИЕ РОСТА ТАРИФОВ ЗА УСЛУГИ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА НА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ГОРОДА И РЕГИОНА <i>Денисова А.С., Мазница Е.М., Сатонина К.Д.</i>	120
МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРИНЦИПЫ БУХГАЛТЕРСКОГО И НАЛОГОВОГО УЧЕТА РАСХОДОВ НА ВЫПЛАТЫ ПРИ СОКРАЩЕНИИ ШТАТА <i>Ефименко И.С., Матвеева М.В.</i>	125
ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЙ СРЕДНЕГО КЛАССА <i>Исмагилова Л.А., Ситникова Л.В.</i>	132
ГЛОБАЛИЗАЦИЯ КАК ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ ФАКТОР СТРАТЕГИИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ТАМОЖЕННОЙ СФЕРЫ <i>Лазарев В.А., Плоткина Н.П.</i>	139
КЛАСТЕРНЫЕ СТРУКТУРЫ: ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ГЕНЕРИРУЕМЫЙ ЭФФЕКТ <i>Левченко Т.А., Тунгусова Е.В.</i>	144
АНАЛИЗ ПОТРЕБЛЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА МНОГОМЕРНОГО ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА (MANOVA) <i>Макжанова Я.В., Швед Е.В.</i>	149
ЗАЛОГ ПРАВ НА ОБЪЕКТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ: ЕВРОПЕЙСКИЙ ОПЫТ И ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ РОССИИ <i>Месяц М.А.</i>	160
ПРИОРИТЕТЫ В СТРАТЕГИЯХ РАЗВИТИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДСКОГО ОКРУГА «ГОРОД ЯКУТСК») <i>Михайлова А.В., Попова Л.Н.</i>	166
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФЕРМЕРСКОГО ХОЗЯЙСТВА КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ <i>Михайлова Л.С., Куинир Д.Д., Муратова А.Р.</i>	171
СОВРЕМЕННЫЕ ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА САХАРА В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ <i>Моисеев В.В., Моисеев А.В., Нач Ф.Р., Логвинов А.В., Логвинов В.А., Шевченко А.Г.</i>	175

СИСТЕМА КОНЦЕПТУАЛЬНЫХ ПОДХОДОВ К ИССЛЕДОВАНИЮ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДОМАШНИХ ХОЗЯЙСТВ В РАМКАХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ <i>Нанакина Ю.С.</i>	180
СТРАТЕГИЯ КАЧЕСТВА В БИБЛИОТЕКЕ <i>Орлова Е.Н.</i>	185
ОЦЕНКА ПОЗИЦИИ ВУЗА НА ОСНОВЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ: МЕТОД «СОЦИАЛЬНОГО НАВИГАТОРА» <i>Пыхтин А.И., Клевцова М.Г., Клевцов С.М., Мезенцева А.Г.</i>	190
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ В УСЛОВИЯХ РЕГИОНА НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН <i>Раджабова З.К., Исмаилова П.И.</i>	195
ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ КОМПАНИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ <i>Разумовская Е.А., Воронов Д.С., Ерыпалов С.Е., Разумовский Д.Ю.</i>	200
ОСОБЕННОСТИ И ПАРАДИГМА УПРАВЛЕНИЯ СТОИМОСТЬЮ ОБЪЕКТОВ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ <i>Саенко И.А., Хомич Д.Н.</i>	205
КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИЯМИ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО РАЗВИТИЯ НА ОСНОВЕ ИХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ <i>Сумина Е.В., Белякова Г.Я., Зябликов Д.В.</i>	212
АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РИСКОВ СОЗДАНИЯ И КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ ОПТИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В РОССИИ <i>Цуканова О.А., Тертычная К.В.</i>	219
ПРОДВИЖЕНИЕ ПАРФЮМЕРНО-КОСМЕТИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ МАЛЫХ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ КАК ОДНА ИЗ СОСТАВЛЯЮЩИХ КОМПЛЕКСА МАРКЕТИНГА <i>Черницова М.А.</i>	224
КОНТРОЛЛИНГ КАК СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ <i>Юзвович Л.И., Кузнецова Е.П., Юзвович А.В.</i>	229

CONTENTS

Technical sciences (05.02.00, 05.13.00, 05.17.00, 05.23.00)

EXPERIMENTAL STUDIES OF BULK SAMPLES OF POWDER COMPOSITE MATERIALS OBTAINED LASER SINTERING <i>Bashkirov E.R., Khorkov K.S., Kochuev D.A., Zhdanov A.V., Arakelyan S.M.</i>	9
ABOUT IMPORT SUBSTITUTION INSPECTION COMPLEXES OF THE CUSTOMS AUTHORITIES <i>Bashly P.N., Bezuglov D.A., Verbov V.F., Gamidullaev S.N.</i>	15
THE POWER SUPPLY SYSTEM OF THE ENGINE CAN BE SWITCHED OFF OF THE CYLINDERS <i>Berdnikov A.A., Mingazov S.R., Eroshkin M.A., Chuvain S.N.</i>	20
ON THE VESTING OF NEW FUNCTIONS TO THE EMERGENCY COMMISSIONER'S SERVICES UNDER THE ENVIRONMENTAL CITY STANDARDIZATION <i>Vorobev A.L., Yavkina D.I., Lukoyanov V.A.</i>	25
TOPICAL ISSUES OF IMPROVEMENT OF HEALTHCARE MANAGEMENT USING INFORMATION TECHNOLOGIES <i>Geger E.V.</i>	30
ANALYSIS OF EXISTING METHODS FOR THE DESIGN OF SLOPES OF FOREST ROADS <i>Kozlov V.G.</i>	35
OUTRIGGER DESIGNING FOR THE NEEDS OF VEHICLES STABILITY TESTS <i>Kryaskov V.G., Vashurin A.S., Tumasov A.V., Vasilev A.A.</i>	40
THE APPROACH FOR EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF COMPLEX TECHNICAL SYSTEMS BY MEANS OF THE GENERALIZED ROWS OF THE GRAM-CHARLIER <i>Lisitskiy V.V., Dyachenko S.I., Zheleznyakov Yu.V.</i>	48
ROBUST FUZZY AUTOMATIC CONTROL SYSTEM WITH VARIABLE STRUCTURE <i>Lubentsova E.V., Piotrovskiy D.L., Lubentsov V.F.</i>	53
ASSESSMENT OF RESULTS OF THE RESEARCH OF EFFICIENCY OF FILTER PAPER FOR HIGHLY EFFECTIVE FILTERS <i>Markelova N.P., Demidova L.N., Chernyaev S.I.</i>	60
TETRAHYDROINDOLE: ITS INDUSTRIAL SYNTHESIS AND WAYS OF USING <i>Merkulov V.V., Ryapolov O.A., Mantler S.N.</i>	67
METHOD OF DETERMINING CHARACTERISTICS OF A THIN-WALLED CIRCULAR CYLINDRICAL SHELL <i>Safina G.F.</i>	72
A NEW APPROACH TO FERMENTED MILK PRODUCTS FORTIFICATION WITH REGIONALLY SIGNIFICANT BIOELEMENTS AND VITAMINS <i>Tretyak L.N., Mordvinova A.O.</i>	77
TECHNOLOGICAL FEATURES OF ADSORPTIVE DISPOSAL OF INDUSTRIAL COMPONENTS CONTAINED BREATHING APPARATUS <i>Shevchenko T.V., Senchurova L.A., Ulrikh E.V.</i>	85

Economic sciences (08.00.00)

FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF THE SPATIAL MODEL OF THE FREE PORT VLADIVOSTOK <i>Andreev V.A., Volynchuk A.B., Volynchuk Ya.A., Sultanova E.V.</i>	90
CURRENT STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF TOURISM IN THE NORTH CAUCASUS <i>Aslanov D.I., Golubova M.I., Petriv A.A.</i>	95
THE EFFECTS OF ECONOMIC IDENTITY OF THE REGION AT THE MICROSOCIAL LEVEL. THE RESULTS OF EMPIRICAL RESEARCH <i>Bazhenov S.V., Bazhenova E.Yu.</i>	100
MAINTENANCE OF ECONOMIC SAFTY OF SMALL ENTERPRISES AS THE FACTOR PROMOTING DEVELOPMENT OF INNOVATIVE ACTIVITY <i>Burov V.Yu., Kisloschaev P.A.</i>	105
POTENTIAL AND PROSPECTS OF REGIONAL BANKS OF RUSSIA <i>Gasanov O.S.</i>	110
THE INNOVATIVE VECTOR OF DEVELOPMENT OF POULTRY FARMING PERM REGION <i>Davletov I.I., Cherdantsev V.P.</i>	115
INFLUENCE OF GROWTH OF RATES FOR SERVICES ZHILISHCHNO-MUNICIPAL SERVICES ON COMPETITIVENESS OF THE CITY AND REGION <i>Denisova A.S., Maznitsa E.M., Satonina K.D.</i>	120
METHODICAL FOUNDATIONS AND PRINCIPLES OF BOOKKEEPING AND TAX ACCOUNTING OF PAYMENTS EXPENSES IN CASE OF STAFF REDUCTION <i>Efimenko I.S., Matveeva M.V.</i>	125
MANAGEMENT FEATURES OF INNOVATIVE ACTIVITY OF MEDIUM-SIZED ENTERPRISES <i>Ismagilova L.A., Sitnikova L.V.</i>	132
GLOBALIZATION AS THE KEY FACTOR OF STRATEGY OF INNOVATION DEVELOPMENT IN CUSTOMS AFFAIR <i>Lazarev V.A., Plotkina N.P.</i>	139
CLUSTER STRUCTURE: MAIN FEATURES AND GENERATED EFFECT <i>Levchenko T.A., Tungusova E.V.</i>	144
ANALYSIS OF FOODSTUFF CONSUMPTION USING METHOD OF MULTIVARIATE ANALYSIS OF VARIANCE (MANOVA) <i>Makzhanova Ya.V., Shved E.V.</i>	149
PLEDGE OF INTELLECTUAL PROPERTY: EUROPEAN EXPERIENCE AND OPPORTUNITIES FOR RUSSIA <i>Mesyats M.A.</i>	160
PRIORITIES IN STRATEGY OF DEVELOPMENT OF MUNICIPALITIES (ON THE EXAMPLE OF THE CITY DISTRICT «CITY OF YAKUTSK») <i>Mikhaylova A.B., Popova L.N.</i>	166
FUTURE DEVELOPMENT OF FARMS OF KRASNODAR REGION <i>Mikhaylova L.S., Kushnir D.D., Muratova A.R.</i>	171
MODERN PRIORITIES OF DEVELOPMENT OF THE MARKET OF SUGAR IN KRASNODAR REGION <i>Moiseev V.V., Moiseev A.V., Nach F.R., Logvinov A.V., Logvinov V.A., Shevchenko A.G.</i>	175

SYSTEM OF CONCEPTUAL APPROACHES TO THE RESEARCH OF CONSUMER ACTIVITY OF HOUSEHOLDS WITHIN THE ECONOMIC THEORY	
<i>Nanakina Yu.S.</i>	180
THE STRATEGY OF QUALITY IN THE LIBRARY	
<i>Orlova E.N.</i>	185
EVALUATION OF THE POSITION OF HIGH SCHOOL BASED ON ECONOMIC EFFICIENCY OF SCIENTIFIC RESEARCH: THE METHOD OF «SOCIAL NAVIGATOR»	
<i>Pykhtin A.I., Klevtsova M.G., Klevtsov S.M., Mezentseva A.G.</i>	190
MODERN PROBLEMS OF POWER IN THE REGION	
<i>Radzhabova Z.K., Ismailova P.I.</i>	195
FINANCIAL-ECONOMICAL MECHANISM OF ASSESSING THE COMPETITIVENESS IN THE METALLURGICAL INDUSTRY	
<i>Razumovskaya E.A., Voronov D.S., Erykalov S.E., Razumovskiy D.Yu.</i>	200
FEATURES AND PARADIGM OF THE RESIDENTIAL PROPERTIES VALUE MANAGEMENT	
<i>Saenko I.A., Khomich D.N.</i>	205
CONCEPTUAL BASES OF MANAGEMENT OF THE TERRITORIES OF THE ADVANCING DEVELOPMENT ON THE BASIS OF THEIR INNOVATIVE ADVANTAGES	
<i>Sumina E.V., Belyakova G.Ya., Zyablikov D.V.</i>	212
ANALYSIS AND RISK ASSESSMENT OF THE OPTICAL PRODUCTS DURING THE CREATION AND COMMERCIALIZATION IN RUSSIA	
<i>Tsukanova O.A., Tertychnaya K.V.</i>	219
ADVANCE OF PARFYUMERNO – KOSMETICHESKY PRODUCTION OF THE SMALL PHARMACEUTICAL ENTERPRISES AS ONE OF MARKETING COMPLEX COMPONENTS	
<i>Chernitsova M.A.</i>	224
CONTROLLING AS A SYSTEM OF MANAGEMENT OF FINANCIAL ACTIVITY OF THE ENTERPRISE	
<i>Yuzvovich L.I., Kuznetsova E.P., Yuzvovich A.V.</i>	229

УДК 621.9.025

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОБЪЕМНЫХ ОБРАЗЦОВ ИЗ ПОРОШКОВЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ЛАЗЕРНЫМ СПЕКАНИЕМ

Башкиров Е.Р., Хорьков К.С., Кочуев Д.А., Жданов А.В., Аракелян С.М.

ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени А.Г. и Н.Г. Столетовых» (ВлГУ), Владимир, e-mail: zhdanov@vlsu.ru

Настоящая статья посвящена экспериментальным исследованиям объемных образцов композиционных материалов никель-хромового и медно-никелевого сплавов, полученных методом лазерного спекания из порошков. Разработана схема оригинальной установки селективного лазерного спекания металлического порошка любого состава и фракции с помощью воздействия на него непрерывного лазерного излучения волоконного лазера. Для обеспечения перемещения образцов была разработана система позиционирования по высоте, позволяющая применить методику селективного лазерного сплавления. Произведена серия экспериментов с никель-хромовым и медно-никелевым порошками размером 40–100 мкм. Данные экспериментов систематизированы, выбраны оптимальные параметры воздействия лазерного излучения на порошок для получения максимально качественного объемного образца.

Ключевые слова: лазерное спекание (ЛС), экспериментальная установка, порошковый материал, никель-хромовый сплав, медно-никелевый сплав

EXPERIMENTAL STUDIES OF BULK SAMPLES OF POWDER COMPOSITE MATERIALS OBTAINED LASER SINTERING

Bashkirov E.R., Khorkov K.S., Kochuev D.A., Zhdanov A.V., Arakelyan S.M.

Vladimir State University named after Alexander and Nikolay Stoletovs, Vladimir, e-mail: zhdanov@vlsu.ru

This article is devoted to experimental studies of bulk samples of composite materials nickel-chromium and copper-nickel alloys, obtained by laser sintering of powders. A scheme of the original installation of selective laser melting of metal powder composition and any fractions by continuous exposure to laser radiation of a fiber laser. In order to move the system was developed sample positioning in height, allows you to apply a technique of selective laser melting. It produced a series of experiments with nickel-chromium and copper-nickel powder size of 40-100 microns. These experiments systematically, selected the optimum parameters of laser irradiation on the powder, resulting in the volumetric model.

Keywords: laser sintering (LS), experimental setup, powder material, nickel-chromium alloy, copper-nickel alloy

Аддитивные технологии – одна из новейших отраслей создания изделий из металлических и неметаллических материалов, в частности порошков различной фракции и состава [1–5]. Высокая точность обработки и соответствие требованиям к точности размеров полученных деталей, делают данные технологии одной из передовых отраслей производства. В аддитивном производстве можно использовать как порошковый материал одного вещества, так и их различные композиции с целью получения готовых деталей с заданными свойствами. Поэтому исследования, направленные на поиск новых исходных материалов, отработку технологии синтеза объемных изделий с последующим анализом их свойств, являются перспективными [6–7]. Лазерный 3D-синтез является частью отрасли аддитивного производства, включает в послойном сплавлении порошкового материала под действием лазерного излучения.

Целью работы являются экспериментальные исследования объемных образцов из порошковых композиционных матери-

алов, полученных лазерным спеканием. Для этого разработана экспериментальная установка, подобраны два вида порошковых композитных материалов и выполнены и подвергнуты анализу экспериментальные образцы.

Материалы и методы исследования

Схема установки

Разработка схемы экспериментальной установки по лазерному синтезу объемных изделий из порошковых материалов осуществлялась исходя из общих принципов работы систем селективного лазерного сплавления и возможностями материально-технической базы. Ключевым элементом установки является источник лазерного излучения.

В качестве источника излучения был выбран непрерывный волоконно-иттербиевый лазер ЛС-02-Т, имеющий максимальную мощность до 200 Вт и работающий на длине волны 1070 нм. Длина волны итербиевых волоконных лазеров на порядок меньше, чем у CO₂-лазеров, что обеспечивает лучшее взаимодействие с большинством металлов и сплавов и, следовательно, повышает скорость обработки.

Схема экспериментальной установки представлена на рис. 1. Данная установка позволяет производить послойный лазерный синтез с целью получения

объемных образцов. Схема включала в себя лазер 1 (ЛС-02-Т), гальваносканаторную систему 2, систему дымоудаления 3, компьютер 4, нож для выравнивания нанесенного на подложку слоя порошка 5, систему позиционирования 6, емкость с порошковым материалом 7.

Собранная установка позволила управлять как параметрами лазерного излучения, системой сканирования лазерным пучком, так и толщиной нанесенного слоя порошкового материала. Система позиционирования образца позволяла осуществлять фиксированное смещение подложки на заданную высоту по оси Z. При этом рабочая область воздействия при каждом последующем проходе лазерного излучения оставалась на постоянном уровне фо-

кусировки, а выращиваемый образец на подложке смещался вниз.

Работает данная схема следующим образом (рис. 2): поршень 1, на который помещается металлическая подложка для сплавления на ней порошкового материала, находится в металлическом корпусе 2, который имеет цилиндрическую форму. Направляющая 3 была внедрена для того, чтобы при вращении шпильки 6, которая, соответственно, и опускает подложку на необходимую высоту через резьбовую муфту 5, не происходило вращение самого поршня, что в условиях эксперимента недопустимо. Использование пружины 4 под поршнем позволило уменьшить отклонения подложки с изделием при перемещении вдоль оси Z.

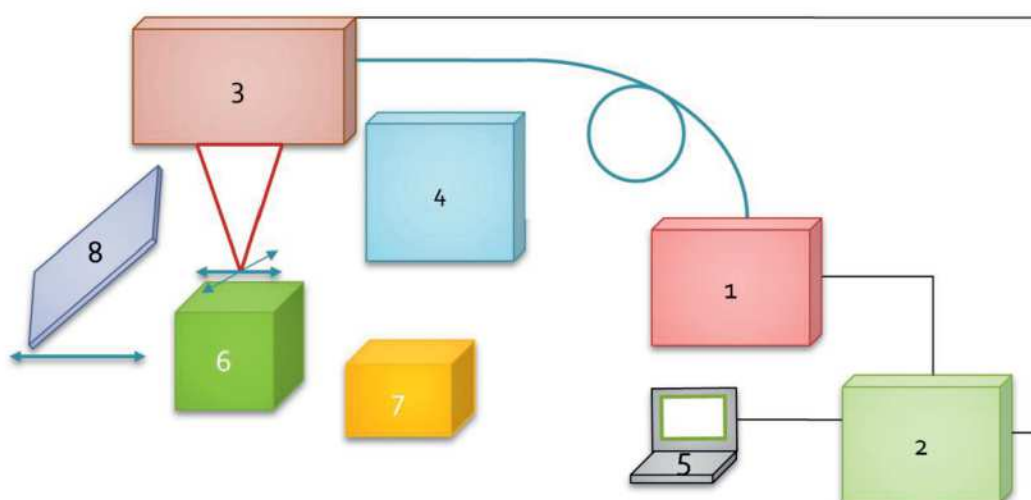


Рис. 1. Принципиальная схема экспериментальной установки

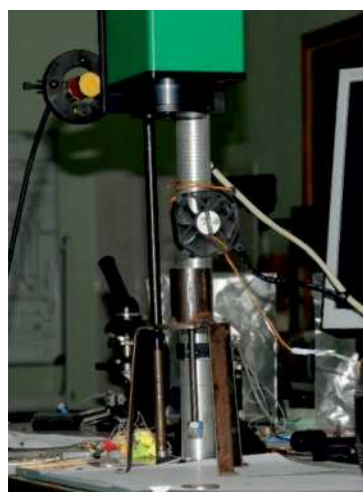
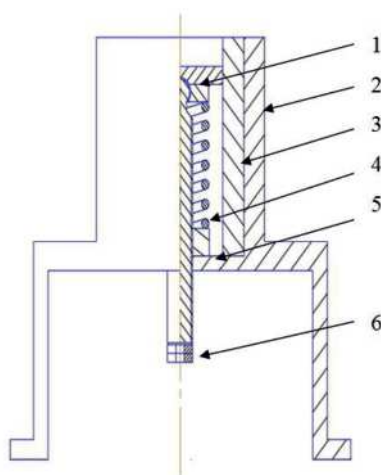
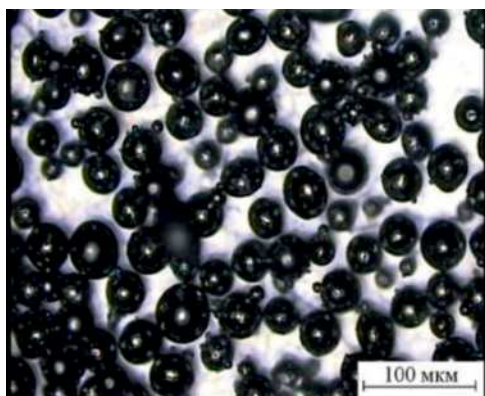
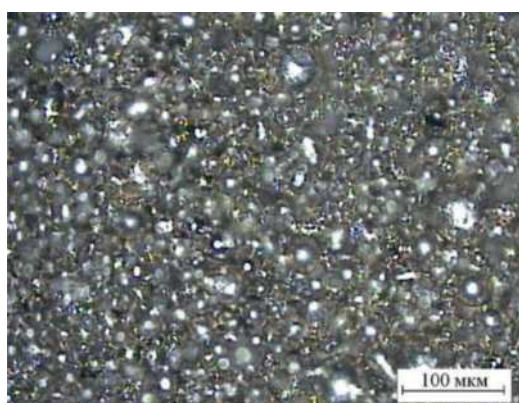


Рис. 2. Схема конструкции системы позиционирования образца и изображение установки по лазерному синтезу объемных изделий



Элемент	Процентное содержание, %
Ni	81,6–81,8
Cr	12,6–13,5
Fe	4,3–4,6
Co	0,7–0,8
Mn	0,3
Cu, Ti	0,1

Рис. 3. Оптическое изображение Ni-Cr порошка и его химический состав



Элемент	Процентное содержание, %
Cu	94,5–95,6
Ni + Co	4,4–5
C	Менее 0,03
P	Менее 0,02
As, Pb	Менее 0,01
O	Менее 0,1
Bi	Менее 0,002

Рис. 4. Оптическое изображение MN95 порошка и его химический состав

При разработке были учтены основные моменты при лазерном сплавлении порошковых материалов, а именно: подложка должна смещаться на фиксированную высоту, задающуюся инженером с целью выращивания 3D-объекта, регулируемый шаг, на который опускается подложка, так как слой для сплавления должен быть очень тонким. Оснастка является отдельным элементом установки и может быть использована при работе с другими лазерными источниками. Само устройство по габаритным размерам было разработано таким образом, чтобы избежать чрезмерного нагрева при воздействии излучения на подложку, а также для удобства пользования оснасткой при перемещении подложки с нанесенным слоем порошка на требуемую высоту.

Исходные материалы

Выбор исходного композитного сырья для ЛС синтеза основывался на характерных особенностях порошковых композиций и сферах их применения. Главными критериями выбора порошка были средний размер частиц, химический и фазовый состав, а также его доступность. Были выделены два вида порошковых композиций, отличающиеся по основным параметрам, с преобладающим содержанием одного или нескольких химических элементов: никель-хромовый, медно-никелевый порошок.

На рис. 3 представлено оптическое изображение никель-хромового порошка, которое наглядно показывает размер частиц и их разброс по размеру и его химический состав. Размер частиц соответствует 40–100 мкм. Порошок используется для лазерной наплавки и восстановления деталей, т.к. отличается высокой твердостью (55 HRCэ).

Также был выбран медно-никелевый порошок MN95 (медно-никелевый сплав), который активно применяется в машиностроении при восстановлении поврежденных частей деталей, а также для производства готовых металлических деталей заданных размеров и геометрической сложности. Оптическое изображение исходного порошка и процентное содержание химических элементов представлено на рис. 4.

Результаты исследования и их обсуждение

В качестве основной схемы использован метод послойного ЛС металлических порошков. На первом этапе сканирование производилось линиями (рис. 5, а), которые помогли

показать зависимость качества сплавления от параметров обработки. Были определены параметры, которые наибольшим образом соответствуют параметрам равномерности наносимого слоя и качества сплавления: мощность излучения, скорость и направление сканирования, количество линий на единицу площади, а также шаг сдвига образца по Z. С целью получения более ровного слоя и избегания образования трещин, было предложено проводить переменную обработку порошка (второй этап). Она заключалась в следующем: сначала устанавливались параметры, при которых проход лазерного излучения осуществлялся перпендикулярно оси X, а затем параллельно оси X (рис. 5, б).

Был предложен алгоритм роста объемных структур, заключающийся в смещении прохода линий на величину равную половине периода (рис. 5, в) – третий этап. В данном случае процесс выращивания объекта можно предста-

вить следующей последовательностью: горизонтальное сканирование, горизонтальное сканирование со смещением фазы, сдвиг образца на шаг по оси Z, вертикальное сканирование, вертикальное сканирование со смещением фазы, сдвиг образца на шаг по оси Z и т.д.

В ходе ряда экспериментов и подбора наиболее оптимальных параметров воздействия излучения на порошковый материал были получены следующие образцы, которые наибольшим образом соответствуют параметрам равномерности наносимого слоя и качества сплавления. Образец, выращенный из порошка Cu-Ni, имеет высокую пористость, что может негативно отразиться на качестве изделия. В ходе эксперимента произошло сплавление частиц порошка, как между собой, так и с подложкой, структура полученного образца не является равномерной. Данный образец был получен из порошка Cu-Ni при параметрах, указанных в табл. 1.

Таблица 1

Параметры, при которых был получен 3D-образец из порошка Cu-Ni

Мощность излучения, Вт	Скорость прохода излучения, мм/сек	Плотность линий сканирования, лин/мм	Направление сканирования в плоскости подложки	Сдвиг подложки на долю оборота (оборот = 1 мм)
100	35	15	Горизонтальное, вертикальное	1/16

Таблица 2

Параметры, при которых был получен 3D-образец из порошка Ni-Cr

Мощность излучения, Вт	Скорость прохода излучения, мм/сек	Плотность линий сканирования, лин/мм	Направление сканирования в плоскости подложки	Сдвиг подложки на долю оборота (оборот = 1 мм)
100	35	15	Горизонтально, вертикально, со смещением	1/8

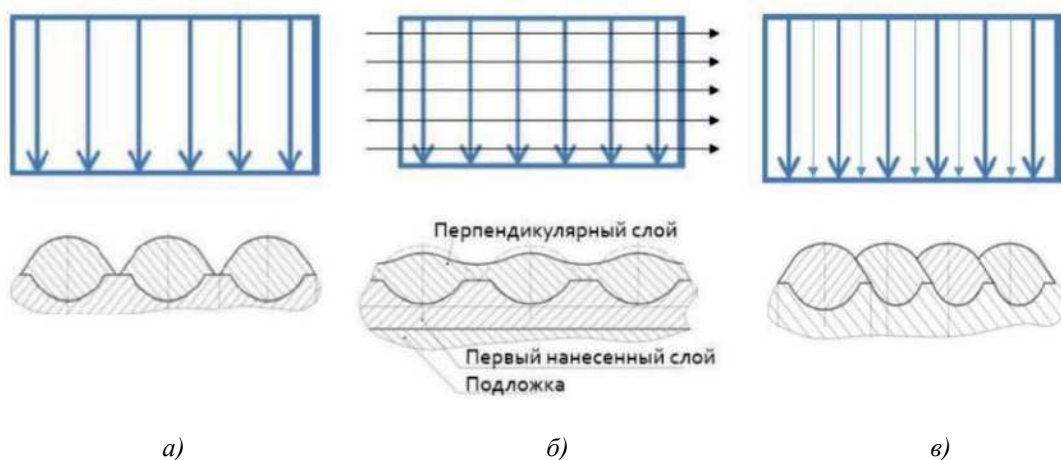


Рис. 5. Варианты направления обработки лазерным излучением:
а) линейная; б) переменная; в) со смещением

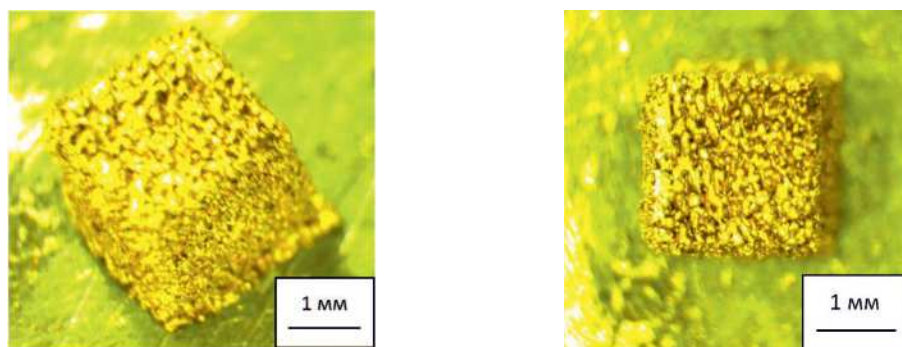


Рис. 6. Изображение объемного образца, синтезированного из порошка Cu-Ni

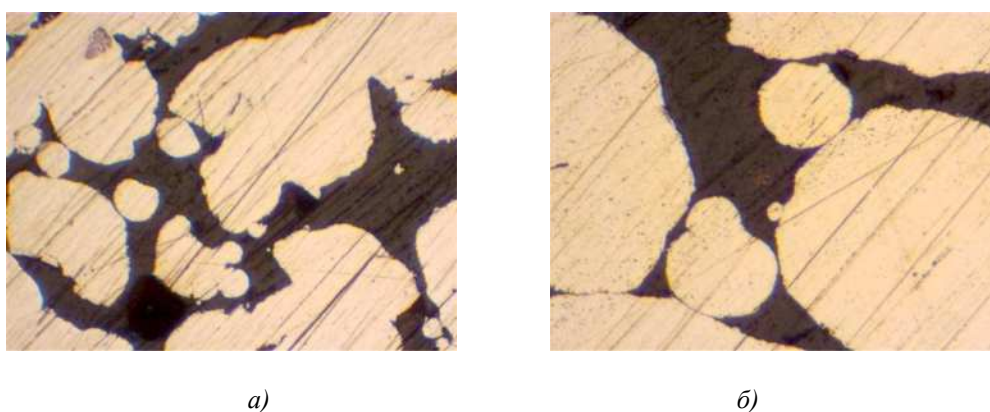


Рис. 7. Оптические изображения среза объемного образца, синтезированного из порошка Cu-Ni: а) увеличение 50х; б) увеличение 100х

При работе с никель-хромовым порошком была проведена серия экспериментов и подобраны параметры, указанные в табл. 2. Оптические изображения объемного образца приведены на рис. 8, изображение среза показано на рис. 9.

С целью решения проблемы трещинообразования было предложено изменить вариант прохода лазерного излучения по образцу, а также увеличить мощность излучения. Объясняется это тем, что в результате сфероидизации частицы порошка сплавляются между собой в крупные структуры, что в дальнейшем приводит к получению неравномерного слоя после обработки лазерным излучением. Соответственно, при дальнейших проходах излучения по уже неравномерному слою порошок сплавлялся неровно, откуда и возникали внутренние напряжения и неоднородности.

Увеличение мощности могло способствовать более сильному воздействию на порошок, а значит, и сами частицы сплавлись бы в однородную структуру, которая

наносится ровным слоем на подложку. Однако из ранее проводимых экспериментов было видно, что простого увеличения мощности недостаточно, так как это может привести к возникновению еще больших внутренних напряжений, сублимации частиц порошка или горению наносимого слоя.

Полученный образец отличается равномерностью спеченного слоя. Не произошло образования крупных сфер как на границе с подложкой, так и между слоями порошка, однако образец не выдержал внутреннего напряжения, из-за чего кромка объекта является неровной.

Выводы

Разработана схема установки селективного лазерного сплавления металлического порошка с помощью воздействия на него непрерывного лазерного излучения волоконного лазера. Для обеспечения перемещения образцов была разработана система позиционирования по высоте, позволяющая применить методику селективного лазерного сплавления.

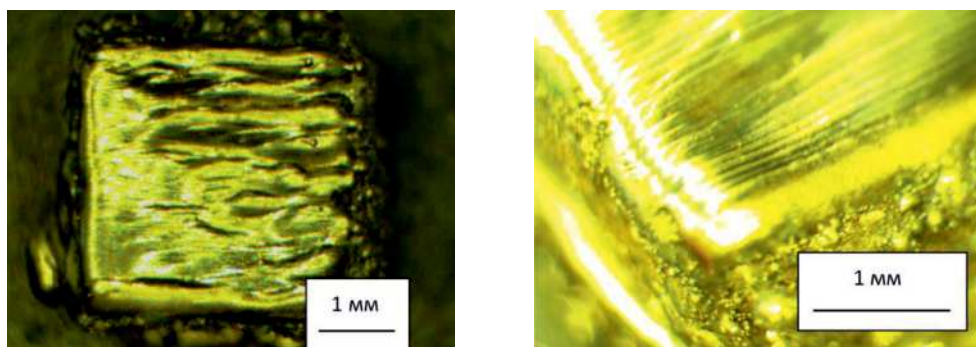


Рис. 8. Изображение объемного образца, синтезированного из порошка Ni-Cr



а)

б)

Рис. 9. Оптические изображения среза объемного образца, синтезированного из порошка Ni-Cr: а) центральная область; б) краевая область

Произведена серия экспериментов с различными исходными материалами: никель-хромовый и медно-никелевый порошок. Данные экспериментов систематизированы, выбраны оптимальные параметры воздействия лазерного излучения на порошок для получения максимально качественного объемного образца.

Список литературы

1. Гусаров А.В. Физические модели воздействия лазерного излучения на конденсированные вещества в лазерной технологии получения материалов: автореф. дисс. на соиск. учен. степ. докт. физ.-мат. наук. – Москва, 2011. – 44 с.
2. Дворянинова Т.П., Жданов А.В., Беляев Л.В. Оценка производительности селективного лазерного спекания // Научно-технический вестник Поволжья. – 2015. – № 3. – С. 122–125.
3. Килина П.Н. Исследование процесса селективного лазерного спекания титанового порошка // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2–1.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=20460> (дата обращения: 15.12.2016).
4. Сапрыкин А.А. Повышение производительности процесса СЛС при изготовлении прототипов: автореф. дис. на соиск. учен. степ. к. техн. наук. – Томск, 2006. – 16 с.
5. Султанова Ф.Р., Нам И.Э., Мурзахакимов С.Б. Технология селективного лазерного спекания (SLS) // Инновационная наука. – 2016. – № 10–2. – С. 119–121.
6. Шишковский И.В. Лазерный синтез функционально-градиентных мезоструктур и объемных изделий. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 424 с.
7. Abe F., Osakada K., Shiomi M. The manufacturing of hard tools from metallic powders by selective laser melting // J. Mater. Process. Technol. – 2001. – V. 111, № 1–3. – P. 210.

References

1. Gusarov A.V. Fizicheskie modeli vozdeystviya lazernogo izlucheniya na kondensirovannye veshchestva v lazernoj tehnologii polucheniya materialov: avtoref. diss. na soisk. uchen. step.dokt. fiz.-mat. nauk. Moskva, 2011. 44 p.
2. Dvorjaninova T.P., Zhdanov A.V., Beljaev L.V. Ocenka proizvoditelnosti selektivnogo lazernogo spekanija // Nauchno-tehnicheskij vestnik Povolzhja. 2015. no. 3. pp. 122–125.
3. Kilina P.N. Issledovanie processa selektivnogo lazernogo spekanija titanovogo poroshka // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2015. no. 2–1.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=20460> (data obrashhenija: 15.12.2016).
4. Saprykin A.A. Povysenie proizvoditelnosti processa SLS pri izgotovlenii prototipov: avtoref. dis. na soisk. uchen. step. k. tehn. nauk. Tomsk, 2006. 16 p.
5. Sultanova F.R., Nam I.Je., Murzahakimov S.B. Tehnologija selektivnogo lazernogo spekanija (SLS) // Innovacionnaja nauka. 2016. no. 10–2. pp. 119–121.
6. Shishkovskij I.V. Lazernyj sintez funkcionalno-gradientnyh mezostruktur i obemnyh izdelij. M.: FIZMATLIT, 2009. 424 p.
7. Abe F., Osakada K., Shiomi M. The manufacturing of hard tools from metallic powders by selective laser melting // J. Mater. Process. Technol. 2001. V. 111, no. 1–3. pp. 210.

УДК 621.386:339.543(07)

ОБ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИИ ИНСПЕКЦИОННО-ДОСМОТРОВЫХ КОМПЛЕКСОВ ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ**¹Башлы П.Н., ¹Безуглов Д.А., ¹Вербов В.Ф., ²Гамидуллаев С.Н.**¹*Ростовский филиал Российской таможенной академии, Ростов-на-Дону, e-mail: bezuglovda@mail.ru;*²*Санкт-Петербургский филиал Российской таможенной академии, Санкт-Петербург, e-mail: odo@spbta.ru*

Конструкции большинства современных инспекционно-досмотровых комплексов не позволяют получать многоракурсные теневые изображения. Лишь в некоторых стационарных инспекционно-досмотровых комплексах предусмотрено двухпроекционное просвечивание объекта, что позволяет за одно перемещение объекта получить два его взаимно перпендикулярных изображения. Очевидно, что при этом вероятность проведения оператором правильного анализа изображения существенно повышается. В работе проведен анализ алгоритмов работы современных российских инспекционно-досмотровых комплексов. Предложенные варианты построения комплексов несколько увеличивают время для получения соответствующих рентгеновских изображений и принятия по ним решения оператором. Однако по приведенным выше алгоритмам нет необходимости получать и анализировать изображения всех объектов контроля. Целесообразно так детально анализировать изображения только тех объектов, которые попали под профили рисков, или в иных специфических случаях. Таким образом, в статье рассмотрены варианты построения российских инспекционно-досмотровых комплексов, позволяющие в значительной степени повысить информативность рентгеновских изображений.

Ключевые слова: инспекционно-досмотровый комплекс, организация таможенного контроля**ABOUT IMPORT SUBSTITUTION INSPECTION COMPLEXES OF THE CUSTOMS AUTHORITIES****¹Bashly P.N., ¹Bezuglov D.A., ¹Verbov V.F., ²Gamidullaev S.N.**¹*Rostov branch of the Russian Customs Academy, Rostov-on-Don, e-mail: bezuglovda@mail.ru;*²*St. Petersburg branch of the Russian Customs Academy, Saint-Petersburg, e-mail: odo@spbta.ru*

The design of most modern vehicle inspection stations do not let-out to a multi-view shadow images. Only in some fixed joint inspection-information systems provided a dual-view x-raying of the object, which allows for one moving object to obtain two mutually perpendicular image. Obviously, when the probability that the operator correct analysis for image is significantly increased. In work the analysis of algorithms modern Russian vehicle inspection stations. Proposed options for structure of the complexes increases the time to obtain the corresponding the x-ray the images and decide on the solution operator. However, the above algorithms there is no need to obtain and analyze images of all objects of control. So it is advisable to analyze in detail image only those objects which are exposed to the risk profiles, or in other specific cases. Thus, in the paper considered options for building a Russian vehicle inspection stations, allowing them to greatly enhance the usefulness of x-ray images.

Keywords: inspection system, organization of customs control

В Стратегии развития таможенной службы Российской Федерации до 2020 года [8] указано, что «одним из направлений развития ФТС России является совершенствование информационно-технического обеспечения, которое включает дальнейшую разработку и внедрение в таможенные органы инспекционно-досмотровых комплексов (ИДК). Для повышения эффективности и качества таможенного контроля предполагается создание перспективных рентгенографических досмотровых установок, соответствующих мировым стандартам».

Анализ оператором полученных с применением ИДК изображений позволяет идентифицировать перевозимые товары и обнаруживать в них предметы, запрещённые к перевозке. Качество анализа изображения оператором и, как следствие, выпуск или не выпуск крупногабаритного объекта

за пределы зоны таможенного контроля зависит от того, насколько полно теневое изображение несёт информацию об объекте контроля (ОК).

Цель работы: рассмотрение и анализ алгоритмов работы современных перспективных российских ИДК.

В настоящее время в ФТС России эксплуатируется: более 15 стационарных ИДК типа HCV-Gantry, HCVG-6040, HCV-Stationary и THSCAN MB1215HL; более 70 мобильных ИДК типа HCV-Mobile [9]. Причём все – зарубежного производства.

К сожалению, перечисленные типы и виды ИДК позволяют за одно сканирование получать только одно плоское (двухмерное) рентгеновское изображение контролируемого объекта, которое, безусловно, несёт в себе недостаточное количество информации о нём.

На сегодняшний день известны некоторые направления повышения информативности теневых изображений ОК, в частности: получение псевдоцветных изображений, повышение разрешающей способности и контрастной чувствительности рентгеновского оборудования ИДК. Однако рассмотренные выше направления себя практически исчерпали [6, 7].

К перспективным и до конца не реализованным направлениям повышения информативности рентгеновских изображений можно отнести разработку способов получения многоракурсных двухмерных теневых изображений и разработку компьютерных программ для получения трёхмерных (объёмных) рентгеновских изображений.

Конструкции большинства современных ИДК не позволяют получать многоракурсные теневые изображения. Лишь в некоторых стационарных ИДК предусмотрено двухпроекционное просвечивание объекта, что позволяет за одно перемещение объекта получить два его взаимно перпендикулярных изображения. Очевидно, что при этом вероятность проведения оператором правильного анализа изображения существенно повышается.

Как указывалось выше, в таможенных органах России эксплуатируются ИДК только с одним источником излучения. В первую очередь это связано с высокой стоимостью источника рентгеновского излучения (ИРИ). Многие зарубежные страны также не могут позволить себе приобретать ИДК

с несколькими источниками излучения по той же причине [5].

Ниже предлагается несколько российских инновационных технических решений построения ИДК, позволяющих получать многоракурсные изображения с помощью одного ИРИ.

Для этого необходимо осуществлять соответствующим образом многократное перемещение ИРИ на определённый угол относительно контролируемого объекта с последующим его сканированием. Кроме того, в этом случае по имеющимся двухмерным теневым изображениям появляется возможность получать качественные объёмные рентгеновские изображения объекта в целом или его отдельных частей.

На рис. 1 представлен внешний вид российского стационарного ИДК, позволяющего получать множество теневых изображений контролируемых объектов с помощью всего одного ИРИ [4].

На рисунке цифрами и буквами обозначено: 1 – источник рентгеновского излучения; 2 – шаговый электропривод; 3 – направляющая дуга; 4 – L-образная детекторная линейка; 5 – перемещающаяся платформа; 6 – крупногабаритный объект контроля; 7 – монитор; 8 – оператор; БУ – блок управления; ПУ – пульт управления (клавиатура оператора); АЦП – аналого-цифровой преобразователь; БПОИ – блок программной обработки информации; V – постоянная скорость перемещения платформы с объектом контроля.

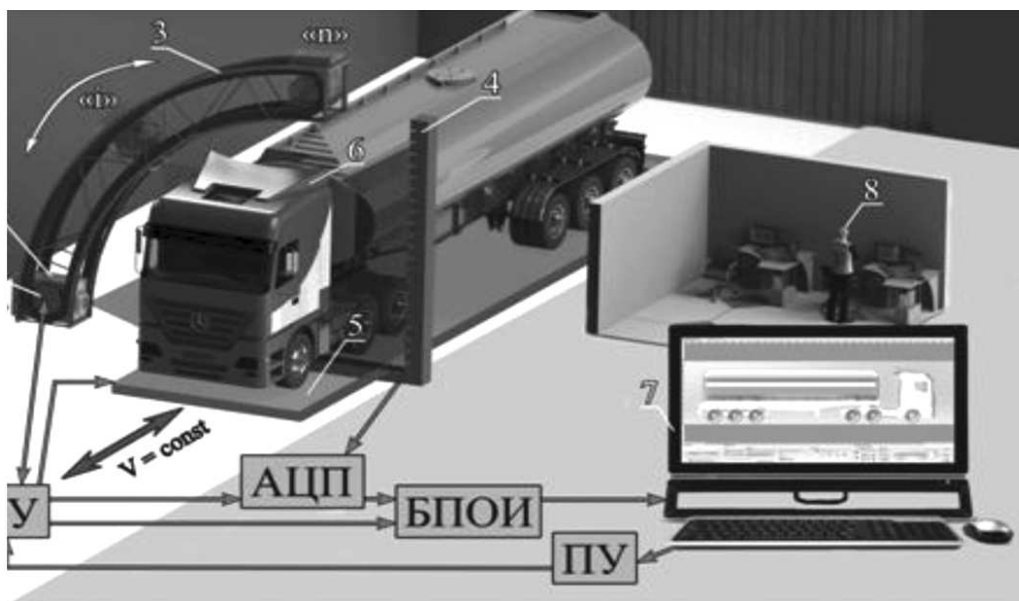


Рис. 1. Внешний вид стационарного ИДК

Источник рентгеновского излучения 1 с помощью электрического привода 2 может перемещаться с различным шагом по направляющей дуге 3. Значение одного шага электрического привода задаёт оператор ИДК с ПУ через БУ. Это означает, что объект контроля 6, расположенный на движущейся с постоянной скоростью платформе 5, может быть просвечен рентгеновскими лучами под разными углами (ракурсами) при соответствующем очередном сканировании. Шаг перемещения излучателя может быть различным: от 1° до 90° . Блок БПОИ предназначен для формирования цельного изображения

объекта контроля и его отображения на мониторе.

Анализ алгоритмов использования предложенного ИДК показал его большие возможности, позволяющие выявлять скрытые вложения любыми удобными для оператора приёмами.

Однако в предложенной конструкции имеет место недостаток, заключающийся в том, что на отдельных фрагментах полученных рентгеновских снимков в ряде случаев могут появляться некоторые искажения изображений (ложные затемнения), что может привести к неправильному анализу оператором рентгеновского изображения ОК.



Рис. 2. Внешний вид стационарного ИДК с детекторной линейкой в виде части окружности

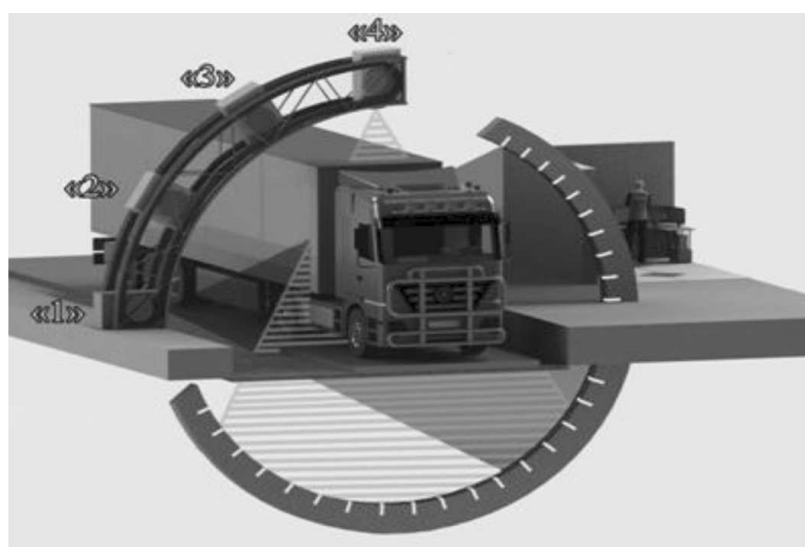


Рис. 3. Внешний вид стационарного ИДК с фиксированным углом перемещения ИРИ

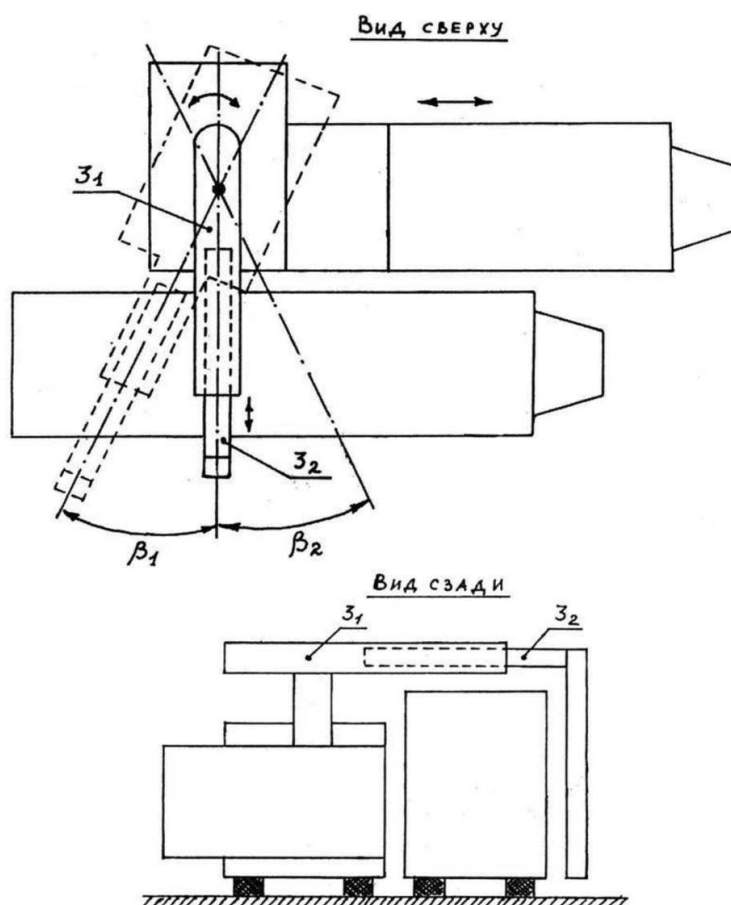


Рис. 4. Конструкция МИДК с телескопической стрелой

Это связано с тем, что углы падения рентгеновских лучей β на приёмные детекторы L-образной линейки в различных положениях ИРИ на направляющей дуге будут случайными и, в ряде случаев, будут существенно меньше 90° .

Для исключения отмеченного недостатка необходимо добиться того, чтобы углы падения луча при любых положениях ИРИ на направляющей дуге были равны и близки к 90° , или необходимо перемещать ИРИ по направляющей на заведомо известные углы.

Очевидно, что стационарный ИДК, в котором все углы падения рентгеновских лучей близки к 90° , должен иметь детекторную линейку также в виде некоторой части окружности того же радиуса, что и радиус окружности направляющей дуги. На рис. 2 представлен внешний вид стационарного ИДК с детекторной линейкой в форме части окружности [3].

Внешний вид стационарного ИДК, в котором шаг перемещения ИРИ по направляющей фиксированный, представлен на рис. 3 [2].

Расчёты показали, что для качественного анализа рентгеновского изображения оператору достаточно иметь всего 3–4 изображения ОК, сделанные под разными ракурсами. Из этого следует, что целесообразно выбрать следующие четыре фиксированных положения ИРИ на направляющей дуге: 0° , 30° , 60° и 90° .

Важным достоинством предложенных конструкций и схем трёх досмотровых комплексов является то, что с помощью всего одного источника рентгеновского излучения появляется возможность получать многоракурсные плоские изображения и на их основе – качественное 3D-изображение контролируемого объекта. Такие комплексы, в случае их внедрения, будут высокоэффективными, информативными и экономически выгодными.

Для построения мобильных ИДК (МИДК) также можно предложить некоторые новые варианты конструкции, позволяющие получать многоракурсные рентгеновские изображения контролируемых объектов. Очевидно, что для этого также необходимо соответствующим образом изменять угол падения рентгеновского луча на ОК, т.е. с помощью некоторого поворотного механизма изменять угол между плоскостью П-образных «ворот» и осью симметрии ОК.

Чтобы угол падения луча на объект контроля был существенным, необходимо увеличивать створ «ворот». Данная проблема может быть успешно разрешена путём применения телескопической (выдвижной) горизонтальной части стрелы (рис. 4) [1, 9].

На рисунке цифрами 3_1 и 3_2 обозначены соответственно не выдвижная и выдвижная горизонтальные части «ворот». Если оператору необходимо увеличить угол падения луча на ОК, то он сначала с пульта управления должен подать команду на выдвижение части стрелы 3_2 на определённую длину, после чего произвести поворот «ворот».

Выводы

Безусловно, все предложенные варианты построения комплексов несколько увеличивают время для получения соответствующих рентгеновских изображений и принятия по ним решения оператора. Однако по приведённым выше алгоритмам нет необходимости получать и анализировать изображения всех объектов контроля. Целесообразно так детально анализировать изображения только тех объектов, которые попали под профили рисков, или в иных специфических случаях.

Таким образом, в статье рассмотрены некоторые варианты построения российских ИДК, позволяющие в значительной степени повысить информативность рентгеновских изображений.

Список литературы

1. Вербов В.Ф., Гамидуллаев С.Н. Мобильный инспекционно-досмотровый комплекс. Патент Российской Федерации на полезную модель № 152952, 2015. МПК: G01N.
2. Вербов В.Ф., Гамидуллаев С.Н. Стационарный инспекционно-досмотровый комплекс. Патент Российской Федерации на полезную модель № 154042, 2015. МПК: G01N.
3. Вербов В.Ф., Гамидуллаев С.Н., Мартыненко С.В. Досмотровый рентгеновский комплекс. Патент Российской Федерации на изобретение № 2497104, 2013, МПК: G01N.
4. Вербов В.Ф., Гамидуллаев С.Н., Сукиязов А.Г. Способ получения объёмного изображения в рентгеновских до-

смотровых комплексах. Патент Российской Федерации на изобретение № 2426101, 2011, МПК: G01N.

5. Гамидуллаев С.Н., Вербов В.Ф., Башлы П.Н. и др. Таможенное дело: инспекционно-досмотровые комплексы России и зарубежных государств: Учебное наглядное пособие. – Ростов н/Д, Ростовский филиал РТА, 2015. – 147 с.

6. Гамидуллаев С.Н., Вербов В.Ф., Башлы П.Н. и др. Таможенное дело: теория и практика применения мобильных инспекционно-досмотровых комплексов: Учебник. – Ростов н/Д, Ростовский филиал РТА, 2015. – 296 с.

7. Приказ ФТС России от 20.01.2016 № 75 «Об утверждении аналитической программы ФТС России «Организация эксплуатации инспекционно-досмотровых комплексов в таможенных органах Российской Федерации» на 2016–2018 годы». по состоянию на 27.02.2017. Режим доступа: СПС «Консультант Плюс»: World Wide Web. URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi>.

8. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28.12.2012 № 2575-р «Стратегия развития таможенной службы Российской Федерации до 2020 года». по состоянию на 27.02.2017. Режим доступа: СПС «Консультант Плюс»: World Wide Web. URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi>.

9. Щерба М.Ю. Безуглов Д.А. Шевчук П.С. Особенности применения технических средств таможенного контроля при проведении отдельных форм таможенного контроля. Ростов н/Д: Российская таможенная академия, Ростовский филиал. 2016. – 142 с.

References

1. Verbov V.F., Gamidullaev S.N. Mobilnyj inspekcionno-dosmotrovij kompleks. Patent Rossijskoj Federacii na poleznuju model no. 152952, 2015. MPK: G01N.
2. Verbov V.F., Gamidullaev S.N. Stacionarnyj inspekcionno-dosmotrovij kompleks. Patent Rossijskoj Federacii na poleznuju model no. 154042, 2015. MPK: G01N.
3. Verbov V.F., Gamidullaev S.N., Martynenko S.V. Dosmotrovij rentgenovskij kompleks. Patent Rossijskoj Federacii na izobretenie no. 2497104, 2013, MPK: G01N.
4. Verbov V.F., Gamidullaev S.N., Sukijazov A.G. Sposob poluchenija objomnogo izobrazhenija v rentgenovskih dosmotrovych kompleksah. Patent Rossijskoj Federacii na izobretenie no. 2426101, 2011, MPK: G01N.
5. Gamidullaev S.N., Verbov V.F., Bashly P.N. i dr. Tamozhennoe delo: inspekcionno-dosmotrovyje komplekсы Rossi i zarubezhnyh gosudarstv: Uchebnoe nagladnoe posobie. Rostov n/D, Rostovskij filial RTA, 2015. 147 p.
6. Gamidullaev S.N., Verbov V.F., Bashly P.N. i dr. Tamozhennoe delo: teorija i praktika primenenija mobilnyh inspekcionno-dosmotrovych kompleksov: Uchebnik. Rostov n/D, Rostovskij filial RTA, 2015. 296 p.
7. Prikaz FTS Rossii ot 20.01.2016 no. 75 «Ob utverzhdenii analiticheskoj programmy FTS Rossii «Organizacija jekspluatacii inspekcionno-dosmotrovych kompleksov v tamozhennyh organah Rossijskoj Federacii» na 2016–2018 gody». po sostojaniju na 27.02.2017. Rezhim dostupa: SPS «Konsultant Pljus»: World Wide Web. URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi>.
8. Rasporjazhenie Pravitelstva Rossijskoj Federacii ot 28.12.2012 no. 2575-r «Strategija razvitija tamozhennoj sluzhby Rossijskoj Federacii do 2020 goda». po sostojaniju na 27.02.2017. Rezhim dostupa: SPS «Konsultant Pljus»: World Wide Web. URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi>.
9. Shherba M.Ju. Bezuglov D.A. Shevchuk P.S. Osobennosti primenenija tehniceskikh sredstv tamozhennogo kontrolja pri provedenii otelnyh form tamozhennogo kontrolja. Rostov n/D: Rossijskaja tamozhennaja akademija, Rostovskij filial. 2016. 142 p.

УДК 621.43

СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ОТКЛЮЧЕНИЯ ЧАСТИ ЦИЛИНДРОВ

Бердников А.А., Мингазов С.Р., Ерошкин М.А., Чувайн С.Н.

ФГКВООУ ВО «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации»,
Пермь, e-mail: aa-berdnikov@mail.ru

В статье рассматриваются способы повышения экономических показателей двигателей внутреннего сгорания. Более подробно рассматривается способ отключения части цилиндров при работе двигателя на режимах частичных нагрузок и холостом ходу. Рассмотрены факторы, формирующие экономичность при отключении части цилиндров. Предлагаются конструкции системы питания двигателя с возможностью отключения части цилиндров и отключателя подачи топлива, рассмотрена их работа. Основными недостатками систем с отключением части цилиндров являются неравномерность крутящего момента и переохлаждение двигателя при его работе с отключенными цилиндрами, причем чем больше отключается цилиндров, тем существеннее эти недостатки. Для исключения указанных недостатков может быть использована методика последовательного отключения части цилиндров с возможностью работы двигателя на режимах с 20–80 % мощности.

Ключевые слова: экономичность двигателей, рабочий цикл, отключение цилиндров, система питания

THE POWER SUPPLY SYSTEM OF THE ENGINE CAN BE SWITCHED OFF OF THE CYLINDERS

Berdnikov A.A., Mingazov S.R., Eroshkin M.A., Chuvain S.N.

Federal state official military establishment of higher education «Perm military Institute of National Guard Troops of the Russian Federation», Perm, e-mail: aa-berdnikov@mail.ru

This article discusses ways to improve the economic performance of internal combustion engines. In more detail, a method of disconnection of the cylinders when the engine is running at partial load conditions and idle. The factors shaping efficiency at switching-off of the cylinder. The proposed design of the engine fuel system with disconnection of the cylinders and the fuel supply disconnector, reviewed their work. The main disadvantages of systems with turning off of the cylinders is uneven torque and engine hypothermia while operating with reduced cylinders, and, the engine is switched off more, the more significant these flaws. To eliminate these drawbacks of the technique of sequential shutdown of cylinders of the engine to operate on a 20–80 % power modes can be used.

Keywords: efficiency motors, duty cycle, engine off, the power supply system

Экономичность поршневых двигателей внутреннего сгорания во многом зависит от режимов их работы. Оптимальных экономических показателей двигателя достигают при работе на номинальном или близком к нему режимах, но на частичных нагрузках и холостом ходу эффективность работы двигателей заметно ухудшается. Опыт эксплуатации транспортных средств показывает, что основу эксплуатационных режимов составляют режимы холостого хода и малых нагрузок, поэтому рассматриваемая проблема заслуживает внимания.

Как известно, часовой расход топлива и эффективная мощность находятся в прямой зависимости:

$$G_T = N_e \cdot g_e, \quad (1)$$

где G_T – часовой расход топлива;
 N_e – эффективная мощность двигателя;
 g_e – удельный расход топлива.

Следовательно, с уменьшением эффективной мощности двигателя уменьшается и часовой расход топлива. Однако на режимах холостого хода и малых нагрузок снижение эффективной мощности просто

необходимо, так как двигатель становится «недогруженным», в результате удельный расход топлива оказывается в 1,5–5 раза выше, чем на режиме номинальной мощности [1]. Поэтому при эксплуатации двигателя на режимах холостого хода и малых нагрузок необходимо отключать часть цилиндров и стремиться к тому, чтобы на скоростной характеристике показатели эффективной мощности всегда приближались к показателям минимального удельного расхода топлива. Как же при работе двигателя можно изменять эффективную мощность?

Проанализируем формулу эффективной мощности двигателя:

$$N_e = \frac{V_h \cdot i \cdot n}{30 \cdot \tau} \cdot \frac{H_u}{\alpha \cdot l_0} \cdot \rho_k \cdot \eta_v \cdot \eta_i \cdot \eta_m, \quad (2)$$

где V_h – рабочий объем одного цилиндра двигателя;
 i – число цилиндров двигателя;
 n – частота вращения коленчатого вала двигателя;
 τ – коэффициент тактности двигателя;
 H_u – низшая теплота сгорания топлива;
 α – коэффициент избытка воздуха;

l_0 – теоретически необходимое количество воздуха для сгорания 1 кг воздуха;
 ρ_k – плотность заряда на впуске в цилиндр двигателя;
 η_v – коэффициент наполнения цилиндров двигателя;
 η_i – индикаторный коэффициент полезного действия двигателя;
 η_m – механический коэффициент полезного действия двигателя.

Можем заметить, что при работе двигателя без его конструктивных изменений на эффективную мощность существенное влияние оказывают частота вращения коленчатого вала n и число работающих цилиндров двигателя i . Если говорить о частоте вращения коленчатого вала, то ею сложно варьировать для уменьшения мощности с точки зрения экономии, так как при этом будет изменяться скорость автомобиля, к тому же оптимальный расход топлива достигается при

частоте вращения коленчатого вала в пределах 2000–2500 мин⁻¹. Поэтому более эффективным направлением изменения мощности для выхода двигателя на оптимальный режим работы на малых и средних нагрузках является изменение числа работающих цилиндров двигателя без изменения частоты вращения коленчатого вала. Отключение части цилиндров при постоянной частоте вращения коленчатого вала, например, на режимах холостого хода и малых нагрузок, не возникнет «нехватки» эффективной мощности, однако улучшится экономичность двигателя. Более того, механический КПД двигателя при постоянной частоте вращения коленчатого вала растет с повышением эффективной мощности, поэтому если при частичной нагрузке многоцилиндрового двигателя выключить несколько цилиндров, то остальные будут работать при большей нагрузке с лучшим КПД.

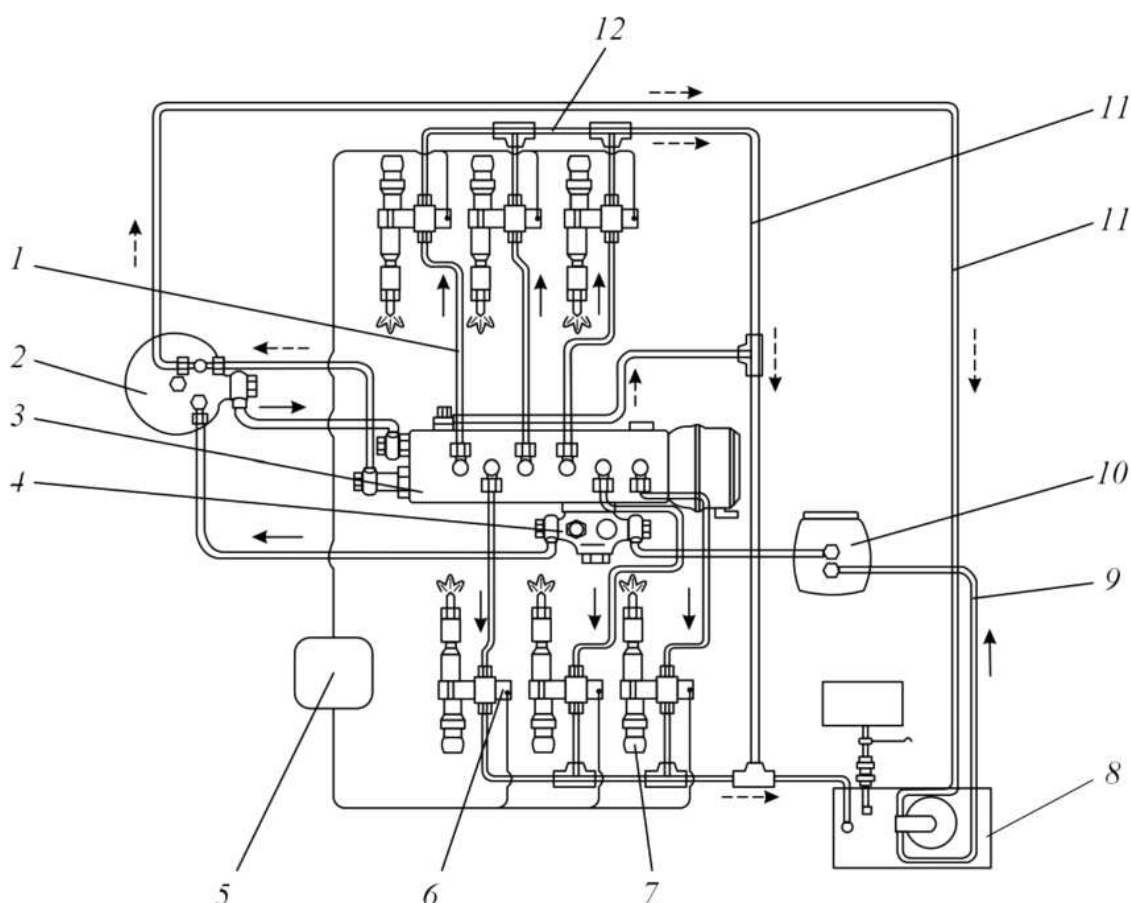


Рис. 1. Система питания двигателя топливом: 1 – топливопровод высокого давления; 2 – фильтр тонкой очистки; 3 – топливный насос высокого давления; 4 – топливный насос низкого давления; 5 – блок управления; 6 – отключатель подачи топлива; 7 – форсунка; 8 – топливный бак; 9 – топливопровод низкого давления; 10 – фильтр грубой очистки; 11 – сливная магистраль; 12 – слив от отключателей

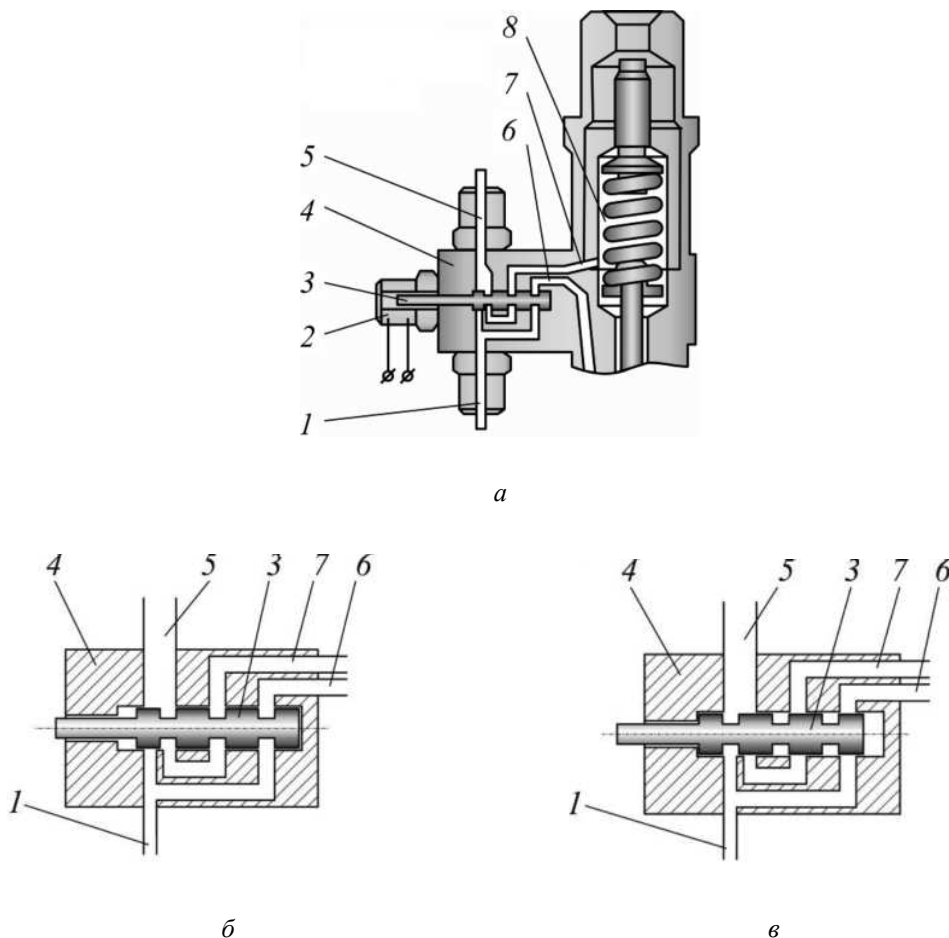


Рис. 2. Отключатель подачи топлива: а – устройство отключателя; б – подача; в – отключение подачи; 1 – подводящий канал; 2 – электромагнит; 3 – золотник; 4 – корпус; 5 – отводящий канал; 6 – канал к распылителю форсунки; 7 – сливной канал; 8 – полость работы пружины

Таким образом, при отключении части цилиндров экономичность формируется несколькими факторами:

- перераспределение свежего заряда, поступающего в цилиндры двигателя, от отключенных цилиндров в «рабочие» – КПД «рабочих» намного возрастает;

- от отключенных цилиндров не нужно отводить тепло, следовательно, система охлаждения начинает работать эффективнее, что немного повышает КПД;

- «рабочие» цилиндры «догружаются» и по скоростной характеристике их эффективная мощность максимально приближается в область кривой минимального удельного расхода топлива, что повышает эффективность использования теплоты в цилиндрах двигателя.

В результате указанных факторов можно добиться экономичности двигателя на 25–30%, особенно при эксплуатации в городском цикле [1].

Следует выделить три основных способа отключения цилиндров [2]:

- отключение подачи топлива – этот способ считается самым простым, так как не влечет за собой существенных конструктивных изменений. Изменения касаются в основном приборов топливоподачи, чтобы была возможность отключения подачи топлива, например, форсунки;

- механическое отключение – способ, предусматривающий разъединение привода клапанов или изменения фаз газораспределения газораспределительного механизма [3, 6], либо остановки поршней путем разрыва жесткой связи между коленчатым валом и поршнями и т.д. Данный способ значительно усложняет конструкцию двигателя;

- электронная система – система, позволяющая управлять электронным впрыском топлива, либо в целом системой управления двигателем. Такая система в зависимости от режима работы двигателя отключает часть

цилиндров, при этом возможно варьирование количества отключаемых цилиндров и их очередность. На сегодняшний день электронная система в том числе используется для реализации первого и второго рассмотренных способов отключения цилиндров.

Целесообразней систему отключения цилиндров применять на многоцилиндровых мощных двигателях, например 6, 8, 12 цилиндров, работа которых особенно неэффективна на режимах холостого хода и малых нагрузок. Реализовать способ отключения подачи топлива можно по предложенной на рис. 1 схеме, на примере шестицилиндрового V-образного дизельного двигателя.

В штатном режиме работы двигателя топливо из топливного бака 8 подается топливным насосом низкого давления 4 и через фильтры грубой 10 и тонкой 2 очистки топлива поступает к топливному насосу высокого давления 3, который в свою очередь подает топливо по трубопроводам 1 через форсунки 7 в цилиндры двигателя.

При переходе двигателя на режимы холостого хода или малых нагрузок, электромагнитные отключатели 6 по команде блока управления 5 переключают подачу топлива к форсункам 7 на слив, следовательно, в зависимости от того, на какой отключатель подается сигнал от блока управления, та форсунка и отключается от подачи. Таким образом, блок управления может отключать форсунки от подачи топлива в запрограммированной в блоке управления последовательности.

Отключатель, для рассмотренной системы, может быть выполнен по представленной на рис. 2 конструкции [4].

Подвод топлива к форсунке для подачи его в цилиндр двигателя осуществляется через штуцер по подводящему каналу 1 в корпусе отключателя 4. При этом золотник 3 переключателя находится в положении, как показано на рис. 2, б. В этом случае топливо поступает по подводящему каналу 6 к распылителю форсунки. Одновременно из полости 8 осуществляется отвод топлива, не поступившего в цилиндр двигателя в результате просачивания между деталями распылителя форсунки. Топливо отводится по сливному каналу 7 отключателя и далее через отводящий канал на слив.

При отключении подачи топлива к форсунке золотник 3, управляемый электромагнитом 2 (рис. 2, а), займет положение, показанное на рис. 2, в. В этом случае подводящий канал 6 к распылителю форсунки и сливной канал 7 перекроются золотником 3, а топливо, поступающее в отключатель, проходит к отводящему каналу 5 на слив.

Как уже отмечалось, рассмотренный способ отключения части цилиндров считается

менее затратным, так как влечет за собой лишь некоторые конструктивные изменения форсунок и установки отключателей. Несложно организовать и управление отключателями. Оно может быть реализовано штатным электронным блоком управления двигателем. Такими блоками на сегодняшний день комплектуются практически все современные двигатели. Однако необходимо заметить, что электронный блок управления в этом случае нуждается в доработке, перепрограммировании. Во-первых, рассматриваемый способ отключения части цилиндров путем отключения подачи топлива имеет ряд недостатков:

- увеличение неравномерности крутящего момента, и, как следствие, повышение вибрации двигателя;

- переохлаждение двигателя из-за чрезмерного обеднения горючей смеси на режимах малой частоты вращения коленчатого вала и, как следствие, меньшего выделения теплоты, что влечет к увеличению удельного эффективного расхода топлива при выходе двигателя на режим полной нагрузки.

Решением данных проблем может стать чередование отключаемых цилиндров. Например, отключение трех цилиндров из шести для системы, представленной на рис. 1, можно производить по схеме, представленной на рис. 3 (на рисунке стрелками обозначены включенные цилиндры). В этом случае рабочими цилиндрами остаются цилиндры разных блоков и, учитывая, что на одной шатунной шейке коленчатого вала размещаются два шатуна разных блоков, то усилие от шатунов работающих цилиндров передается к коленчатому валу через все шатунные шейки. Таким образом, чередование отключаемых цилиндров позволит поддерживать в них оптимальную температуру, а отключение цилиндров в разных блоках приведет к уменьшению неравномерности крутящего момента. Рассмотренная схема отключения части цилиндров обеспечивает работу двигателя с 50% от номинальной мощности. Количество отключаемых цилиндров можно изменять в зависимости от режима работы двигателя с понижением мощности от 20 до 80% по методике, изложенной в трудах [1, 5].

Во-вторых, необходимо на блок управления отключателями подачи топлива подавать управляющие сигналы, характеризующие тот или иной режим работы двигателя. Основными характерными показателями рассматриваемых режимов холостого хода и малых нагрузок являются нагрузка на двигатель и частота вращения коленчатого вала. Поэтому параметрами, задающими работу электронного блока, могут быть: частота вращения коленчатого вала, часовой расход топлива, индикаторное давление.

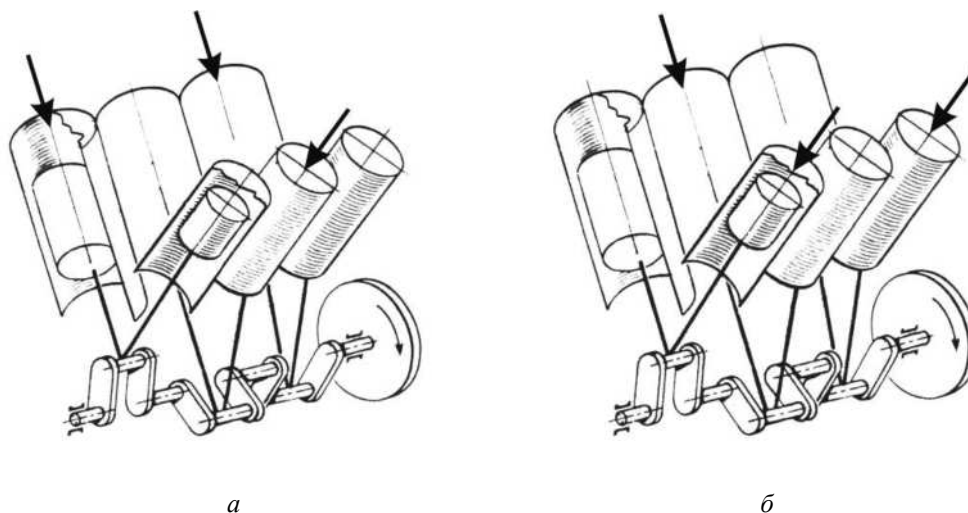


Рис. 3. Схема отключения части цилиндров: а – включены в работу первый, третий и пятый цилиндры; б – включены в работу второй, четвертый и шестой цилиндры

Таким образом, предложенная конструкция системы питания обеспечивает возможность отключения части цилиндров путем отключения подачи топлива отключателями, управляемыми электронным блоком. При правильной организации отключения части цилиндров на режимах холостого хода и малых нагрузок можно повысить экономические показатели двигателя до 20% и снизить вредные выбросы в окружающую среду.

Список литературы

1. Грабовский А.А. ДВС с дискретным изменением мощности [Текст] / А.А. Грабовский // Науч. попул. журн. Автомобильная промышленность. ООО «Издательство Машиностроение», 2014. – № 1. – С. 8–12.
2. Мингазов С.Р., Бердников А.А. Форсунка с устройством отключения подачи топлива [Текст] / С.Р. Мингазов, А.А. Бердников // Сборник научных материалов. Выпуск 2. Актуальные вопросы совершенствования военной и специальной техники. Под общ. ред. А.А. Бердникова. – Пермь: ПВИ ВВ МВД России, 2016. – С. 24–27.
3. Никифоров А.П., Бердников А.А., Кожухов О.В. Управление фазами газораспределения двигателя [Текст] / А.П. Никифоров, А.А. Бердников, О.В. Кожухов // Материалы международной научно-практической конференции, 24–25 апр. 2014 г. Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе. Пермский национальный исследовательский политехнический университет. Автотранспортный факультет. – Издат. ПНИПУ, 2014. – С. 162–164.
4. Пат. 165209 Российская Федерация, МПК F 02 M 21/02. Устройство для отключения подачи топлива к форсунке [Текст] / Мингазов С.Р., Бердников А.А., Дмитриев А.И.; заявители Мингазов С.Р., Бердников А.А., Дмитриев А.И.; патентообладатель Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пермский военный институт внутренних войск Министерства внутренних дел Российской Федерации» – № 2016109343/06; заявл. 15.03.2016; опубл. 10.10.2016, Бюл. № 28. – 1 с.
5. Пат. 2380562 Российская Федерация, МПК F02D 17/02. Способ дискретного изменения мощности ДВС (Варианты) [Текст] / Грабовский А.А.; заявитель и патентообла-

датель Грабовский А.А. № 2008104241/06; заявл. 04.02.2008; опубл. 27.01.10, Бюл. № 3. – 80 с.

6. Пат. 69567 Российская Федерация, МПК7 F01K 7/00. Газораспределительный механизм с изменяющимися фазами газораспределения [Текст] / Бердников А.А., Макаров Н.В., Гурин А.С.; заявители и патентообладатели Бердников А.А., Макаров Н.В., Гурин А.С. № 2007110899; заявл. 23.03.07; опубл. 27.12.07, Бюл. № 36. – 3 с.

References

1. Grabovskij A.A. DVS s diskretnym izmenenijem moshnosti [Текст] / А.А. Grabovskij // Nauch. popul. zhurn. Avtomobilnaja promyshlennost. OOO «Izdatelstvo Mashinostroe-nie», 2014. no. 1. pp. 8–12.
2. Mingazov S.R., Berdnikov A.A. Forsunka s ustrojstvom otklucheniya podachi topli-va [Текст] / S.R. Mingazov, A.A. Berdnikov // Sbornik nauchnyh materialov. Vypusk 2. Aktu-alnye voprosy sovershenstvovaniya voennoj i specialnoj tehniki. Pod obshh. red. A.A. Berdnikova. Perm: PVI VV MVD Rossii, 2016. pp. 24–27.
3. Nikiforov A.P., Berdnikov A.A., Kozhuhov O.V. Up-ravlenie fazami gazoraspredele-niya dvigatelja [Текст] / A.P. Nikiforov, A.A. Berdnikov, O.V. Kozhuhov // Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, 24–25 apr. 2014 g. Modernizacija i nauchnye is-sledovaniya v transportnom komplekse. Permskij nacionalnyj issledovatel'skij poli-tehnicheskij universitet. Avtodorozhnyj fakultet. Izdat. PNIPIU, 2014. pp. 162–164.
4. Pat. 165209 Rossijskaja Federacija, MPK F 02 M 21/02. Ustrojstvo dlja otklucheniya podachi topliva k forsунке [Текст] / Mingazov S.R., Berdnikov A.A., Dmitriev A.I.; zjavitel'i Mingazov S.R., Berdnikov A.A., Dmitriev A.I.; patentoobladatel Federalnoe gosudarstvennoe kazennoe voennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professionalnogo ob-razovaniya «Permskij voennyj institut vnutrennih vojsk Ministerstva vnutrennih del Ros-sijskoj Federacii» no. 2016109343/06; zjavl. 15.03.2016; opubl. 10.10.2016, Bjul. no. 28. 1 p.
5. Pat. 2380562 Rossijskaja Federacija, MPK F02D 17/02. Sposob diskretnogo izmeneniya moshnosti DVS (Vari-anty) [Текст] / Grabovskij A.A.; zjavitel' i patentoobladatel Grabovskij A.A. no. 2008104241/06; zjavl. 04.02.2008; opubl. 27.01.10, Bjul. no. 3. 80 p.
6. Pat. 69567 Rossijskaja Federacija, MPK7 F01K 7/00. Gazoraspredeletel'nyj mehanizm s izmenjajushhimisja fazami gazoraspredeleteniya [Текст] / Berdnikov A.A., Makarov N.V., Gurin A.S.; zjavitel'i i patentoobladatel'i Berdnikov A.A., Makarov N.V., Gurin A.S. no. 2007110899; zjavl. 23.03.07; opubl. 27.12.07, Bjul. no. 36. 3 p.

УДК 625.096: 656.081: 332.142: 504.06

О НАДЕЛЕНИИ НОВЫМИ ФУНКЦИЯМИ СЛУЖБ АВАРИЙНЫХ КОМИССАРОВ В РАМКАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СТАНДАРТИЗАЦИИ ГОРОДОВ

Воробьев А.Л., Явкина Д.И., Лукоянов В.А.

*ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», Оренбург, e-mail: mcc@mail.osu.ru,
dinaild@mail.ru, tjer2006@yandex.ru*

Актуальность исследуемой проблемы обусловлена постоянным присутствием на улицах городов дорожных заторов, вызванных большим количеством дорожно-транспортных инцидентов (ДТИ), последствия которых участники ДТИ довольно часто ликвидировать самостоятельно затрудняются либо не хотят. Цель работы заключается в обосновании необходимости статистического учета количества и тяжести последствий ДТИ с возложением этих функций на городские службы аварийных комиссаров (АК), которые позволят не только оперативно устранять одну из основных причин снижения пропускной способности городских улиц, но и повысить эффективность функционирования служб АК в рамках экологической стандартизации городов. Дополнительного исследования требует практическое внедрение предлагаемой авторами концепции подходов к деятельности служб АК, которая будет затрагивать не только сектор обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств, но также задачи повышения безопасности дорожного движения и эффективного функционирования системы экологического менеджмента больших городов. Материалы статьи могут быть полезными при организации деятельности служб аварийных комиссаров и разработки к ним квалификационных требований.

Ключевые слова: экологическая стандартизация, дорожно-транспортное происшествие, дорожно-транспортный инцидент, аварийные комиссары, дорожный затор, система экологического менеджмента, ИСО 14000

ON THE VESTING OF NEW FUNCTIONS TO THE EMERGENCY COMMISSIONER'S SERVICES UNDER THE ENVIRONMENTAL CITY STANDARDIZATION

Vorobev A.L., Yavkina D.I., Lukoyanov V.A.

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Orenburg State University»,
Orenburg, e-mail: mcc@mail.osu.ru, dinaild@mail.ru, tjer2006@yandex.ru*

The relevance of the research problem is caused by the constant presence on the urban streets traffic jams which caused by the large number of road traffic accidents (RTA). The consequences of RTA the participants don't want or can't eliminate themselves. Aim of the work is to justify the statistical number and severity of the consequences of the RTA with the laying of these functions on the emergency commissioner's services, which will allow not only to quickly eliminate one of the main reasons for reducing the capacity of city streets, but also improve the efficiency of the emergency commissioner's services in the field of environmental city standardization. The practical implementation of author's proposed approaches of the emergency commissioner's service is needed to additional research. These approaches will affect not only the sector of compulsory insurance of civil vehicle's owners liability, but also the task of improving road safety and the effective functioning of city environmental management systems. Article may be useful in organization of emergency commissioner's services and the development of their qualifications.

Keywords: ecological standardization, traffic accident, road traffic accident, emergency commissioners, traffic jams, environmental management system, ISO 14000

На сегодняшний день среди экологов и поборников защиты окружающей среды сложился некий стереотип, в соответствии с которым важные экологические проблемы, связанные с загрязнением природной среды, находят внимание общественности и конкретные решения лишь там, где небольшое количество загрязнителей производят большие загрязнения, но, как показывает практика, это далеко не так. Прогресс в области охраны окружающей среды, может быть достигнут лишь тогда, когда станет возможным оказывать влияние на поведение бесчисленных загрязнителей, каждый из которых производит относительно-

но небольшое загрязнение [4]. Одним из таких загрязнителей в пределах города является автомобильный транспорт (АТ).

Экологические проблемы больших городов, связанные с АТ, в основном ассоциируются с негативным влиянием отработавших газов на окружающую среду. Однако ежедневно на улицах современных мегаполисов значительное количество АТ, вовлекаясь в различные дорожно-транспортные происшествия (ДТП) и инциденты (ДТИ), также наносят существенный и, что очень важно, никем не зафиксированный вред экологии городов. Поэтому авторами данной статьи предпринята попытка анализа, системати-

зации и обобщения информационных данных об экологических последствиях ДТП и ДТИ, их структуры и места в системе экологического менеджмента атмосферы современных городов.

В национальном стандарте ГОСТ Р ИСО 39001 [9], устанавливающем требования к системе менеджмента безопасности дорожного движения (БДД), даются четкие определения каждому аварийному эпизоду на дороге, в зависимости от тяжести последствий события: ДТП – это случай, вызвавший гибель, ранение или телесное повреждение, а ДТИ – это случай, вызванный нарушением составляющей системы дорожного движения [9]. Анализ этих терминов позволяет выделить ДТП, как определенный сегмент в структуре ДТИ, обусловленный наличием тяжелых последствий исключительно для участников дорожного движения. В то же время любой дорожный инцидент наносит урон не только здоровью пострадавших, но и моральный и материальный вред его участникам, членам их семей и очевидцам, а в некоторых случаях весомый ущерб и экономике государства, региона или отдельного населенного пункта.

Не является исключением и угроза экологической безопасности от последствий ДТИ, которая в устоявшемся мнении окружающих считается незначительной. Хотя, такой пример ДТИ, как столкновение автомобиля с деревом, без жертв и каких-либо физических повреждений людей, может повлечь за собой следующие нарушения экологического равновесия и устойчивости экосистемы:

- заваливание и гибель дерева (возможно не одного);
- повреждение зеленого покрова (трава, газон) не только вокруг дерева, с которым произошло столкновение, но и в более широком масштабе, связанное с объездом другими участниками движения места ДТИ;
- пролившиеся технические жидкости из АТ;
- осколки стекла, разбитых фар и т.д., представляющие собой неорганический мусор;
- повреждение линии электропередач ветвями сваленного дерева, либо самим АТ, повышающее риск замыкания с последующим возгоранием;
- локальное повышение концентрации выхлопных газов в воздухе вокруг места ДТИ;
- другие общие негативные воздействия на объекты живой природы и человека.

Кроме экологических проблем, последствия ДТИ вызывают и социальные затруднения, причем не только у участников

инцидента, но и в масштабах всего города. Такие затруднения могут быть выражены в следующем:

- появление затора на дороге, снижение видимости другому АТ, создание препятствий для оперативного перемещения аварийно-спасательных служб;
- потеря концентрации внимания очевидцев-водителей АТ с риском возникновения новых ДТИ;
- провокация водителей-участников движения на объезд места ДТИ, связанного с выездом на тротуар, на полосу встречного движения, повышая риск наезда на пешеходов и возникновения новых аварий;
- провокация пешеходов на переход дороги в неположенных, а следовательно, опасных местах при попытке обойти место инцидента;
- вытекающие из поврежденного автомобиля технические жидкости значительно ухудшают сцепление с дорогой, повышая вероятность возникновения новых ДТИ и т.д.

Это далеко не все социально-экологические проблемы последствий дорожно-транспортных происшествий и инцидентов, которые возникают ежедневно на улицах крупных городов и мегаполисов. Авторами статьи были проведены сбор, анализ и систематизация негативных последствий ДТИ, которые отражены на рис. 1.

Примеры и подходы к описанию последствий ДТИ в настоящей статье носят иллюстративный характер, и авторы не призывают считать их единственно возможными, однако они могут оказаться полезными при оценке экологической составляющей описанных выше последствий дорожных инцидентов. К тому же эта экологическая составляющая является не последним элементом в структуре экологических проблем значного города, хотя полностью и однозначно остается не оцененной. Почему это происходит, мы и попробуем разобраться в рамках данной статьи.

Вступившее в силу с 1 июля 2015 года Постановление Правительства РФ «О внесении изменений в Правила дорожного движения» [8] и официальный информационный портал ГИБДД [7] определили ситуации, в которых никак нельзя обойтись без привлечения сотрудников полиции. Это в основном ситуации, когда есть раненые, с повреждениями средней и тяжелой степени тяжести и в случаях с критическими состояниями пострадавших, а также погибших людей. По классификации [9] все эти случаи относятся исключительно к ДТП, а это, как мы определили выше, лишь небольшой сегмент в общей массе ДТИ.



Рис. 1. Социально-экологические проблемы последствий дорожно-транспортных происшествий и инцидентов

По предварительной оценке специалистов в области технологий транспортных процессов, только каждый сотый аварийный случай можно классифицировать как ДТП и, следовательно, являющийся поднадзорным со стороны государства посредством его документального оформления полицейскими структурами и ликвидацией его последствий аварийно-спасательными службами.

Еще некоторое количество ДТИ регистрируется службами аварийных комиссаров (АК), услуги которых позволяют достичь определенных преимуществ по сравнению с самостоятельным оформлением аварии [3].

Распределение различных случаев регистрации аварийных ситуаций в общем объеме ДТИ иллюстрирует рис. 2.

Очевидно, что весомая часть всех ДТИ и их последствия остаются латентными для сотрудников ГИБДД и экологических служб города. Это не позволяет реально оценить нанесенный ущерб не только экологии города, но и социально-экономическую данификацию от дорожных заторов и многочасовых «пробок». По мнению авторов, повышение роли института аварийного комиссариата [1] с параллельным внедрением инструментов экологического менеджмента и аудита в системе регистрации и устранения последствий ДТИ, позволит повысить эффективность природоохранной деятельности и снизить социально-экономический ущерб, наносимый инфраструктуре города многочисленными ДТИ. Этого можно будет достичь, учитывая следующие особенности работы АК:

– во-первых, специфические знания особенностей оформления пакета документов для страховых компаний и органов ГИБДД у представителей служб аварийных комиссаров позволят исключить ошибки в сфере обязательного страхования автогражданской ответственности;

– во-вторых, оперативность работы, наличие специализированного оборудования и профессиональных навыков у АК будут способствовать в решении проблем дорожных заторов, вызванных многочисленными дорожными инцидентами [2];

– в-третьих, разрешение дорожных конфликтов легитимными представителями АК сократит количество правонарушений в сфере обязательного страхования автогражданской ответственности;

– в-четвертых, службы АК, наделенные социальной ответственностью, будут способствовать быстрой ликвидации негативных последствий аварий не только с социальной точки зрения (помощь в эвакуации пострадавшего АТ, ликвидация заторов и т.д.), но и с точки зрения экологии (локализация вытекших технических жидкостей, сбор мусора и т.д.);

– в-пятых, появляется возможность статистического учета аварийных эпизодов, позволяющего проводить детальный анализ случившихся инцидентов как для выявления причин их возникновения, так и для оценки с последующим прогнозированием социально-экологических проблем, вызванных ДТП.

На последних двух моментах хотелось бы особенно заострить внимание, поскольку именно эти предлагаемые функции АК

удачно вписываются в концепцию экологического менеджмента любого города.

В настоящее время в деятельности прогрессивных хозяйствующих субъектов все чаще применяется экологизация экономической деятельности, внедрение экологически ориентированных методов управления. При этом общность подходов в мировом масштабе к методическим вопросам экологического управления обеспечена соответствующими международными стандартами ИСО 14000 [10]. Организация, чья система управления включает подсистему экологического управления как составную часть, имеет возможность сбалансировать и объединить экономические и экологические интересы, получить ряд экономических выгод, достичь важных преимуществ в конкуренции [5].

Не должна стать исключением и система городского управления, которая может включать в себя подсистему экологического менеджмента, одним из инструментов которого должны стать службы АК.

Система экологического менеджмента (СЭМ) города – это комплекс целей, методов, средств, используя которые городская администрация должна улучшить учёт экологических факторов деятельности городской инфраструктуры. Внедрение и совершенствование СЭМ в общей системе «сити-менеджмента» должно привести к улучшению экологической результативности, оценить которую возможно лишь при периодическом анализе и оценке СЭМ с целью определения возможностей улучшения и реализации этих возможностей.

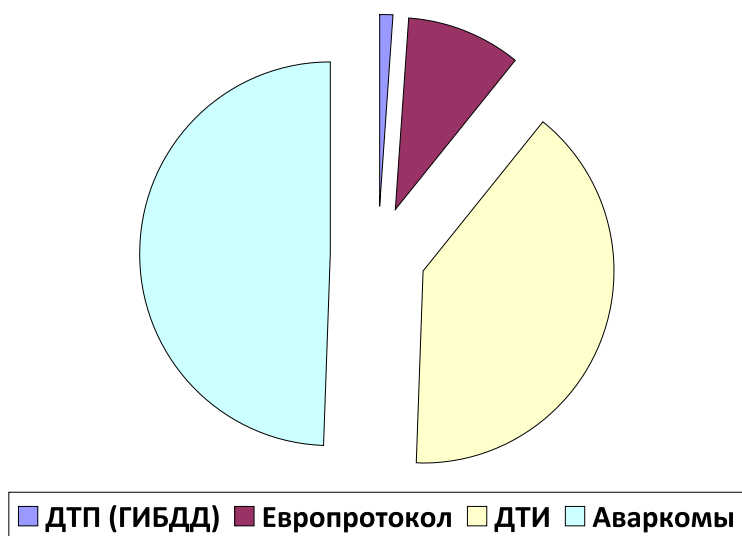


Рис. 2. Распределение случаев регистрации ДТИ

Внедрение СЭМ города в общую систему городского управления подразумевает четкое планирование и определение области действия СЭМ: учет и идентификация экологических аспектов; регистрация и анализ негативных экологических воздействий на окружающую среду (в том числе и от последствий ДТП/ ДТИ); утилизация/ локализация жидких отходов; уборка твердого мусора и т.д. Службы АК как нельзя лучше подходят для решения обозначенных задач в разрезе социально-экологических проблем от автомобильного транспорта на городском уровне. В настоящее время авторами статьи разрабатывается новая концепция подходов к деятельности служб АК, которая будет затрагивать не только сектор обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств (ОСАГО), но также задачи повышения безопасности дорожного движения и эффективного функционирования СЭМ больших городов.

В заключение хотелось бы отметить, что любая экологическая деятельность рассматривается бизнесом как затратная, а экологический менеджмент – как вынужденная практика, отвлекающая необходимые в других направлениях инвестиции [6]. Однако для получения высокого системного социально-экономического эффекта в будущем вложения в экологию и в решения экологических проблем необходимо делать уже сегодня.

Список литературы

1. Воробьев А.Л. О необходимости нормативно-правового регулирования деятельности служб аварийных комиссаров / А.Л. Воробьев, И.В. Колчина // Проектирование и управление автомобильными дорогами: реформирование учебных программ в Российской Федерации: материалы международной науч.-практ. конф. – Оренбург: ООО «ИПК Университет». – 2014. – С. 40–41.
2. Воробьев А.Л. Оптимизация процесса оказания услуг аварийными комиссарами методом стандартизации на основе анализа процессной модели / Воробьев А.Л., Лукоянов В.А., Колчина И.В. // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2015. – № 4 (179). – С. 18–23.
3. Воробьев А.Л. Оценка эффективности процесса оформления дорожно-транспортного происшествия методом SWOT-анализа / А.Л. Воробьев, В.И. Рассоха, В.А. Лукоянов // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2016. – № 7. – С. 112–116.
4. Главинская Л.Т. Экологический менеджмент и устойчивое развитие / Л.Т. Главинская // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. – 2005. – № 7. – С. 28–34.
5. Куприянова И.Ю. Экологически ориентированные методы управления организацией согласно международным стандартам ИСО серии 14000 / И.Ю. Куприянова, Н.О. Боева // Перспективное развитие науки, техники и технологий: материалы II-ой Международной научно-практической конференции: в 2 т. – Курск: ЗАО «Университетская книга». – 2012. – С. 191–194.
6. Третьяк О.А. Комплексный подход к экологическому менеджменту. / О.А. Третьяк, С.Ю. Румянцева // Вестник

Санкт-Петербургского университета. – 2004. – Сер.8. Вып. 4 (№ 32). – С. 192–204.

7. Оформление первоначальных документов по ДТП без участия сотрудников ГИБДД [Электронный ресурс]. – Официальный сайт Госавтоинспекции «ГУОБДД МВД России». – Режим доступа: http://www.gibdd.ru/news/36/165489/?sphrase_id=10703446 – (дата обращения: 30.01.2017).

8. Правила дорожного движения Российской Федерации: официальный текст по состоянию на 23.07.2016 г [Электронный ресурс]. [Утверждены постановлением Совета Министров – Правительства РФ от 23 октября 1993 г. № 1090]. – М.: ООО НПЦ «Гарант-Сервис-Университет», 2016 г. – Режим доступа: <http://ivo.garant.ru/#/document/1305770/paragraph/368300:2> – (дата обращения: 09.12.2016).

9. Системы менеджмента безопасности дорожного движения. ГОСТ Р ИСО 39001 – 2012. Введ. 2014–10–14. – Москва: Стандартинформ, 2015. – 36 с.

10. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению. ГОСТ Р ИСО 14001 – 2007. Введ. 2007–07–12. – Москва: Стандартинформ, 2007. – 20 с.

References

1. Vorobev A.L. O neobходимosti normativno-pravovogo regulirovaniya dejatel'nosti sluzhb avarijnyh komissarov / A.L. Vorobev, I.V. Kolchina // Proektirovanie i upravlenie avtomobilnymi dorogami: reformirovanie uchebnyh programm v Rossijskoj Federacii: materialy mezhdunarodnoj nauch.-prakt. konf. Orenburg: ООО «IPK Universitet». 2014. pp. 40–41.
2. Vorobev A.L. Optimizacija processa okazaniya uslug avarijnyimi komissarami metodom standartizacii na osnove analiza processnoj modeli / Vorobev A.L., Lukojanov V.A., Kolchina I.V. // Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. 2015. no. 4 (179). pp. 18–23.
3. Vorobev A.L. Ocenka jeffektivnosti processa oformlenija dorozhno-transportnogo proisshestvija metodom SWOT-analiza / A.L. Vorobev, V.I. Rassoha, V.A. Lukojanov // Intellekt. Innovacii. Investicii. 2016. no. 7. pp. 112–116.
4. Glavinskaja L.T. Jekologicheskij menedzhment i ustojchivoje razvitie / L.T. Glavinskaja // Vestnik Moskovskogo universiteta. Serija 6: Jekonomika. 2005. no. 7. pp. 28–34.
5. Kuprijanova I.Ju. Jekologicheski orientirovannye metody upravlenija organizacii soglejno mezhdunarodnym standartam ISO serii 14000 / I.Ju. Kuprijanova, N.O. Boeva // Perspektivnoe razvitie nauki, tehniki i tehnologij: materialy II-oj Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii: v 2 t. Kursk: ZAO «Universitetskaja kniga». 2012. pp. 191–194.
6. Tretjak O.A. Kompleksnyj podhod k jekologicheskomu menedzhmentu. / O.A. Tretjak, S.Ju. Rumjanceva // Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. 2004. Ser.8. Vyp. 4 (no. 32). pp. 192–204.
7. Oformlenie pervonachalnyh dokumentov po DTP bez uchastija sotrudnikov GIBDD [Jelektronnyj resurs]. Oficialnyj sajт Gosavtoinspekcii «GUOBDD MVD Rossii». Rezhim dostupa: http://www.gibdd.ru/news/36/165489/?sphrase_id=10703446 (data obrashhenija: 30.01.2017).
8. Pravila dorozhnogo dvizhenija Rossijskoj Federacii: oficialnyj tekst po sostojaniju na 23.07.2016 g [Jelektronnyj resurs]. [Utverzhdeny postanovleniem Soveta Ministrov Pravitelstva RF ot 23 oktjabrja 1993 g. no. 1090]. M.: ООО NPP «Garant-Servis-Universitet», 2016 g. Rezhim dostupa: <http://ivo.garant.ru/#/document/1305770/paragraph/368300:2> (data obrashhenija: 09.12.2016).
9. Sistemy menedzhmenta bezopasnosti dorozhnogo dvizhenija. GOST R ISO 39001 2012. Vved. 2014–10–14. Moskva: Standartinform, 2015. 36 p.
10. Sistemy jekologicheskogo menedzhmenta. Trebovanija i rukovodstvo po primeneniju. GOST R ISO 14001 2007. Vved. 2007–07–12. Moskva: Standartinform, 2007. 20 p.

УДК 004.05

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Гегер Э.В.

*ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», Брянск,
e-mail: emiliya_geger@mail.ru*

Настоящая статья изучает вопросы развития информационных технологий в здравоохранении Российской Федерации. Отмечается результативность использования информационных технологий в медицинских учреждениях и приоритетность данной задачи на государственном уровне. Исследуются процессы внедрения медицинских информационных систем на региональном уровне. Изучено текущее состояние системы информатизации здравоохранения. Обозначена необходимость формирования единой информационной среды в здравоохранении. Отмечены перспективы создания новой информационной системы – интегрированной электронной медицинской карты. Сделан анализ проблем, препятствующих быстрому формированию интегрированной электронной карты в лечебных учреждениях. Выявлена необходимость подготовки специалистов высокого уровня, обладающих междисциплинарными знаниями, в области разработки и внедрения комплексных медицинских информационных систем в здравоохранении. По результатам проведенного исследования сформулированы выводы, позволяющие наметить направления эффективных решений разработки и внедрения комплексных медицинских информационных систем.

Ключевые слова: информационные технологии в здравоохранении, управление медицинской помощью, интегрированные информационные системы в медицине, единая информационная среда в здравоохранении

TOPICAL ISSUES OF IMPROVEMENT OF HEALTHCARE MANAGEMENT USING INFORMATION TECHNOLOGIES

Geger E.V.

*Federal state budgetary educational institution of higher education Bryansk State Engineering
and Technological University, Bryansk, e-mail: emiliya_geger@mail.ru*

This article studies questions of development of information technologies in health care of the Russian Federation. Efficiency of use of information technologies in medical institutions and priority of this task at the national level is noted. Processes of implementation of medical information systems at the regional level are researched. The current status of system of informational support of health care is studied. Need of forming of the single information environment for health care is designated. The prospects of creation of a new information system – the integrated electronic medical record are noted. The analysis of the problems preventing the fast forming of the integrated electronic card in medical institutions is made. Need of training of specialists of high level in the field of development and deployment of complex medical information systems in health care is designated. By results of the carried out research the conclusions allowing to plan the directions of effective solutions of development and deployment of complex medical information systems are formulated.

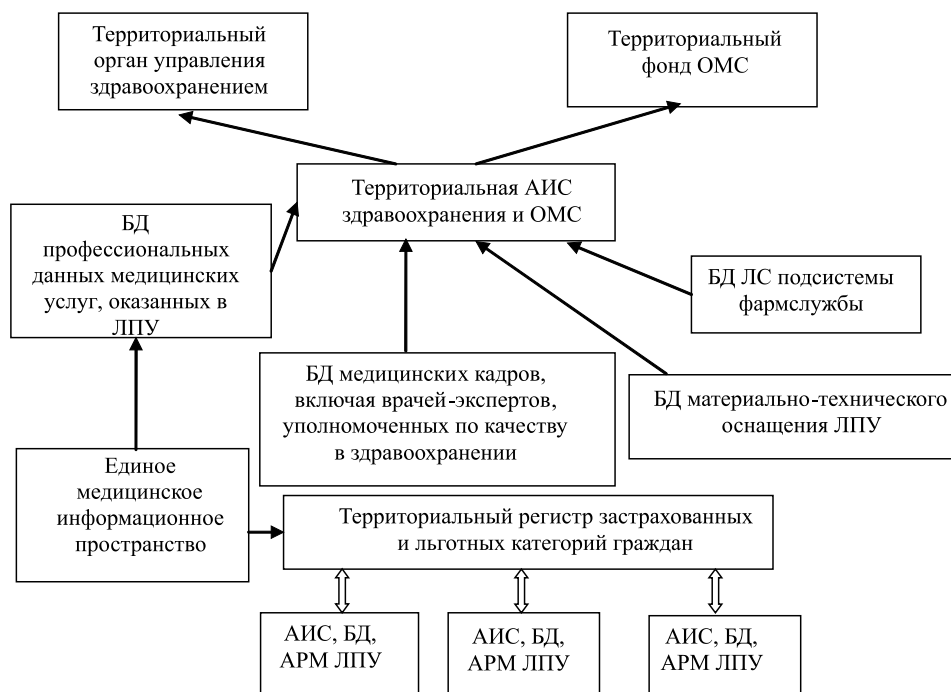
Keywords: information technologies in health care, management of medical care, integrated information systems in medicine, the single information environment in health care

Актуальность темы определяется необходимостью эффективной информационной поддержки процесса управления медицинской помощью в лечебных учреждениях. Данное направление поддерживается Государственной программой РФ «Развитие здравоохранения Российской Федерации до 2020 года». Развитие информационных технологий является неременной составляющей модернизации здравоохранения [7].

Информационные технологии способствуют повышению социально-экономического эффекта управления медицинским учреждением. Основа процессов компьютеризации заключается в создании единого информационного пространства для всех заинтересованных структур: территориаль-

ных органов управления здравоохранением, страховых медицинских организаций, научно-исследовательских организаций. Это будет содействовать значительной интенсификации обмена информацией и позволит совершенствовать и развивать здравоохранение [2, 3, 5].

Создание единой информационной среды в здравоохранении приведет к большей прозрачности лечебно-диагностического процесса и его контролю, позволит обеспечить население качественной и своевременной медицинской помощью на высоком уровне. Информатизация здравоохранения является одной из приоритетных государственных задач, решаемых в Российской Федерации [5, 6, 9].



АИС – автоматизированная информационная система;
БД – база данных; ЛС – лекарственное средство;
АРМ – автоматизированное рабочее место.

Рис. 1. Информационные ресурсы территориального здравоохранения

В настоящей статье исследуются процессы внедрения медицинской информационной системы (МИС) в условиях перехода от устаревшей медицинской информационной системы к современному программному обеспечению. Это означает переход с внутренней МИС, созданной в рамках одного лечебного учреждения, на современное промышленное решение. Обозначены задачи, решение которых необходимо для развития информационного процесса в здравоохранении.

В связи с поставленными задачами было изучено текущее состояние системы информатизации здравоохранения. Наличие множества лечебных учреждений и используемых в них программных продуктов привело к обоснованному выводу о необходимости совершенствования автоматизированных процессов информационного обмена как внутри этих учреждений, так и между ними [10, 11]. На фоне этой тенденции появилась потребность уделять больше внимания интегрированным медицинским информационным системам [3].

Необходимость данного направления регламентирована утвержденными Министерством здравоохранения «Методиче-

скими рекомендациями по обеспечению функциональных возможностей региональных медицинских информационных систем (РМИС)» [8].

Целью настоящей работы является анализ современного состояния медицинских информационных систем в условиях концепции создания единого информационного пространства, определение задач, стоящих в рамках информационного процесса, и перспектив реализации информационных управленческих решений.

Материалы и методы исследования

В ряде регионов Российской Федерации в здравоохранении существует высокоразвитый информационный потенциал, что послужило объектом данного исследования. Его необходимо сконцентрировать на реализации задач повышения качества и доступности оказываемой населению медицинской помощи путем совершенствования и развития автоматизированных систем управления здравоохранением.

В регионах РФ более 50% услуг в лечебных учреждениях оказываются в рамках обязательного медицинского страхования (ОМС). Функции управления по обеспечению предусмотренных законодательством Российской Федерации прав граждан по медицинскому обслуживанию в системе ОМС возложены на

Территориальный фонд ОМС. Информационные и финансовые потоки в системе ОМС велики и требуют постоянного контроля и совершенствования.

Информационно-организационное обеспечение этого механизма и создание действенной системы управления данными процессами должно быть реализовано в процедуре формирования и развития комплексной информационной системы. Концепция этих процедур составляет информационный процесс управления. В рамках этого процесса необходимо обозначить следующие задачи, решение которых будет способствовать значительному шагу вперед в развитии информационных решений в здравоохранении:

- проанализировать бизнес-процессы медицинской организации с точки зрения их последующей автоматизации;
- разработать обоснованные требования, предъявляемые к информационным ресурсам;
- разработать условия к математическому и программному обеспечению; используя принципы системного подхода и методы математического моделирования для анализа деятельности организационных систем в здравоохранении;
- разработать требования к комплексу аппаратных и технических средств (в том числе к коммуникационной сети);
- определить основные требования к организационно-юридическому обеспечению при создании медицинских информационных систем и баз данных;
- конкретизировать требования к проектируемой информационной системе;
- разработать информационные модели лечебно-диагностического процесса в учреждениях здравоохранения;
- обозначить этапы создания системы и сроки их выполнения;
- обеспечить оперативность получения информации для принятия обоснованных решений;
- проводить испытания и сопровождать автоматизированные медико-технологические системы в условиях лечебного учреждения;
- оценить степень экономического эффекта от внедрения информационной системы.

В рамках поставленных задач необходимо определить пути решения сложных и эффективных информационных решений с целью создания единого информационного пространства для всех информационных ресурсов территориального здравоохранения.

На рис. 1 представлена схема информационных ресурсов территориального здравоохранения.

В настоящее время в основе создания МИС лечебного учреждения лежит информационное взаимодействие с фондом обязательного медицинского страхования. В этой связи по результатам исследования была составлена модель единого информационного пространства системы здравоохранения в рамках решения поставленных перед МИС задач.

Взаимодействие в едином информационном пространстве представлено следующей схемой: управление (Территориальные органы управления здравоохранением – ТОУЗ), финансирование (Территориальный фонд ОМС – ТФОМС), контроль (Страховые медицинские организации – СМО), учет (Медицинский информационно-аналитический центр – МИАЦ), лекарственное обеспечение (Аптечные учреждения – АУ), хранение, обработка и передача персональных данных (ЦОД).

На рис. 2 представлена модель субъектов региональной информационно-аналитической медицинской системы.

Вышесказанное определило необходимость развития информационной поддержки лечебных учреждений на региональном и федеральном уровне, в этой связи появилось требование совершенствования ранее созданных медицинских информационных систем в лечебных учреждениях, либо замены их на современные промышленные решения.

Следует отметить, что при переходе на новую систему проектная работа не ограничивается заменой программного продукта. Информационная система задействована практически на всех уровнях управления и в различных аспектах деятельности организации. Целесообразно обозначить четыре группы задач, успешная реализация каждой из которых является крайне важной для успеха проекта в целом:

- техническая модернизация, то есть замена программного или программно-аппаратного комплекса;
- повышение профессиональных навыков и специализированных знаний специалистами, занимающимися данным направлением;
- преобразование логики и архитектуры системных решений;
- обязательная модернизация проектной культуры лечебного учреждения и структур, отвечающих за создание региональных информационных систем.

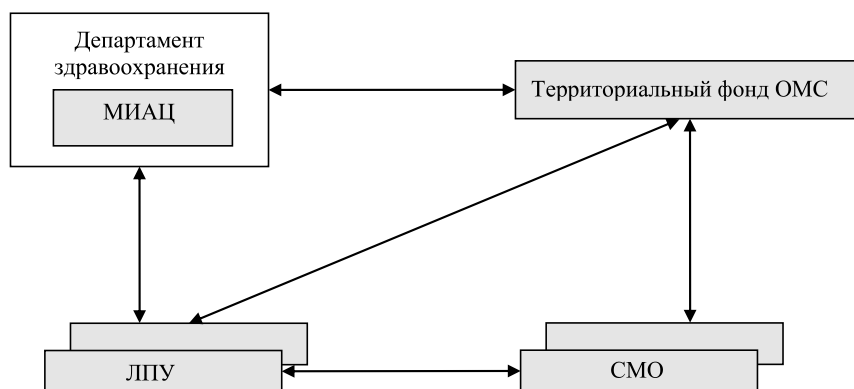


Рис. 2. Субъекты региональной информационно-аналитической медицинской системы

Необходимым условием новой информационной системы являются средства интеграции существующих медицинских информационных продуктов. В интегрированной электронной медицинской карте должна аккумулироваться медицинская информация, полученная из лечебных учреждений всех уровней и предоставленная этими организациями для сохранения в интегрированной электронной медицинской карте. Источниками данных для интегрированной электронной медицинской карты являются МИС интегрированной электронной медицинской карты медицинских организаций, содержащие персонифицированные данные и сведения о здоровье гражданина, планах лечения, назначениях и результатах лечебно-диагностических и лабораторных исследований, профилактических и других мероприятий [1].

Результаты исследования и их обсуждение

Как показала практика, глубокое изучение процесса информатизации медицинских организаций выделило важную проблему: в лечебном учреждении практически отсутствует опыт полного перехода на электронный принцип хранения и обработки медицинской информации, несмотря на наличие грамотно проработанных программных решений. Как показали исследования, отсутствуют решения по интеграции существующих в настоящее время МИС, велика вероятность утраты значимой информации, накопленной за десятилетия. Обозначились препятствия, трудность преодоления которых существует даже в современно оснащенных клиниках, стремящихся отказаться от бумажных носителей информации и повысить эффективность и качество своей работы. Эти преграды целесообразно объединить в несколько групп.

1. В России нормативно-правовая база не обеспечивает необходимого уровня юридической защиты медицинских работников, применяющих информационные технологии в своей непосредственной работе.

2. Для комплексной автоматизации финансово-экономические ресурсы большинства медицинских учреждений не позволяют создать необходимую материально-техническую базу. Процесс автоматизации работы благополучно проходит лишь в некоторых направлениях деятельности лечебного учреждения, часто далеких от лечебно-диагностического процесса, таких как статистика, экономика, бухгалтерия, административное звено и т.д. Из медицинских структурных подразделений в основном автоматизированы рабочие места регистратуры, реже – врачей.

3. В России необходимо создавать школу, которая готовила бы профессионалов высокого уровня в области разработки и внедрения комплексных медицинских информацион-

ных систем, специалистов, работающих на стыке сложнейших наук – медицины и прикладной математики. Необходима подготовка специалистов, способных внедрять в здравоохранение современные информационные технологии и последние достижения науки, разрабатывать новые технологии диагностики и лечения заболеваний, проектировать медицинские информационные системы, обладать междисциплинарными знаниями. Творческим коллективам необходимы совместные усилия в разработке программных продуктов, что позволит накапливать специальные знания и формировать потенциально выгодные направления в поиске эффективных решений развития комплексных МИС и послужит плацдармом для создания отечественной школы в этой области [4].

Заключение

Результаты проведенного анализа информационных технологий в медицине Российской Федерации в условиях имеющейся информационно-аналитической системы регионального и федерального уровня здравоохранения и обобщение современных литературных источников и методических комплексов по данному вопросу позволили сделать следующие выводы:

1. Необходима профессиональная подготовка специалистов высокого уровня в области разработки и внедрения комплексных медицинских информационных систем, профессионалов, работающих на стыке медицины и прикладной математики, обладающих междисциплинарными знаниями. Анализ научно-технической, клинической, нормативно-справочной информации и других источников для определения стратегии построения информационных моделей и разработки систем информационной поддержки управления знаниями в медицине требует специалистов нового формата.

2. Грамотный менеджмент лечебного учреждения – залог успешной автоматизации медицинской организации. В связи с этим необходимы новые конструктивные подходы к эффективному управлению лечебными учреждениями.

3. Необходимо создание Единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения, что позволит уменьшить приток неквалифицированных программных решений в регионах и будет способствовать минимизации проблем бюрократической системы.

Список литературы

1. Бочаров Е.П. Интегрированные корпоративные информационные системы: Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 288 с.

2. Гегерь Э.В., Моисеева О.Д. Эффективность использования информационных технологий в медицине на примере Брянского клинко-диагностического центра. // Фундаментальные исследования – 2014. – № 11–8. – С. 1679–1682.

3. Гегерь Э.В., Федоренко С.И. Информационные системы как способ повышения эффективности управления лечебными учреждениями // Известия Юго-Западного гос. университета. Серия Управление, вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение. – 2016. – № 2 (19). – С. 39–45.

4. Гусев А.В. Рынок медицинских информационных систем: обзор, изменения, тренды // Врач и информационные технологии. – 2012. – № 3. – С. 6–15.

5. Иржанов Ж.А. Обоснование эффективности внедрения информационных технологий в условиях многопрофильной поликлиники [Текст]. автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд мед. наук (14.02.03) / Иржанов Жулдыбай Аккеренович. – Оренбург, 2012. – 23 с.

6. Куракова Н.А. Информатизации здравоохранения как инструмент создания «саморегулируемой системы организации медицинской помощи» // Врач и информационные технологии. – 2009. – № 2. – 82 с.

7. Концепция создания единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения: Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ № 364 от 4.05.2011 г. Доступ из справ.- правовой системы «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 25.11.2016).

8. «Методические рекомендации по обеспечению функциональных возможностей региональных медицинских информационных систем (РМИС)». Утв. Минздравом РФ. – Москва – 2016. – 82 с.

9. Провалов В.С. Информационные технологии управления: учебное пособие. – М.: Флинта: МПСИ – 2008. – 373 с.

10. Романов Д.Н., Бореiko А.А. Внедрение промышленной медицинской информационной системы с заменой морально устаревших программных решений // Врач и информационные технологии. – 2010. – № 1. – С. 30–35.

11. Романов Д. Необходимые условия успешного внедрения МИС // Лечащий врач. – 2009. URL: <http://www.medialog.ru> (дата обращения: 11.10.2016).

References

1. Bocharov E.P. Integrirovannye korporativnye informacionnye sistemy: Uchebnoe posobie. M.: Finansy i statistika, 2007. 288 p.

2. Geger Je.V., Moiseeva O.D. Jefferktivnost ispolzovanija informacionnyh tehnologij v medicine na primere Brjanskogo kliniko-diagnosticheskogo centra. // Fundamentalnye issledovanija 2014. no. 11–8. pp. 1679–1682.

3. Geger Je.V., Fedorenko S.I. Informacionnye sistemy kak sposob povyshenija jefferktivnosti upravlenija lechebnymi uchrezhdenijami // Izvestija Jugo-Zapadnogo gos. universiteta. Serija Upravlenie, vychislitel'naja tehnika, informatika. Medicinskoe priborostroenie. 2016. no. 2 (19). pp. 39–45.

4. Gusev A.V. Rynok medicinskih informacionnyh sistem: obzor, izmenenija, trendy // Vrach i informacionnye tehnologii. 2012. no. 3. pp. 6–15.

5. Irzhanov Zh.A. Obosnovanie jefferktivnosti vnedrenija informacionnyh tehnologij v uslovijah mnogoprofilnoj polikliniki [Tekst]. avtoref. dis. na soisk. uchen. step. kand med. nauk (14.02.03) / Irzhanov Zhuldybaj Akkerenovich, Orenburg, 2012. 23 p.

6. Kurakova N.A. Informatizacii zdravooohranenija kak instrument sozdanija «samoreguliruemoj sistemy organizacii medicinskoj pomoshhi» // Vrach i informacionnye tehnologii. 2009. no. 2. 82 p.

7. Koncepcija sozdanija edinoj gosudarstvennoj informacionnoj sistemy v sfere zdravooohranenija: Prikaz Ministerstva zdravooohranenija i socialnogo razvitiya RF no. 364 ot 4.05.2011 g. Dostup iz sprav. pravovoj sistemy «KonsultantPljus». URL: <http://www.consultant.ru> (data obrashhenija: 25.11.2016).

8. «Metodicheskie rekomendacii po obespecheniju funkcionalnyh vozmozhnostej regionalnyh medicinskih informacionnyh sistem (RMIS)». Utv. Minzdravom RF. Moskva 2016. 82 p.

9. Provalov V.S. Informacionnye tehnologii upravlenija: uchebnoe posobie. M.: Flinta: MPSI 2008. 373 p.

10. Romanov D.N., Borejko A.A. Vnedrenie promyshlennoj medicinskoj informacionnoj sistemy s zamenoj moralno ustarevshih programnyh reshenij // Vrach i informacionnye tehnologii. 2010. no. 1. pp. 30–35.

11. Romanov D. Neobhodimye uslovija uspešnogo vnedrenija MIS // Lechashhij vrach. 2009. URL: <http://www.medialog.ru> (data obrashhenija: 11.10.2016).

УДК 625.81

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТРАССЫ ЛЕСНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Козлов В.Г.

*Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж,
e-mail: vya-kozlov@yandex.ru*

Настоящая статья посвящена исследованию методов проектирования трассы лесных автомобильных дорог. Рассмотрено несколько методов проектирования с применением ЭВМ, отличающихся постановкой задачи, способами решения, характером геометрического представления трассы и другими особенностями. На основании анализа существующих отечественных и зарубежных методов проектирования трассы сделаны следующие выводы: трассирование является наиболее важным этапом проектно-изыскательских работ, так как именно положение трассы определяет основные технико-экономические показатели проектируемой дороги; установлено, что методы трассирования должны быть увязаны с принятой технологией проектирования; выявлено, что в большинстве стран на практике проектирования лесных автомобильных дорог применяются только методы однозначного расчета осей, которые достаточно эффективно используются при вариантном проектировании трассы; развитие средств вычислительной техники в части автоматической регистрации координат с топографических материалов и аэрофотоснимков обусловило целесообразность разработки методов, основанных на идеях сглаживания намеченной проектировщиком эскизной линии и наиболее перспективным направлением в данной группе следует считать сглаживание клотоидами, отрезками клотоид круговыми кривыми и прямыми в соответствии с требованиями клотоидного трассирования, выполняемое с применением методов нелинейного математического программирования. Использование современной вычислительной техники позволяет разработать методы оптимизации трассы по технико-экономическому критерию, при фиксированном продольном профиле, с применением методов нелинейного математического программирования.

Ключевые слова: метод, трасса, дорога, исследование, проектирование

ANALYSIS OF EXISTING METHODS FOR THE DESIGN OF SLOPES OF FOREST ROADS

Kozlov V.G.

*Voronezh State University of Engineering Technologies, Voronezh,
e-mail: vya-kozlov@yandex.ru*

This article is devoted to the study of methods for alignment design of forest roads. Describes several methods of designing by computer, different problem formulation, solution methods, the nature of the geometric representation of the route and other features. Based on the analysis of existing Russian and foreign methods of designing slopes, the following conclusions: tracing is the most important stage of design and survey works, as it is the position of the alignment defines the main technical and economic indicators of the projected road; it is established that methods of tracing must be linked to the adopted technology of design; it is revealed that in most countries, in practice the design of forest roads apply only unequivocal methods of calculation of the axes, which are effectively used in the design variant of the track; the development of computer equipment in the part of the automatic registration of coordinates with the topographical materials and aerial photographs led to the feasibility of methods based on the ideas of smoothing intended by the designer of the sketch lines and the most promising direction in this group should be regarded as smoothing kotodama, clothoid segments of circular curves and straight in accordance with the requirements of katodnogo tracing performed by using methods of nonlinear mathematical programming. The use of modern computer technology, allows to develop methods of optimizing route on techno-economic criteria, with a fixed longitudinal profile, using methods of nonlinear mathematical programming.

Keywords: method, route, road, research, design

Исследованию методов проектирования трассы лесных автомобильных дорог посвящены работы ряда авторов [1, 3, 6, 12, 15]. В них предложено несколько методов проектирования с применением ЭВМ, отличающихся постановкой задачи, способами решения, характером геометрического представления трассы и другими особенностями.

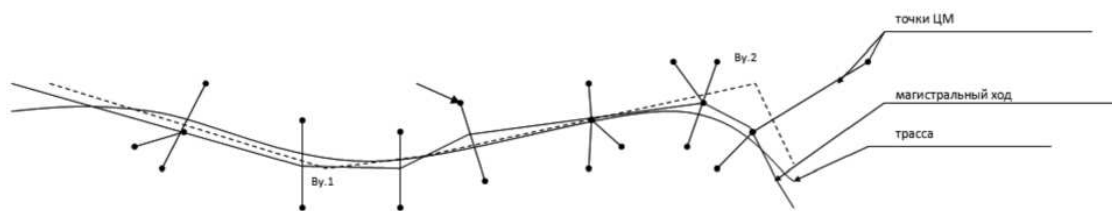
По постановке задачи можно выделить следующие характерные группы методов проектирования трассы:

I. Методы, основанные на расчете однозначно-определенной трассы.

Этот метод основан на расчете закруглений вида: клотоида – круговая кривая – клотоида или клотоида – клотоида, вписываемых в углы тангенциального полигона, обычно прикладываемого на местности. Необходимые для расчета геометрические характеристики закругления (радиус круговой кривой и длины переходных кривых) определяют либо из условия размещения тангенсов, либо исходя из принятой биссектрисы угла поворота трассы. В случае проработки трассы по крупномасштабным топографическим планам или материалам аэрофотосъемки

тангентальный ход и необходимые геометрические характеристики намечаются на соответствующей топооснове камерально, путем детальной графической проработки трассы с применением шаблонов круговых и клотоидных кривых [2, 5, 16].

Некоторые работы по автоматизации проектирования лесных автомобильных дорог в плане были основаны на традиционном методе расчета трассы. В качестве топоосновы для проектирования с применением программы ЭВМ в виде магистрального геодезического хода с поперечниками в характерных местах (рисунок).



Трассирование с применением программы ЭВМ в виде магистрального геодезического хода

Анализ данного метода показал, что он является наиболее совершенным в группе методов расчета однозначно-определенной трассы. Вместе с тем в нем имеется ряд недостатков, а именно:

- поблочный подход к расчету трассы вызывает избыточное применение методов итерации, что снижает эффективность решения задачи в целом;
- отсутствует контроль выполнения нормальных требований к геометрическим характеристикам элементов трассы, получаемых в результате расчета, что может приводить к неудовлетворительным решениям;
- использование математического аппарата комплексных переменных ограничивает возможность применения некоторых алгоритмических языков, что создает трудности при программной реализации.

II. Методы сглаживания эскизной линии трассы в плане по геометрическим критериям. Характерной особенностью методов этой группы является то, что для расчета на ЭВМ берется избыточное количество информации о предварительно проработанной эскизной линии, не определяющее однозначно ось проектируемой дороги. Положение расчетной трассы отыскивается с использованием методов оптимизации из условия наилучшего приближения к заданной линии, притом в данной группе методов принят геометрический критерий оптимальности: величина

максимального отклонения расчетной трассы от заданной или сумма квадратов отклонений [7–9, 14, 16].

Анализ данных методов показывает, что идея, реализованная в них, основанная на аналитическом разложении эскизной линии на проектные элементы трассы, безусловно, прогрессивная и открывает широкие возможности автоматизации проектирования трассы в плане. Вместе с тем в рассмотренных методах имеются следующие принципиальные недостатки:

- проектирование каждого варианта трассы осуществляется в несколько этапов,

что не позволяет существенно сократить сроки и трудоемкость работ;

- не представляется возможным отказаться полностью от этапа графической проработки трассы, так как при относительно малых углах поворота невозможно без предварительной проработки шаблонами наметить последовательность элементов;

- имеются жесткие требования к заданию эскизной линии, что не дает возможности использовать не отвечающие этим требованиям модели эскизных линий трассы, что часто имеет место на практике.

Инженер В. Калогаро предложил метод полиномиального трассирования, получивший такое название потому, что трасса в нем составляется из участков полиномов.

Анализ данного метода показал следующее:

- методом полиномиального трассирования не контролируется величина изменения центростремительного ускорения, возникающего при движении автомобиля по запроектированной дороге. Это приводит к тому, что получаемая в результате расчета трасса может не отвечать предъявленным требованиям в части обеспечения максимально допустимого, из условия удобства движения, нарастания центростремительного ускорения. Следует также отметить, что, используя данный метод, трудно вносить коррективы в полученные проектные решения;

- если наносить контрольные точки трассы, руководствуясь главным образом

экономическими соображениями и не прорабатывая ее графически, то трасса может получиться излишне извилистой или кривизна, хотя и будет направлена в одну сторону, может неконтролируемо то увеличиваться, то уменьшаться, что является недопустимым;

– назначить непротиворечивые ограничения (допуски отклонений точек от трассы и др.) без предварительной графической проработки, во многих случаях не представляется возможным (особенно в сложных условиях);

– решением уравнения являются коэффициенты полинома, однако по величине этих коэффициентов и выбранной степени полинома проектировщик никак не может судить о качестве трассы. Поэтому для оценки трассы все равно необходимо переходить к понятиям, принятым при клотоидном трассировании, для чего в программе, реализующей метод полиномиального трассирования, осуществляется расчет так называемых параметров эквивалентных клотоид;

– при использовании полиномиального трассирования осложняется вынос трассы на местность. Это особенно ощутимо в условиях нашей страны из-за редкой геодезической опорной сети и из-за принятой одностадийной или двустадийной системы проектирования (за рубежом автомобильные дороги, как правило, проектируются в 3 стадии). Отмеченные особенности обуславливают необходимость на одной стадии проводить и плано-высотное обоснование, и вынос трассы на местность. В этом случае в результате неизбежного накопления невязок в геодезических измерениях (хотя и допустимых) на участке примыкания магистрального хода, от которого осуществляется разбивка трассы, к опорной геодезической сети возникает необходимость корректировки трассы по фактическим геодезическим измерениям. Эта корректировка, как правило, заключается в пересчете одного угла закругления и осуществляется непосредственно в поле. При полиномиальном трассировании такая корректировка практически неосуществима;

– внедрение методов клотоидного трассирования в отечественной практике проектирования осуществляется с 1962 года. За прошедшие годы усилиями автомобильно-дорожных вузов, научно-исследовательских и проектных институтов проделана значительная работа по научно-технической подготовке кадров, свободно владеющих инженерным аппаратом для проектирования автомобильных

дорог с использованием принципов клотоидного трассирования. Переход на полиномиальное трассирование вызовет необходимость соответствующей переподготовки специалистов.

Подводя итог анализа методов сглаживания с использованием полиномов, можно сделать вывод, что эти методы нельзя применять для окончательного трассирования, но можно использовать на этапе предварительной проработки трассы или для получения исходного приближения при последующей аппроксимации трассы клотоидами, круговыми кривыми, и прямыми.

III. Методы оптимизации трассы по технико-экономическому критерию.

Одна из первых работ, посвященных вопросам оптимизации трассы, принадлежит Г.Д. Аккерману [4]. В ней предложено отыскивать оптимальный вариант трассы железной дороги с использованием метода последовательного анализа вариантов, разработанного в Институте кибернетики В.С. Михайловичем, Н.З. Шором и др. В дальнейшем это предложение получило развитие в работах А.С. Забышного, В.И. Федорова и Д.Г. Румянцева [10, 12] применительно к проектированию трассы автомобильных дорог. Оптимизация трассы с использованием методов, основанных на идеях динамического программирования, связана с рядом трудностей, как теоретического характера, так и практической реализации. По этой причине выдвинутые предложения не получили широкого применения в практике проектирования. Более реальной является задача отыскания зоны расположения вариантов близких к оптимальному, поставлена в работах [1, 9]. В этих работах сделаны также предложения по улучшению правила отбора вариантов в узлах пространственной сетки, совмещению узлов сетки и точек нерегулярной ЭВМ и др.

Другой подход к решению рассматриваемой задачи предложил И.В. Турбин. Оптимизация трассы в ней сводится к определению положения вершин углов поворота при вписании в лог или обходе высотного препятствия с использованием направленного поиска.

За рубежом данной проблеме также уделяется должное внимание. В работе А. Сзидло приводится метод оптимизации геометрических элементов трассы, в ней для упрощения расчетной схемы, трасса представлена как последовательность чередующихся прямых и круговых кривых.

Отличительной особенностью данной группы является то, что положение трассы отыскивается в заданной определенными ха-

раактеристиками полосе варьирования из условия минимизации технико-экономического критерия (стоимости строительства или суммарных приведенных затрат) [4, 10–11, 13].

В геометрическом смысле трассы лесных автомобильных дорог в плане обычно принимаются в виде совокупности элементов постоянной кривизны (прямых и круговых кривых), которые соединены между собой элементами с переменной кривизной (переходными кривыми). В качестве переходных кривых в различных странах используются: клотоиды, степенные полиномы, логарифмические спирали, различные тормозные кривые и т.д.

Следует отметить основной недостаток предложенного метода: значительную чувствительность к назначению исходных параметров. Ошибки, обусловленные дискретизацией данных, могут привести, с одной стороны, к потере глобального оптимума, а с другой стороны, к тому, что найденная трасса не будет отвечать предъявляемым требованиям в геометрическом смысле.

Выводы

На основании анализа существующих отечественных и зарубежных методов проектирования трассы можно сделать следующие выводы:

1. Трассирование является наиболее важным этапом проектно-изыскательских работ, так как именно положение трассы определяет основные технико-экономические показатели проектируемой дороги. Принятые в отечественной практике технология и методы проектирования дорог не позволяют обеспечивать высокое качество выбора трассы. Это обуславливает необходимость и целесообразность проведения исследований и совершенствования технологии и методов автоматизированного проектирования трассы лесных автомобильных дорог с применением ЭВМ по материалам аэрофотосъемки или крупномасштабным топографическим планам в координатах.

2. Методы трассирования должны быть увязаны с принятой технологией проектирования. В свою очередь и выбор метода, и технология зависят от конкретных особенностей проектируемого объекта: природных условий, стадии проектирования, обеспеченности топографическими материалами и т.д. Этим обусловлено создание в различных странах ряда методов автоматизированного проектирования трассы, которые систематизированы в три группы:

а) методы, основанные на расчете однозначно-определенной трассы;

б) методы сглаживания эскизной линии трассы;

в) методы оптимизации трассы по технико-экономическим критериям.

3. В большинстве стран в практике проектирования автомобильных дорог применяются только методы однозначного расчета осей. Они достаточно эффективно используются при вариантном проектировании трассы. В ряде случаев (например, в стесненных условиях) эти методы неадекватны, что обусловлено целесообразностью разработки применительно к отечественным условиям метода опорных элементов, основанного на идеях расчета однозначно определенных осей, с устранением недостатков.

4. Развитие средств вычислительной техники в части автоматической регистрации координат с топографических материалов и аэрофотоснимков обусловило целесообразность разработки методов, основанных на идеях сглаживания намеченной проектировщиком эскизной линии. Наиболее перспективным направлением в данной группе следует считать сглаживание клотоидами, отрезками клотоид круговыми кривыми и прямыми в соответствии с требованиями клотоидного трассирования, выполняемое с применением методов нелинейного математического программирования.

5. Наибольшую перспективу открывает применение оптимизации по технико-экономическому критерию.

Предложенные ранее методы могут быть применены лишь на этапе предварительного трассирования из-за значительных упрощений, допущенных в них. На базе современной вычислительной техники принципиально возможно разработать методы оптимизации трассы по технико-экономическому критерию при фиксированном продольном профиле с применением методов нелинейного математического программирования.

Список литературы

1. Афоничев Д.Н. Размещение петлевых разворотов на лесовозных усах / Д.Н. Афоничев // Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник. – 2010. – № 6. – С. 93–96.
2. Курьянов В.К. Эксплуатационные документы систем моделирования процессов функционирования дороги в рабочем проекте первой очереди САПР АД / В.К. Курьянов, А.В. Скрыпников, Д.Н. Афоничев // Рациональное использование лесных ресурсов: Матер. междунар. научн.-практ. конф. / МарГТУ. – Йошкар-Ола, 2001. – С. 178–182.
3. Бурмистров Д.В. Методика определения влияния природных факторов на стоимость строительства земляного полотна лесовозных дорог / Д.В. Бурмистров [и др.] // Системы. Методы. Технологии. – 2016. – № 2 (30). – С. 179–184.
4. Козлов В.Г. Исследование и проектирование структуры информационного обеспечения автомобильного транспорта / В.Г. Козлов [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2016. – № 1 (67). – С. 57–62.
5. Козлов В.Г. Математическая модель статистической идентификации информационного обеспечения автомо-

бильного транспорта / В.Г. Козлов [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2016. – № 1 (67). – С. 45–51.

6. Козлов В.Г. Методологическое обоснование особенностей проектирования трассы по методу опорных элементов / В.Г. Козлов [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 12–1. – С. 62–68.

7. Козлов В.Г. Моделирование транспортного потока на лесовозных автомобильных дорогах / В.Г. Козлов [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1–1.; URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=19650>.

8. Козлов В.Г. Модернизация имитационной системы процесса функционирования автомобильных дорог с использованием информационных технологий / В.Г. Козлов [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1–1.; URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=19651>.

9. Скрыпников А.В. Автоматизированное проектирование лесовозной дороги / А.В. Скрыпников [и др.] // Автоматизация. Современные технологии. – 2016. – № 6. – С. 38–41.

10. Скрыпников А.В. Выбор критерия принятия решений при управлении информационным обеспечением автомобильного транспорта / А.В. Скрыпников [и др.] // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 4–4. – С. 686–689.

11. Скрыпников А.В. Изучение состояния покрытий на лесовозной дороге с применением известняков / А.В. Скрыпников, В.Г. Козлов, Т.В. Скворцова // Воронежский научно-технический вестник. – 2015. – Т. 4, № 3–3 (13). – С. 116–122.

12. Скрыпников А.В. Математическое моделирование оптимизации и управления транспортным потоком посредством применения датчиков регистрации проходящих автомобилей и информационных устройств / А.В. Скрыпников [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГУИТ», 2016. – № 2. – С. 102–109.

13. Скрыпников А.В. Методика определения влияния природных факторов на стоимость строительства земляного полотна лесовозных дорог / А.В. Скрыпников [и др.] // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 11–2. – С. 305–309.

14. Скрыпников А.В. Проектирование структуры информационного обеспечения лесовозного автомобильного транспорта / А.В. Скрыпников [и др.] // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2016. – № 217. – С. 131–141.

15. Скрыпников А.В. Проходимость комплексных трелевочно-транспортных систем на трелевочных волоках / А.В. Скрыпников [и др.] // Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник. – 2016. – Т. 20, № 2. – С. 152–158.

16. Mathematical Model of Statistical Identification of Car Transport Informational Provision (A.V. Skrypnikov, S.V. Dorokhin, V.G. Kozlov and E.V. Chernyshova) – Journal of Engineering and Applied Sciences. – January 2017. – Vol. 12, № 2.

References

1. Afonichev D.N. Razmeshhenie petlevykh razvorotov na lesovoznykh usah / D.N. Afonichev // Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta lesa Lesnoj vestnik. 2010. № 6. pp. 93–96.

2. Kurjanov V.K. Jekspluatatsionnye dokumenty sistem modelirovaniya processov funkcionirovaniya dorogi v rabochem

proekte pervoj ocheredi SAPR AD / V.K. Kurjanov, A.V. Skrypnikov, D.N. Afonichev // Racionalnoe ispolzovanie lesnykh resursov: Mater. mezhdunar. nauchn.-prakt. konf. / MarGTU. Joshkar-Ola, 2001. pp. 178–182.

3. Burmistrov D.V. Metodika opredeleniya vliyanija prirodnih faktorov na stoimost stroitelstva zemljanogo polotna lesovoznykh dorog / D.V. Burmistrov [i dr.] // Sistemy. Metody. Tehnologii. 2016. no. 2 (30). pp. 179–184.

4. Kozlov V.G. Issledovanie i proektirovanie struktury informacionnogo obespechenija avtomobilnogo transporta / V.G. Kozlov [i dr.] // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta inzhenernykh tehnologij. 2016. no. 1 (67). pp. 57–62.

5. Kozlov V.G. Matematicheskaja model statisticheskoi identifikatsii informacionnogo obespechenija avtomobilnogo transporta / V.G. Kozlov [i dr.] // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta inzhenernykh tehnologij. 2016. no. 1 (67). pp. 45–51.

6. Kozlov V.G. Metodologicheskoe obosnovanie osobennostej proektirovaniya trassy po metodu opornykh jelementov / V.G. Kozlov [i dr.] // Fundamentalnye issledovanija. 2016. no. 12–1. pp. 62–68.

7. Kozlov V.G. Modelirovanie transportnogo potoka na lesovoznykh avtomobilnykh dorogah / V.G. Kozlov [i dr.] // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2015. no. 1–1.; URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=19650>.

8. Kozlov V.G. Modernizatsija imitacionnoj sistemy processa funkcionirovaniya avtomobilnykh dorog s ispolzovanijem informacionnykh tehnologij / V.G. Kozlov [i dr.] // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2015. no. 1–1.; URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=19651>.

9. Skrypnikov A.V. Avtomatizirovannoe proektirovanie lesovoznoj dorogi / A.V. Skrypnikov [i dr.] // Avtomatizatsija. Sovremennye tehnologii. 2016. no. 6. pp. 38–41.

10. Skrypnikov A.V. Vybor kriterija prinjatija reshenij pri upravlenii informacionnym obespecheniem avtomobilnogo transporta / A.V. Skrypnikov [i dr.] // Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnykh i fundamentalnykh issledovanij. 2016. no. 4–4. pp. 686–689.

11. Skrypnikov A.V. Izuchenie sostojanija pokrytij na lesovoznoj doroge s primeneniem izvestnjakov / A.V. Skrypnikov, V.G. Kozlov, T.V. Skvorcova // Voronezhskij nauchno-tehnicheskij Vestnik. 2015. T. 4, no. 3–3 (13). pp. 116–122.

12. Skrypnikov A.V. Matematicheskoe modelirovanie optimizatsii i upravlenija transportnym potokom posredstvom primenenija datchikov registratsii prohodjashchih avtomobilej i informacionnykh ustrojstv / A.V. Skrypnikov [i dr.] // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta inzhenernykh tehnologij. Voronezh: FGBOU VO «VGUIT», 2016. no. 2. pp. 102–109.

13. Skrypnikov A.V. Metodika opredelenija vliyanija prirodnih faktorov na stoimost stroitelstva zemljanogo polotna lesovoznykh dorog / A.V. Skrypnikov [i dr.] // Sovremennye naukoemkie tehnologii. 2016. no. 11–2. pp. 305–309.

14. Skrypnikov A.V. Proektirovanie struktury informacionnogo obespechenija lesovoznogo avtomobilnogo transporta / A.V. Skrypnikov [i dr.] // Izvestija Sankt-Peterburgskoj lesotekhnicheskoi akademii. 2016. no. 217. pp. 131–141.

15. Skrypnikov A.V. Prohodimost kompleksnykh trelevочно-transportnykh si-stem na trelevочноnykh volokah / A.V. Skrypnikov [i dr.] // Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta lesa Lesnoj vestnik. 2016. T. 20, no. 2. pp. 152–158.

16. Mathematical Model of Statistical Identification of Car Transport Informational Provision (A.V. Skrypnikov, S.V. Dorokhin, V.G. Kozlov and E.V. Chernyshova) Journal of Engineering and Applied Sciences. January 2017. Vol. 12, no. 2.

УДК 62-788.1

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АУТРИГЕРОВ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ УСТОЙЧИВОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Крясков В.Г., Вашурин А.С., Тумасов А.В., Васильев А.А.

*ГОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»,
Ниžний Новгород, e-mail: nntu@nntu.nnov.ru*

Настоящая статья посвящена вопросам проектирования аутригеров, предназначенных для предотвращения опрокидывания транспортных средств в процессе их испытаний на устойчивость. Авторами произведен анализ существующих вариантов исполнения аутригеров, рассмотрены нормативные требования к ним. Надежное и корректное срабатывание аутригеров в значительной мере зависит от высоты их установки на автомобиле. Для определения этого параметра авторами была составлена методика определения угла опрокидывания транспортного средства с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР). В статье также приводится принцип расчета на прочность, важной составляющей которого стало определение коэффициента трения между слайдерами аутригера и опорной поверхностью, так как этот параметр напрямую влияет на величину поперечных усилий, возникающих на конце балки.

Ключевые слова: аутригеры, испытание устойчивости транспортного средства, системы электронного контроля устойчивости (ЭКУ), коэффициент трения

OUTRIGGER DESIGNING FOR THE NEEDS OF VEHICLES STABILITY TESTS

Kryaskov V.G., Vashurin A.S., Tumasov A.V., Vasilev A.A.

*Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alexeev, Nizhny Novgorod,
e-mail: nntu@nntu.nnov.ru*

This paper is dedicated to the issues of designing of outriggers for avoidance of vehicle tilting during its stability tests. An analysis of existing types of outriggers was done by authors as well as legislative requirements on them. The reliable and well-timed operation of outriggers largely depends on the height of their positioning on a vehicle. In order to determine this important parameter a special methodic of determining the tilt angle of the vehicle with the use of computer-aided design (CAD) was composed by authors. The article also contains some main principles of strength analysis of the structure a very important part of which became the necessity in definition of coefficient of friction between the outrigger sliders and the support surface. This coefficient has a direct impact on the value of transverse forces appearing at the ends of outrigger beams.

Keywords: outriggers, vehicle stability tests, electronic stability control (ESC) systems, friction coefficient

По своей значимости распространение электронных систем контроля устойчивости (ЭКУ) автомобилей сравнивают с внедрением ремней безопасности. По различным данным, автомобили, снабженные ЭКУ, предотвращают до 80 % ДТП, связанных с потерей устойчивости. Именно поэтому во многих странах приняты законодательные требования, предписывающие обязательное оснащение транспортных средств (ТС) такими системами. Первопроходцами в этом направлении стали США и Канада, где с 1 сентября 2011 года вступили в силу законодательные требования, предусматривающие оснащение системами ЭКУ всех новых транспортных средств полной массой до 4,5 тонн. Европейский Парламент также принял подобные меры для форсирования распространения систем ЭКУ, и начиная с 2014 года ими должны быть оснащены все новые транспортные средства. Очевидно, что в связи с применением систем ЭКУ на транспортных средствах возникла необходимость в утверждении технических нормативов в отношении оценки эффективности данных систем.

В этой связи 26 июня 2008 года ЕЭК ООН приняла Глобальные технические правила № 8 «Электронные системы контроля устойчивости», в основе которых лежат принципы, изложенные в Федеральном стандарте США FMVSS № 126 [2, 8].

Согласно указанным выше стандартам, основной процедурой, выполняемой в ходе сертификационных испытаний транспортных средств, снабженных ЭКУ, является маневр по синусоиде с задержкой (также применим термин «переставка» – внезапная смена полосы движения). В ходе маневра испытуемый автомобиль разгоняют до скорости, слегка превышающей 80 км/ч, после чего его рулевое колесо отклоняют на определенный угол (δ) в зависимости от заданной амплитуды, затем переключают на такое же значение угла в противоположную сторону и задерживают на 0,5 с (рис. 1).

Поскольку испытания проводятся в несколько заходов с постепенным увеличением амплитуды отклонения рулевого колеса до 270–300 градусов, возникает риск опрокидывания транспортного средства даже при активированной системе ЭКУ. Эту

опасность устраняют при помощи вспомогательных балок – аутригеров (рис. 2) [1, 3], которые должны быть спроектированы и изготовлены таким образом, чтобы обеспечить заданную прочность при наименьшей массе конструкции. В данной статье описан первый этап процесса проектирования аутригеров, на типовом примере возможного их использования при оценке устойчивости легких коммерческих автомобилей. В частности, рассмотрены требования к аутригерам, существующие типы конструкции,

применяемые материалы, приведен принцип расчета на прочность.

Исследования выполнены при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках проекта по договору № 02.G25.31.0193 от 27.04.2016 г. (постановление Правительства Российской Федерации от 09 апреля 2010 года № 218). Экспериментальные исследования выполнены с использованием оборудования Центра коллективного пользования НГТУ «Транспортные системы».

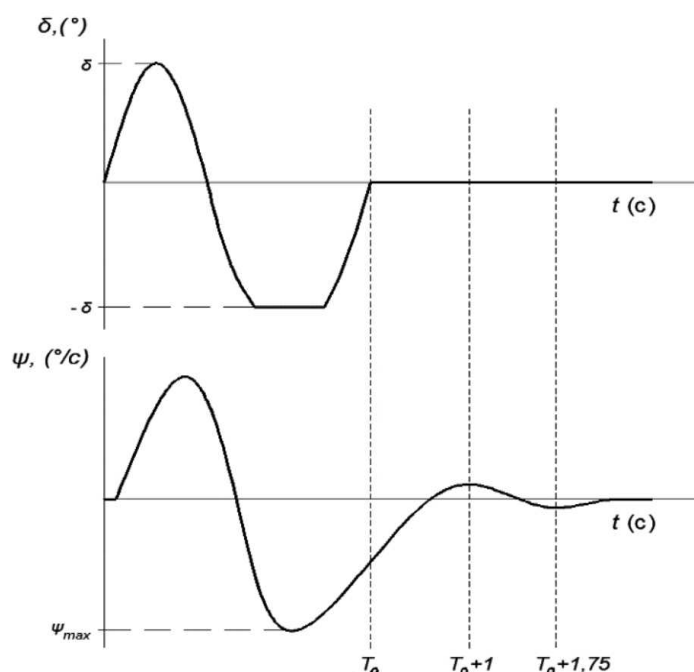


Рис. 1. Графики отклонения рулевого колеса (δ) и скорости рыскания ТС (ψ) в ходе испытания (синусоида с задержкой)

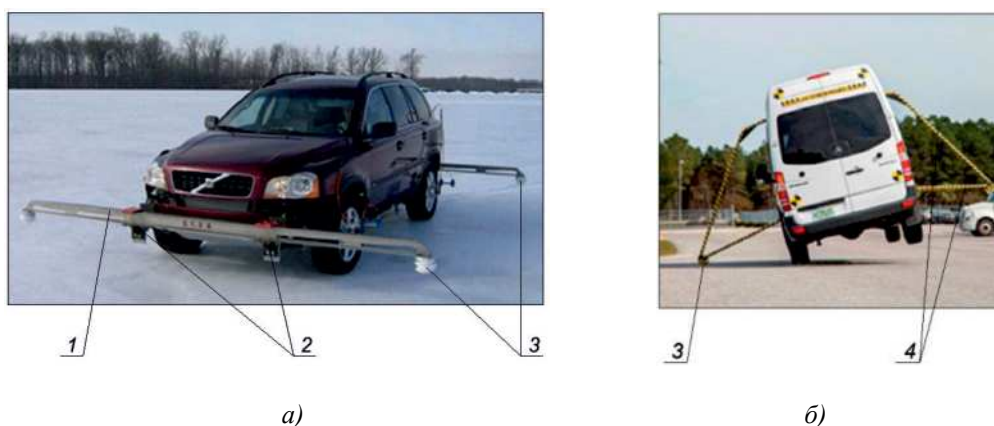


Рис. 2. Внешний вид аутригеров различных конструкций: а) – в виде 2-х балок; б) – в виде рычажной конструкции

Требования, предъявляемые к аутригерам, и их конструкция

На рис. 2 представлены два типа наиболее часто встречаемых типов конструкции аутригеров – две балки, прикрепленные к передней и задней частям автомобиля (рис. 2, а), либо две рычажные конструкции по бокам (рис. 2, б). В первом случае балки 1 аутригеров крепятся при помощи скоб 2 к кронштейнам переднего и заднего бампера автомобиля, а на концах балок располагаются контактные слайдеры 3. Второй тип отличается от первого тем, что вместо балок используются жестко соединенные между собой рычаги 4, крепящиеся к кузову в средней его части. Принцип действия в обоих случаях одинаковый – при потере автомобилем устойчивости и стремлении опрокинуться слайдеры входят в контакт с опорной поверхностью, предотвращая дальнейший поворот кузова транспортного средства относительно продольной оси. В этой связи, при проектировании либо подборе уже готовых конструкций аутригеров важно принимать в расчет угол опрокидывания транспортного средства так, чтобы не препятствовать естественным безопасным колебаниям кузова и в то же время препятствовать опрокидыванию на наиболее ранней стадии. Помимо этого, важное требование к аутригерам заключается в том, что их масса и момент инерции не должны повлиять на результаты испытаний, поэтому стандартами предусмотрены ограничения данных показателей в зависимости от фактора статической устойчивости (ФСУ) транспортного средства. ФСУ зависит от высоты центра тяжести ТС и его ширины и определяется по формуле

$$\text{ФСУ} = \frac{t}{2h}, \quad (1)$$

где t – ширина колеи, h – высота центра тяжести (ЦТ) автомобиля (рис. 3).

Согласно требованиям Правил 13 ЕЭК ООН, транспортные средства с $\text{ФСУ} \leq 1,25$ (данное условие характерно для большинства легких коммерческих автомобилей) и снаряженной массой в пределах 1588 и 2722 кг должны быть оборудованы аутригерами, имеющими максимальные массу и момент инерции 32 кг и 35,9 кг·м² соответственно [7].

Определение угла опрокидывания транспортного средства с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР)

Значение угла опрокидывания автомобиля определяет высоту позиционирования контактных слайдеров аутригера, мини-

мальное значение которой определится по формуле

$$H_{\min} = \tan(\alpha) \cdot L, \quad (2)$$

где α – угол опрокидывания, L – расстояние между слайдерами аутригеров и осью крена при опрокидывании транспортного средства (рис. 4).

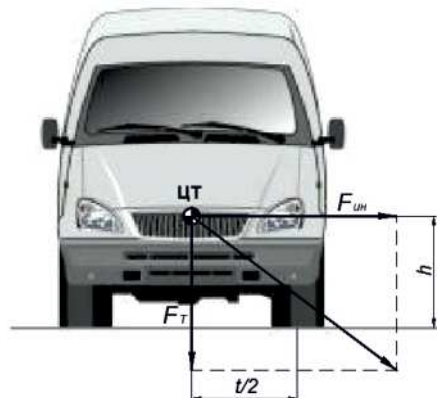


Рис. 3. Величины, необходимые для определения ФСУ, и раскладка сил, действующих на автомобиль в момент прохождения поворота (F_T – сила тяжести, $F_{ин}$ – сила инерции)

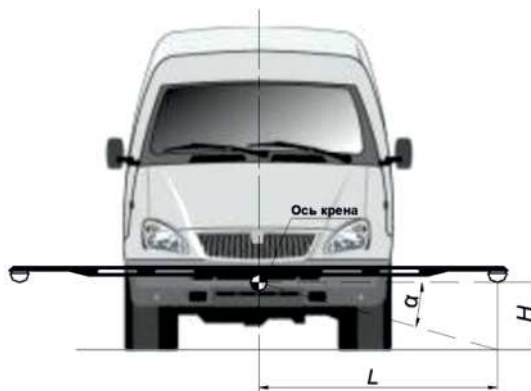


Рис. 4. Схема определения высоты расположения слайдеров аутригеров

На практике определение точного расположения оси, вокруг которой происходит опрокидывание транспортного средства, является весьма трудоемкой задачей по причине того, что ее расположение зависит от конструктивных особенностей подвески, марки шин, положения центра тяжести, которое может меняться в зависимости от величины и способа загрузки автомобиля. В этой связи, для непосредственного определения угла опрокидывания, было принято решение произвести имитационное испы-

тание легкого коммерческого автомобиля на опрокидывание с использованием программного пакета MSC.ADAMS/Car.

Модели легкого коммерческого автомобиля с грузовой платформой [6] была задана начальная скорость движения 70 км/ч и затем в момент времени $t = 0$ (рис. 5, а) ее рулевое колесо отклонялось в левую сторону с угловой скоростью 0,5 рад/с, тем самым, провоцируя движение по дуге. При этом производилась непрерывная фиксация значений вертикальных реакций в пятнах контакта колес, расположенных с внутренней стороны в момент поворота, а также ординат двух точек, расположенных на подпрессоренной массе транспортного средства симметрично относительно его продольной оси. Момент, при котором все отмеченные реакции стали равны нулю (рис. 5, б), был принят как момент начала опрокидывания.

На рис. 6 и 7 представлены графики изменения величин вертикальных реакций колес, находящихся с внутренней стороны поворота, а также ординат контрольных точек, из которых видно, что начало опрокидывания произошло по истечении 1,838 секунд, и в этот момент времени значения ординат контрольных точек составляли 2867 и 3074 мм для точек А и Б соответственно.

Зная ординаты контрольных точек можно легко вычислить угол опрокидывания α , используя формулу

$$\sin \alpha = \frac{|(x_2 - x_1)|}{l}, \quad (3)$$

где x_2, x_1 – ординаты контрольных точек, l – расстояние между контрольными точками.

Подставляя полученные данные в формулу (3), был получен угол опрокидывания $\alpha = 5,5^\circ$.

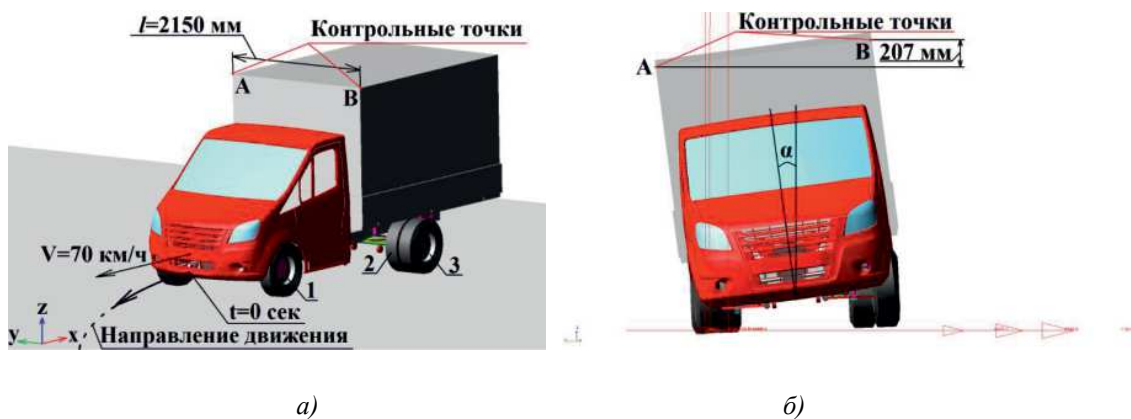


Рис. 5. Расположение контрольных точек: а) в момент $t = 0$; б) в момент обнуления реакции на всех колесах левой стороны

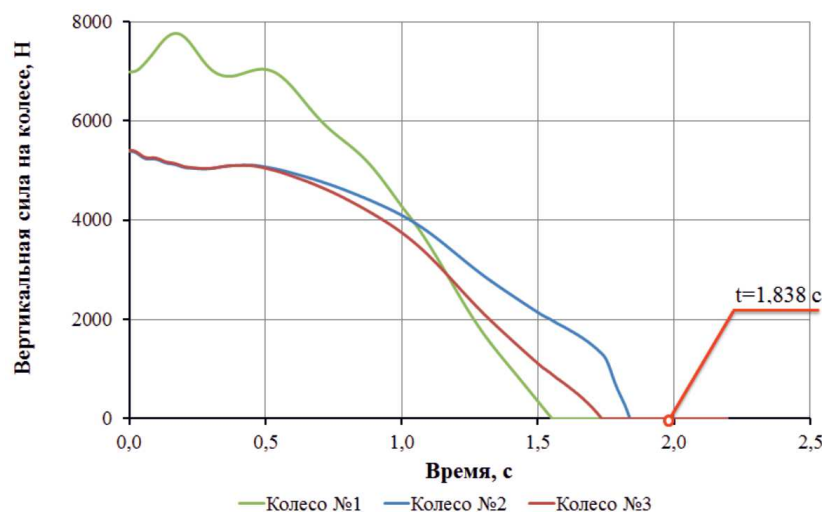


Рис. 6. Изменение во времени вертикальных сил в пятнах контакта колес внутренней стороны

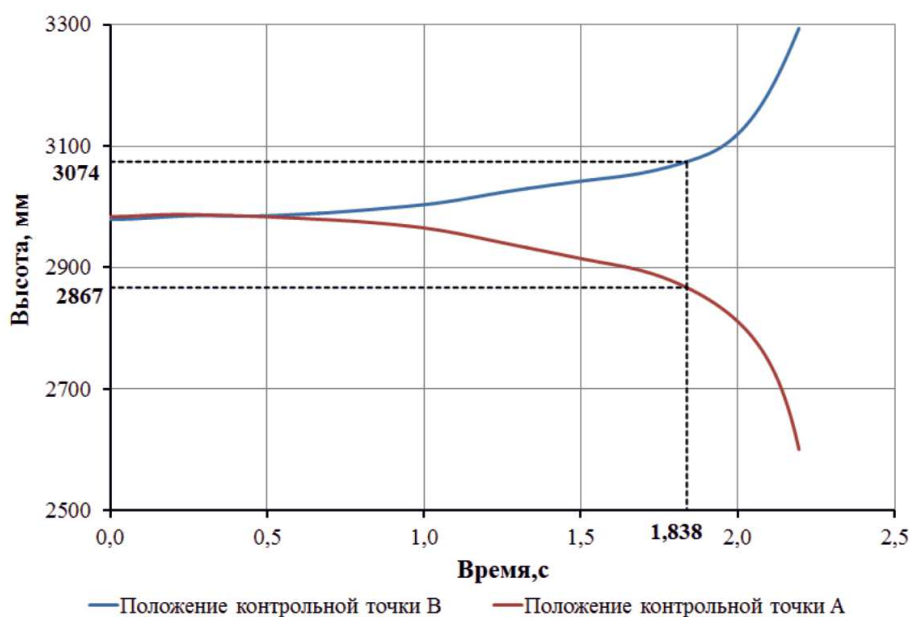


Рис. 7. Изменение во времени ординат контрольных точек

Принцип расчета на прочность

Прочность аутригеров может быть оценена с использованием метода конечных элементов (в пакетах прочностного анализа MSC.NASTRAN, SIMULIA Abaqus и др.) и последующих стендовых испытаний натурных образцов. При расчете прочности должны быть приняты во внимание способ закрепления аутригера (по аналогии с тем, как конструкция была бы закреплена на реальном транспортном средстве), зоны и характер приложения нагрузки (нормальная и поперечная силы, эквивалентные тем, которые могут наблюдаться в условиях реальных испытаний).

В данной статье не приводятся результаты расчета аутригеров (данные материалы планируются к опубликованию в последующих научных работах), но отмечается, что особое внимание должно быть уделено грамотному заданию физико-механических характеристик материалов конструкции с целью достоверного воспроизведения характера поведения аутригера в результате силового воздействия. При этом материалом конструкции может быть алюминий, высоколегированная сталь или композитный материал, позволяющие обеспечить необходимые свойства жесткости и несущей способности. В качестве примера на рис. 8 изображен фрагмент подобных проводимых ранее в НГТУ виртуальных прочностных

испытаний бампера транспортного средства, изготовленного из полимерного волокнистого материала. Испытание композитной части бампера проводилось на изгиб в трех точках. Бампер был зафиксирован с помощью болтовых соединений в восьми местах и нагружался при помощи жесткого цилиндра диаметром 250 мм (рис. 8, а). В результате были получены картины деформаций (рис. 8, б) и напряжений (рис. 8, в), позволяющих оценить жесткость и прочность конструкции, а также выявить способы их повышения.

При определении режимов нагружения аутригера, необходимых для проведения достоверного прочностного анализа, важным вопросом становится определение коэффициента трения слайдеров аутригеров с покрытием испытательного полигона. От этого коэффициента во многом зависит сила, которую будет воспринимать аутригер при функционировании в критических условиях движения автомобиля (т.е. при опрокидывании).

Очевидно, что при касании опорной поверхности, в зоне контакта слайдера с дорогой помимо нормальной реакции возникнет и поперечное усилие, вызванное силой трения и определяемое по формуле

$$F_{\text{поп}} = F_{\text{тр}} = \mu \cdot N, \quad (4)$$

где μ – коэффициент трения скольжения, N – нормальная реакция в пятне контакта.

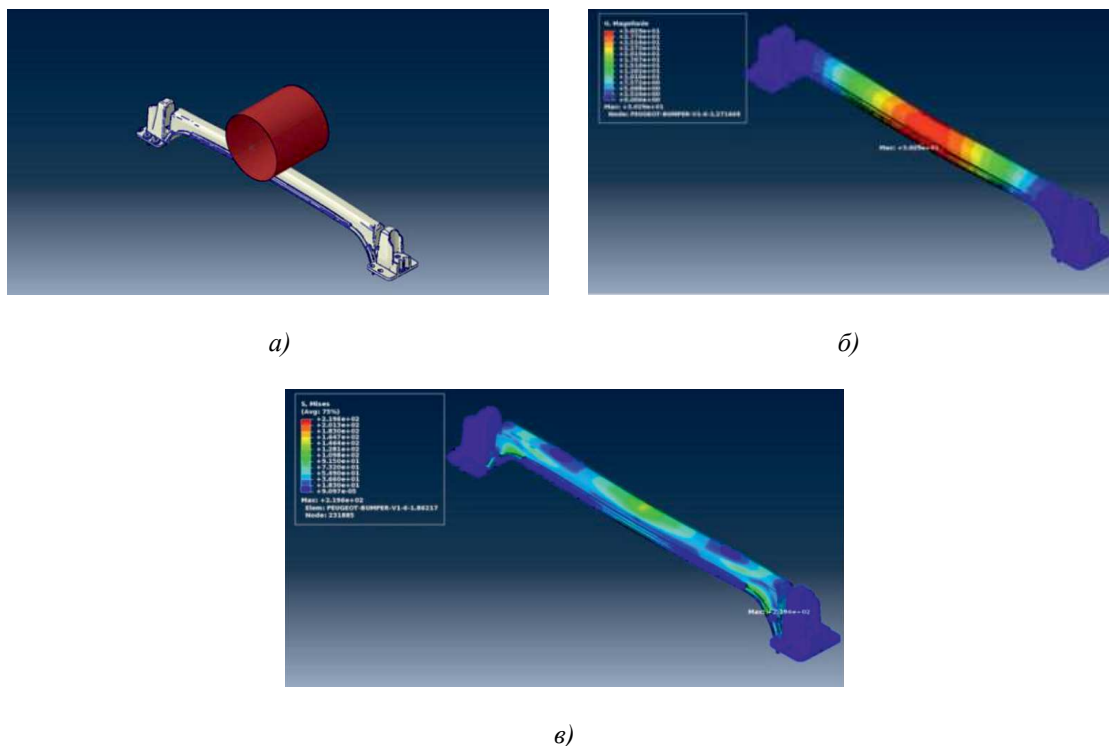


Рис. 8. Виртуальные испытания на прочность бампера ТС: а) способ нагружения; б) диаграмма деформаций; в) диаграмма напряжений

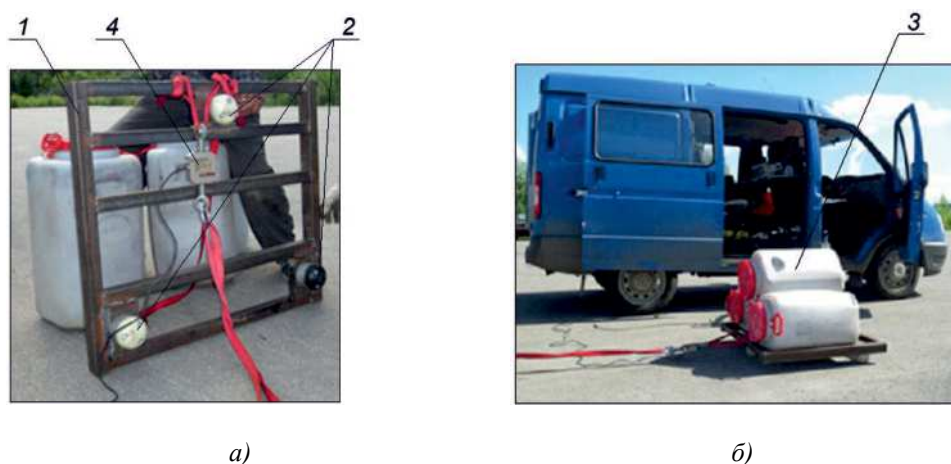


Рис. 9. Установка для определения коэффициента трения скольжения слайдеров аутригеров: а) в процессе замены модификаций слайдеров; б) в рабочем положении

Определение коэффициента трения слайдеров аутригеров с поверхностью

Определение коэффициента трения скольжения μ слайдеров производилось опытным путем при помощи волочения каркасной конструкции (рис. 9), опорами которой служили типовые слайдеры, используемые в конструкции аутригеров. Тележка, состоящая из каркасной рамы 1,

с прикрученными к ней болтами слайдерами 2, взвешивалась и нагружалась балластом заданной массы в виде баков, наполненных песком 3. Далее получившаяся установка волоклась по опорной поверхности полигона путем буксировки ремнями, соединенными с динамометром 4, позволяющим фиксировать возникающие в сцепке усилия равные силам трения.

Испытания проводились в 3 захода с суммарным весом приспособления и балласта 803, 1391, 1979Н соответственно. Таким образом, используя формулу обратную формуле (4), определялся коэффициент трения μ :

$$\mu = \frac{F_{\text{сц}}}{N_{\text{сумм}}}, \quad (5)$$

где $F_{\text{сц}}$ – усилия, возникающие в сцепке, $N_{\text{сумм}}$ – суммарная нормальная реакция в пятнах контакта слайдеров.

В табл. 1 приведены коэффициенты, полученные в результате обработки результатов испытаний.

Таблица 1
Коэффициенты трения скольжения и покоя

Вес, Н	μ покоя	μ скольжения
803	0,731	0,457
1391	0,724	0,457
1979	0,732	0,458
Средние значения	0,729	0,457

Таблица 2
Оценка эффективности применения в конструкции аутигеров различных материалов

Показатель	Угле-пластик	Титан	Алюминий	Сталь
Масса	1	2	3	4
Момент инерции при опрокидывании	2	1	3	4
Момент инерции при рыскании	1	1	3	4
Высота центра тяжести	1	1	3	3
Стоимость	4	3	2	1

Выбор материалов для изготовления аутигеров

В контексте выполнения обозначенных ранее требований для производства аутигеров применяются материалы с высокой удельной прочностью на 1 кг веса, в числе которых наиболее часто встречаются алюминий, титан и углепластик. Известны случаи применения и стальных конструкций [5], однако их прочностные показатели в сочетании с выполнением нормативных требований не удовлетворительны. В табл. 2 представлен результат анализа характеристик, обеспеченных применением в конструкции аутигеров различных материалов, проведенных Национальным

управлением безопасностью движения на трассах США где 1 – оценка «наибольшая эффективность», 4 – «наименьшая эффективность» [4].

По мнению авторов, в качестве материала для изготовления аутигеров наиболее предпочтительным является алюминий, обеспечивающий выполнение всех нормативных требований в сочетании с наименьшими затратами (не рассматривая сталь, как не обеспечивающую выполнение требований).

Выводы

В ходе выполненной работы определены требования к конструкциям аутигеров, способам и параметрам монтажа на транспортных средствах, вычислен угол опрокидывания транспортного средства, а также выбран метод расчета на прочность. Конструкция аутигеров будет разработана на последующем этапе и оптимизирована с учетом выполнения условий прочности.

Исследования выполнены при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках проекта по договору № 02.G25.31.0193 от 27.04.2016 г. (постановление Правительства Российской Федерации от 09 апреля 2010 года № 218). Экспериментальные исследования выполнены с использованием оборудования Центра коллективного пользования НГТУ «Транспортные системы».

Список литературы

1. Аналитический центр «WardsAuto» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://wardsauto.com/test-drives/15-mercedes-benz-sprinter-van#slide-8-field_images-1149891 (дата обращения: 17.07.16).
2. Глобальные технические правила № 8 – Электронные системы контроля устойчивости [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29registry/ECE-TRANS-180a8r.pdf> (дата обращения: 03.07.16).
3. Испытательное оборудование для колесных транспортных средств «AB Dynamics» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://abott-mf.com/item/outrigger/index_e.html (дата обращения: 17.07.16).
4. Национальное управление безопасностью движения на трассах США [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nhtsa.gov/> (дата обращения: 23.08.16).
5. Себастьян Бернтссон, Патрик Хедлунд. Stability Control Validation for Customised Utility Vehicles // Издательство Технологического Университета Лулео [Электронный ресурс], 2015. – Режим доступа: <http://pure.ltu.se/portal/files/104376062/LTU-EX-2015-104186274.pdf> (дата обращения: 11.08.16).
6. Тумасов А.В., Грошев А.М., Коникина Г.А. Estimation of Light Commercial Vehicles Dynamics by Results of Road Tests and Simulation // Journal of Communication and Computer [Электронный ресурс]. – 2014. – № 11. – С. 412–422. – Режим доступа: <http://www.davidpublishing.org/Public/uploads/Contribute/5508e27d14800.pdf> (дата обращения: 11.08.16).

7. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gost.ru/wps/portal/!ut/p/c4/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3gLHzeXUFNLYwMLd0tXA0dvs4CgEBM_Y_dAM_2CbEdFAI-pYz8!/?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/wps/wcm/connect/gost/gostru/directions/technicalregulation/content.activity.tr.transp.sredstv.unece (дата обращения: 10.08.16).

8. Федеральные стандарты о безопасности моторных транспортных средств [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://icsw.nhtsa.gov/cars/rules/import/FMVSS/> (дата обращения: 03.07.16).

References

1. Analiticheskij centr «WardsAuto» [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: http://wardsauto.com/test-drives/15-mercedes-benz-sprinter-van#slide-8-field_images-1149891 (data obrashhenija: 17.07.16).

2. Globalnye tehicheskie pravila no. 8 Jelektronnye sistemy kontrolja ustojchivosti [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29registry/ECE-TRANS-180a8r.pdf> (data obrashhenija: 03.07.16).

3. Ispytatelnoe oborudovanie dlja kolesnyh transportnyh sredstv «AB Dynamics» [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: http://abott-mf.com/item/outrigger/index_e.html (data obrashhenija: 17.07.16).

4. Nacionalnoe upravlenie bezopasnostju dvizhenija na trassah SSHA [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.nhtsa.gov/> (data obrashhenija: 23.08.16).

5. Sebastjan Berntsson, Patrik Hedlund. Stability Control Validation for Customised Utility Vehicles // Izdatelstvo Tehnologicheskogo Universiteta Luleo [Jelektronnyj resurs], 2015. Rezhim dostupa: <http://pure.ltu.se/portal/files/104376062/LTU-EX-2015-104186274.pdf> (data obrashhenija: 11.08.16).

6. Tumasov A.V., Groshev A.M., Konikova G.A. Estimation of Light Commercial Vehicles Dynamics by Results of Road Tests and Simulation // Journal of Communication and Computer [Jelektronnyj resurs]. 2014. no. 11. pp. 412–422. Rezhim dostupa: <http://www.davidpublishing.org/Public/uploads/Contribute/5508e27d14800.pdf> (data obrashhenija: 11.08.16).

7. Federalnoe agentstvo po tehicheskomu regulirovaniju i metrologii [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: http://www.gost.ru/wps/portal/!ut/p/c4/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3gLHzeXUFNLYwMLd0tXA0dvs4CgEBM_Y_dAM_2CbEdFAI-pYz8!/?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/wps/wcm/connect/gost/gostru/directions/technicalregulation/content.activity.tr.transp.sredstv.unece (data obrashhenija: 10.08.16).

8. Federalnye standarty o bezopasnosti motornyh transportnyh sredstv [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://icsw.nhtsa.gov/cars/rules/import/FMVSS/> (data obrashhenija: 03.07.16).

УДК 519.8

ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ С ПОМОЩЬЮ ОБОБЩЕННЫХ РЯДОВ ГРАМА – ШАРЛЬЕ**Лисицкий В.В., Дяченко С.И., Железняков Ю.В.***ФГБВОУ ВО «Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского», Санкт-Петербург,
e-mail: lisickii@yandex.ru*

В настоящей статье проанализированы стохастические и детерминированные подходы к оценке эффективности сложных технических систем. На основе анализа подходов к оценке эффективности сложных технических систем выявлены недостатки подходов к оценке эффективности и предложен подход к оценке эффективности сложных технических систем с помощью обобщенных рядов Грама – Шарлье. Предложенный подход хорошо формализуем, минимизирует субъективность оценок эффективности присущих анализируемым подходам оценки эффективности и позволяет оценивать эффективность автоматических или автоматизированных, дискретных технологических систем как на этапе разработки, так и на этапе функционирования, которые функционируют в условиях ограничений наложенных на расходуемое количество ресурсов, с их пополнением или без их пополнения. Особенностью подхода является необходимость построения модели функционирования сложной технической системы в алгебре Грама – Шарлье.

Ключевые слова: эффективность, критерий эффективности, показатель эффективности, сложная техническая система, обобщенные ряды Грама – Шарлье

THE APPROACH FOR EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF COMPLEX TECHNICAL SYSTEMS BY MEANS OF THE GENERALIZED ROWS OF THE GRAM-CHARLIER**Lisitskiy V.V., Dyachenko S.I., Zheleznyakov Yu.V.***Mozhaisky Military Space Academy, Sankt-Petersburg, e-mail: lisickii@yandex.ru*

In this article we analyze the stochastic and deterministic approaches for evaluating the effectiveness of complex technical systems. Based on the analysis of approaches for evaluating the effectiveness of complex technical systems, weaknesses of approaches to assessing the effectiveness were identified and the approach for evaluating the effectiveness of complex technical systems by means of the generalized rows of Gram-Charlier was proposed. The proposed approach is well-formalized, which minimizes the subjective assessment of the efficiency inherent to the analyzed approaches for evaluating the efficiency and allows to assess the effectiveness of automatic or automated, discrete technological systems both at the development stage and at the stage of functioning that operate under the conditions imposed on spendable amounts of resources, with their replenishment or without replenishment. A distinct feature of the approach is the necessity to establish a model of functioning of complex technical systems in algebra of the Gram-Charlier.

Keywords: efficiency, criterion of efficiency, indicator of efficiency, complex technical system, the ranks of the generalized Gram-Charlier

Особенностью синтеза сложных технических систем (СТС) является выделение двух четко выраженных этапов – системно-агрегативного и структурно-параметрического синтеза.

Системно-агрегативный синтез помимо прочего предполагает обоснование показателей качества сложной технической системы и эффективности ее функционирования, а также критериев оценивания эффективности функционирования.

Структурно-параметрический синтез помимо прочего предполагает анализ эффективности функционирования СТС в условиях воздействия случайных и антагонистических факторов. Следовательно, при анализе и синтезе СТС, особую важность приобретает теория эффективности, без использования которой трудно получить оценку эффективности. Теория эффективности строится на понятии эффективности. Под

эффективностью понимают комплексное операционное свойство целенаправленного процесса функционирования, характеризующее его приспособленность к выполнению стоящей перед системой задачи [4, 5].

Понятие эффективности напрямую связано с понятием качества. Качество – это свойство или совокупность свойств объекта, обуславливающих его пригодность для использования по назначению. Качество сложной системы проявляется в полной мере только в процессе ее функционирования, т.е. использования по назначению. Поэтому наиболее объективная оценка качества системы может быть получена по эффективности ее целевого применения [4, 5]. Эффективность невозможно «наблюдать» непосредственно, ее можно лишь определить косвенными методами.

Для определения эффективности вводится термин «критерий эффективности», под которым понимается условие, на осно-

ве которого определяется показатель эффективности [4, 5], выражающий меру соответствия достигнутых результатов требуемым значениям в отношении принятого критерия [1]. Критерии могут быть как векторными, если результаты функционирования СТС определяются совокупностью показателей, так и скалярными, если оценивание соответствия результатов функционирования заданным требованиям осуществляется на основе набора разнородных требований. Тогда удовлетворение требований по одному из показателей осуществляется на основе скалярного критерия.

Существуют две противоположные точки зрения на установление числа критериев в каждом конкретном случае [3].

Сторонники многокритериальных задач указывают на практическую невозможность соизмерения некоторых видов полезного эффекта и затрат, а следовательно, и невозможность использования единого обобщенного критерия эффективности.

С другой стороны, отмечается, что в случае применения для оценки эффективности и принятия решения нескольких критериев необходим какой-то алгоритм сопоставления показателей эффективности, в противном случае выбор решения невозможен. Необходим единый критерий эффективности для обеспечения выбора оптимального решения, к такому выводу приходят сторонники объединения критериев.

Для большинства СТС характерно наличие целого ряда критериев $W_1, W_2, \dots, W_k$ и соответствующих им показателей $P_1, P_2, \dots, P_k$, одни из которых следует максимизировать, а другие – минимизировать.

Критерии эффективности можно разделить на три группы, характеризующие основные цели функционирования СТС.

1. Функциональные критерии эффективности, характеризующие степень приспособленности СТС к выполнению своих задач или степень соответствия результатов функционирования заданным целям.

2. Экономические критерии эффективности. На основе экономических критериев решаются следующие задачи: какой ценой достигается требуемый эффект функционирования СТС; какова стоимость создания СТС с заданными показателями функционирования; достижимы ли заданные показатели функционирования при имеющихся в наличии ресурсах.

3. Временные критерии эффективности функционирования. На основе временных критериев решаются, например, задачи по определению минимального времени подготовки СТС к применению или по оцениванию минимального времени выполнения

поставленной задачи. Временному критерию чаще всего соответствуют показатели эффективности СТС в форме вероятности уложиться в определенные (заданные, гарантийные, директивные и т.п.) сроки.

При анализе и синтезе СТС решение о выборе системы в наибольшей степени соответствующей предъявленным требованиям по критериям эффективности требует решения многокритериальной задачи и не всегда может быть однозначным.

Выбору критериев эффективности, показателям эффективности и оценке обобщенной эффективности посвящено большое число работ в технической, экономической сферах и в других областях. Однако, несмотря на значительные успехи в развитии теории эффективности, есть вопросы, которые, на наш взгляд, требуют развития и уточнения.

Постановка задачи

Рассмотрим основные подходы к оценке эффективности функционирования СТС.

Стохастический подход к определению показателей эффективности предполагает использовать обобщенный показатель Π , который определяется по выражению (1)

$$\Pi = (\Pi_n, \Pi_p, \Pi_z), \quad (1)$$

где Π_n – комплексный показатель целевой надежности системы; Π_p – комплексный показатель целевой производительности системы; Π_z – комплексный показатель целевой экономичности системы.

При этом комплексные показатели Π_n, Π_p, Π_z рассматриваются как числовые вероятностные характеристики

$$\Pi_n = P\{Y_k \geq Y_n | U_k \leq U_n\}, \quad (2)$$

$$\Pi_p = P\{Y_k | U_k \leq U_n\}, \quad (3)$$

$$\Pi_z = P\{U_k | Y_k \geq Y_n\}. \quad (4)$$

В выражениях 2, 3, 4 $U_k \leq U_n, Y_k \geq Y_n$, критерии эффективности W_1, W_2

Определять эти показатели эффективности предлагается по выражению

$$\Pi_n = \int_0^\infty \int_y dF_n(y) dF_k(y), \quad (5)$$

где $F_k(y)$ – функция распределения возможного конечного результата функционирования и развития системы Y_k ; где $F_n(y)$ – функция распределения целевого результата функционирования системы для достижения цели Y_n ;

$$\Pi_p = \int_0^\infty y dF_k(y), \quad (6)$$

где y – переменная, выражающая возможные значения конечного результата функционирования и развития системы Y_k ;

ских системах, с пополнением ресурсов или без пополнения.

Прежде чем перейти к оценке эффективности функционирования сложных технических систем, отметим, что в основе оценки эффективности функционирования лежит модель функционирования сложной технической системы, построенная в алгебре обобщенных рядов Грама – Шарлье.

Алгебраическая модель сложной технической системы является отображением в алгебре обобщенных рядов Грама – Шарлье графовой модели сложной технической системы. В основе графовой модели сложной технической системы лежит схема обработки. Для примера представим модель сложной технической системы в виде типового элемента схемы обработки (рисунок).

Основой модели схемы обработки является типовый элемент, где U_i – множество номеров узлов схемы обработки, исходящих из которых дуги инцидентны i -му узлу; W_z – множество номеров узлов схемы обработки, инцидентные которым дуги исходят из z -го узла.

Запишем алгебраическую модель сложной технической системы, представленной в виде графовой модели на рисунке.

$$\left. \begin{aligned} \tilde{f}_z^{v+} &= \tilde{\Phi}_{i,z}^v \otimes \tilde{f}^+; \\ \tilde{f}^+ &= \bigotimes_{w \in W_z} \tilde{f}_{z,w}^+; \\ \tilde{\Phi}_{i,z}^v &= \tilde{f}_i^v \tilde{f}_{i,z}; \\ \tilde{f}_{i,z} &= \tilde{f}_{i,z}^1 \otimes \tilde{f}_{i,z}^2; \\ \tilde{f}_{i,z}^1 &= \bigoplus_{k=1}^n (p_k \bullet \tilde{f}_{i,z,k}); \\ \tilde{f}_{i,z}^2 &= \bigotimes_{s=n+1}^{n+m} \tilde{f}_{i,z,s}; \\ \tilde{f}_i^v &= \tilde{f}_i^{v-} \otimes \tilde{f}^{\mu+}; \\ \tilde{f}_i^{v-} &= \bigotimes_{u \in U_i} \tilde{f}_{u,i} \end{aligned} \right\} \quad (11)$$

где $\tilde{f}$ с индексами – частичная сумма обобщенных рядов Грама – Шарлье функции $\square$ плотности распределения вероятностей случайной величины $\hat{t}$ с соответствующими индексами.

$\tilde{\Phi}_{i,z}^v$ – частичная сумма обобщенных рядов Грама – Шарлье функции $\square$ плотности распределения вероятностей случайной величины $\hat{T}_{i,z}^v$.

Трансформация типового элемента схемы обработки (за счет исключения тех или иных дуг) влечет однозначно соответствующую ей трансформацию модели (11) путем исключения частичных обобщенных рядов Грама – Шарлье. Как видно, модель позволяет автоматизировать процесс ее построе-

ния, это является важной особенностью метода моделирования в алгебре обобщенных рядов Грама – Шарлье.

При оценке эффективности, как отмечалось выше, наибольшие трудности возникают при определении функции распределения случайных величин (как правило затрат ресурсов и т.п.), так как приходится строить условные законы распределения использованных ресурсов. Аналитически корректно это построение выполнить, как правило не удастся, а численные эксперименты порождают дополнительные трудности и не всегда возможны.

Указанная проблема решается идентификацией СТС в терминах обобщенных рядов Грама – Шарлье. Другими словами, создается единый механизм одновременного, синхронного, функционально связанного формирования использованных ресурсов. $\square$ то позволяет оперировать с полученными на его основе законами распределения использованных ресурсов как с законами распределения условно независимых величин, то есть постулировать следующее равенство

$$f_{<n>}(u_{<n>}) = \prod_{i=1}^n f_i(u_i), \quad (12)$$

где $f_{<n>}$ – плотность распределения вероятности случайного $\square$ -мерного вектора $\bar{X}_{<n>} = \{\bar{x}_i; i = \overline{1, n}\}$ использованных ресурсов $\square$ видов;

$U_{<n>}$ $\square$ -мерный вектор $U_{<n>} = \{u_i; i = \overline{1, n}\} \in R^n$;

$\square$ – плотность распределения вероятности случайной величины $\bar{x}_i$ затрат ресурсов i -го вида.

Использовать выражение (12) возможно, если известна аналитическая зависимость $\square(\square)$ или правила позволяющие вычислить значение $\square(\square)$, учитывающие влияние на $\square$ характеристик процесса функционирования СТС. В рамках алгебры обобщенных рядов Грама – Шарлье построение зависимости $\square$ не представляет ни теоретических, ни вычислительных проблем и подробно описана в $\square$.

Выводы

На основе анализа подходов к оценке эффективности предложен подход к оценке эффективности сложных технических систем с помощью обобщенных рядов Грама-Шарлье. Предложенный подход хорошо формализуем, минимизирует субъективность оценки эффективности присущие анализируемым подходам оценки эффективности. Он позволяет оценивать эффективность автоматических или автоматизи-

рованных, дискретных технологических систем, которые функционируют в условиях ограничений, наложенных на расходимое количество ресурсов, с их пополнением или без их пополнения. При этом для его применения необходимо построение модели функционирования СТС в алгебре Грама – Шарлье.

Список литературы

1. Дедков В.К. Принципы формирования критериев и показателей эффективности функционирования сложных технических систем [Текст] / В.К. Дедков. // Надежность и качество сложных систем. – 2013. – № 4. – С. 3–8.
2. Лысенко И.В. Анализ и синтез сложных технических систем. Часть 2 Основы теории обобщенных рядов Грама-Шарлье и ее применение: Анализ и синтез сложных технологических систем [Текст] / И.В. Лысенко. – М.: Военное издательство, 1995. – 260 с.
3. Нарусбаев А.А. Введение в теорию обоснования проектных решений [Текст] / А.А. Нарусбаев. – Л.: Судостроение, 1976. – 224 с.
4. Петухов Г.Б. Основы теории эффективности целенаправленных процессов. Часть 1 Методология, методы,

модели [Текст] / Г.Б. Петухов. – Л.: Министерство обороны СССР, 1989. – 647 с.

5. Петухов Г.Б. Методологические основы внешнего проектирования целенаправленных процессов и целеустремленных систем / Г.Б. Петухов, В.И. Якунин. – М.: АСТ, 2006. – 502 с.

References

1. Dedkov V.K. Printsipy formirovaniya kriteriev i pokazateley effektivnosti funkcionirovaniya slozhnykh tekhnicheskikh system [Tekst] / V.K. Dedkov // Nadezhnost i kachestvo slozhnykh system. 2013. no. 4. pp. 3–8.
2. Lysenko I.V. Analiz i sintez slozhnykh tekhnicheskikh system. Chast 2. Osnovy teorii obobshchennykh ryadov Grama-Sharle i ee priminenie: Analiz i sintez slozhnykh tekhnologicheskikh system [Tekst] / I.V. Lysenko. M.: Voennoe izdatelstvo, 1995. 260 p.
3. Narusbaev A.A. Vvedenie v teoriyu obosnovaniya proektnykh resheniy [Tekst] / A.A. Narusbaev. L.: Sudostroenie, 1976. 224 p.
4. Petukhov G.B. Osnovy teorii effektivnosti tselenapravlennykh protsessov. Chast 1. Metodologiya, metody, modeli [Tekst] / G.B. Petukhov. L.: Ministerstvo oborony SSSR, 1989. 647 p.
5. Petukhov G.B. Metodologicheskie osnovy vneshnego proektirovaniya tselenapravlennykh protsessov i tselestremennykh system [Tekst] G.B. Petukhov, V.I. Yakunin. M.: AST, 2006. 502 p.

УДК 681.5:62.50

РОБАСТНАЯ НЕЧЕТКАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ С ПЕРЕМЕННОЙ СТРУКТУРОЙ

Лубенцова Е.В., Пиотровский Д.Л., Лубенцов В.Ф.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар, □

e-mail: vf.lubentsov@yandex.ru

Настоящая статья посвящена разработке робастной системы автоматического управления (САУ) с переменной структурой и минимальной базой правил нечеткого регулятора для управления нестационарным биотехнологическим объектом с запаздыванием. Установлено, что настройку нечеткого регулятора целесообразно осуществлять с использованием номинальной модели, параметры которой получены усреднением возможных их значений в интервалах изменения. Исследованиями установлено, что полученные этим методом настройки нечеткого регулятора не являются оптимальными для стабилизации объекта при наихудшем сочетании его параметров. Поэтому анализ робастного качества управления проведен с использованием модели объекта с наихудшим сочетанием параметров, что позволило сделать вывод о необходимости коррекции структуры системы. Реализован алгоритм коррекции структуры системы с использованием информации о колебаниях регулируемой переменной в системе в ходе переходного процесса.

Ключевые слова: нечеткий регулятор, робастная система управления, номинальная модель, наихудшее сочетание параметров, переходный процесс, робастное качество

ROBUST FUZZY AUTOMATIC CONTROL SYSTEM WITH VARIABLE STRUCTURE

Lubentsova E.V., Piotrovskiy D.L., Lubentsov V.F.

Federal State Educational Institution of Higher Education «Kuban State University of Technology»,

Krasnodar, e-mail: vf.lubentsov@yandex.ru

The robust automatic control system with a minimum base of rules of fuzzy control and variable structure control for uncertain and unsteady biotechnology plant with delay. It was found that the setting of a fuzzy controller is advantageously carried out using the nominal model parameters are obtained by averaging the values of possible changes in the intervals. Studies have confirmed that the obtained by this method fuzzy controller settings are not optimal for stabilizing an object in the worst combination of its parameters. Therefore, the analysis of robust governance carried out using the object model with the worst combination of parameters, which led to the conclusion about the need to adjust the structure of the system. The algorithm of the correction system structures using the information about the fluctuations in the controlled variable.

Keywords: fuzzy control, robust control system, the nominal model, the worst combination of parameters, the transient, robust quality

При проектировании систем управления многими динамическими объектами в условиях параметрической неопределенности, как правило, известны только оценки параметров объекта управления в виде верхних и нижних граничных значений, либо задана принадлежность параметров некоторому множеству. К таким объектам относятся биотехнологические объекты стадии ферментации фармацевтических и микробиологических производств [4]. Поэтому проектируемые регуляторы должны обеспечивать устойчивость и качество не одной системы управления, а целого семейства систем, соответствующих различным значениям параметров объекта. Это достигается путем придания системам свойств робастной устойчивости и робастного качества по отношению к параметрическим и иным возмущающим воздействиям за счет выбора структуры системы и синтеза соответствующих алгоритмов управления [1, 8].

Одним из методов синтеза таких алгоритмов управления является использование

аппарата нечеткой логики [2, 7]. Однако общих рекомендаций по синтезу и анализу робастных систем для управления биотехнологическими объектами нет. В связи с этим актуальными являются вопросы анализа и синтеза робастной системы управления с нечетким регулятором на основе принципа переменной структуры, функционирующей в условиях параметрической неопределенности, нестационарности и при наличии запаздывания управляемых биотехнологических объектов. Под переменной структурой в данной работе понимается изменение связей между функциональными блоками нечеткой системы в зависимости от характера колебаний регулируемой переменной в переходном процессе системы.

Синтез нечеткого регулятора с переменной структурой

Повышение требований к качеству регулирования и увеличение числа факторов, оказывающих значимое влияние на функционирование объектов управления, ведут

в общем случае к усложнению синтезируемых регуляторов. Практика же требует создания регуляторов как можно более простой структуры. К таким регуляторам из типовых можно отнести релейные, двух-, трехпозиционные регуляторы. Однако известно [4], что используемые к настоящему времени позиционные регуляторы не всегда обеспечивают заданное качество регулирования. В связи с этим для улучшения качества позиционного регулирования разработаны модифицированные варианты алгоритмов управления, полученные на основе аппроксимации характеристик нелинейных типовых элементов и различных их комбинаций непрерывными нелинейными функциями типа сигмоидных [4]. К последним относится регулятор, синтезированный на основе аппроксимации характеристик релейного элемента с зоной и без зоны нечувствительности с насыщением, названный аппроксимированным нелинейным функциональным регулятором – АНФ-регулятором [4]. Закон управления, реализуемый этим регулятором, имеет следующий вид:

$$U(\varepsilon) = \left[\frac{M_1}{1 + \exp(-\lambda \cdot \varepsilon)} - \frac{M_1}{1 + \exp(\lambda \cdot \varepsilon)} \right] + \left[\frac{M_2}{1 + \exp[-\lambda \cdot (\varepsilon - a)]} - \frac{M_2}{1 + \exp[\lambda \cdot (\varepsilon + a)]} \right], \quad (1)$$

где M_1 , M_2 – величина регулирующего воздействия в зоне нечувствительности $3H$ и за ее пределами соответственно; $3H$ – ошибка регулирования; λ – коэффициент, определяющий наклон линейного участка характеристики регулятора; a – величина $3H$.

Структурно разрабатываемая интеллектуальная САУ содержит дополнительные блоки, которые выполняются как надстройка над АНФ-регулятором прямой цепи. Основная функция, возлагаемая в данном случае на нечеткий регулятор – это формирование корректирующих поправок к коэффициентам настройки M_1 , M_2 АНФ-регулятора в зависимости от текущего значения и скорости изменения ошибки регулирования. Функциональная схема нечеткой системы управления с использованием динамически корректируемого АНФ-регулятора приведена на рис. 1.

Входными сигналами нечеткого регулятора выбраны сигнал рассогласования и его производная. Выходом – величина корректирующего воздействия на параметры M_1 , M_2 АНФ-регулятора в прямой цепи системы. Для этого в лингвистических переменных нечеткой логики коррекция параметра M_1 , M_2 представлена следующими пятью термами: сильно уменьшить $[СМ]$, уменьшить $[М]$, норма $[Н]$, увеличить $[В]$ и сильно увеличить $[СВ]$.

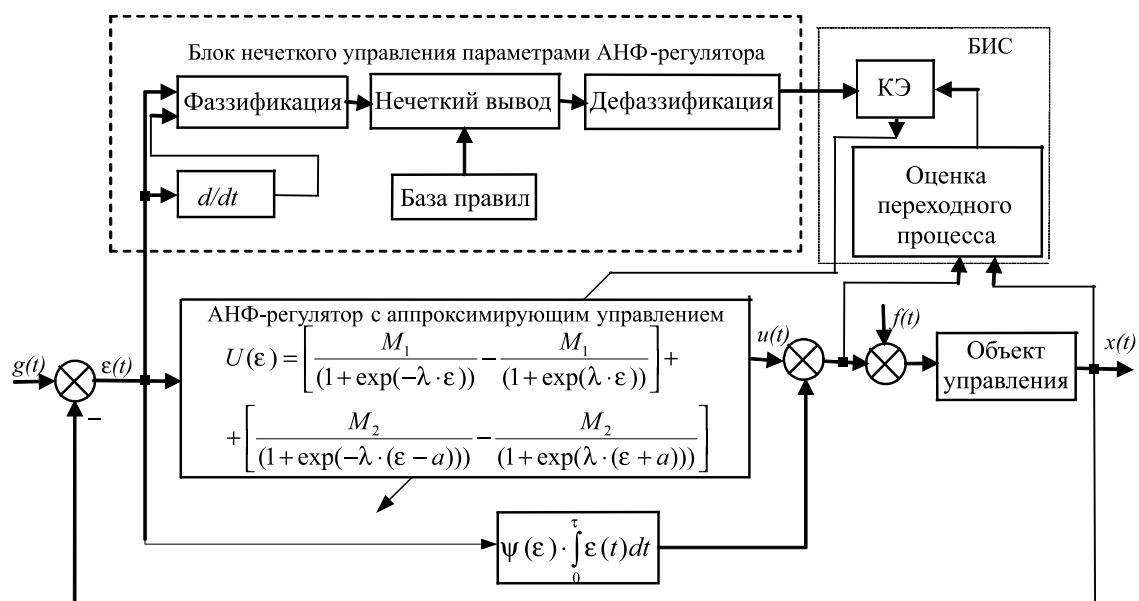
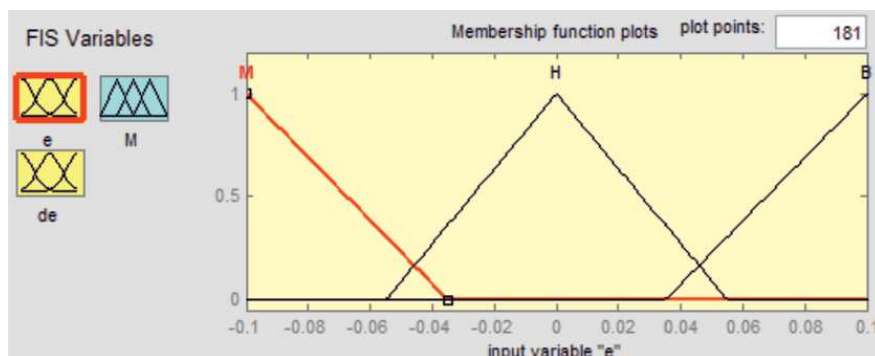
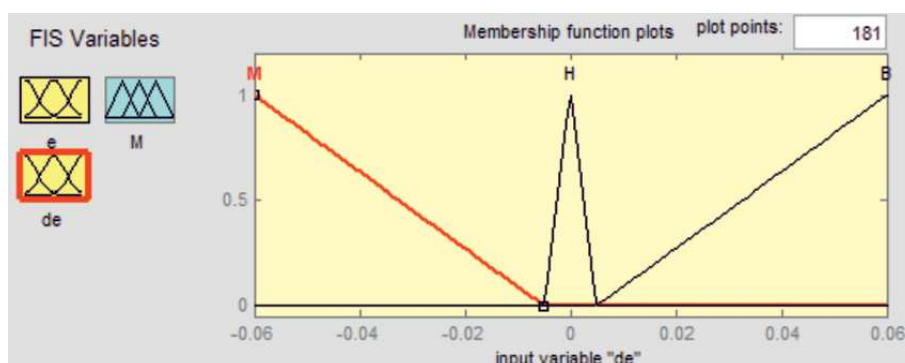


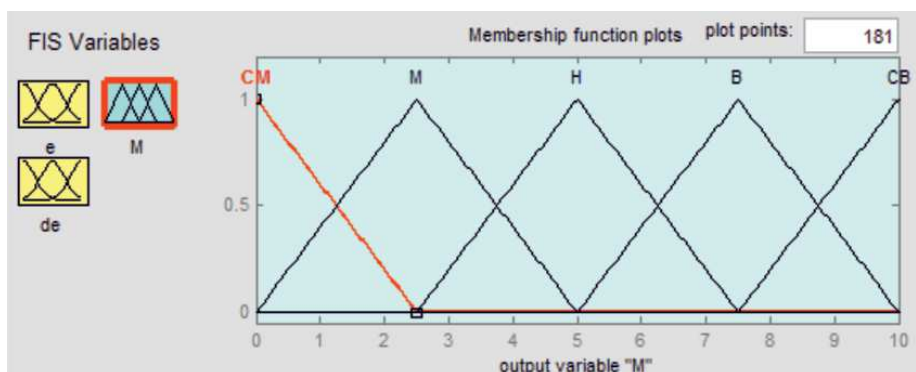
Рис. 1. Структурная схема нечеткой САУ с АНФ-регулятором в прямой цепи:
КЭ – ключевой элемент; БИС – блок изменения структуры



а)



б)



в)

Рис. 2. Графики функций принадлежности (а – ошибка, б – скорость изменения ошибки, в – корректируемый параметр регулятора)

Форма функций принадлежности для простоты математического описания выбрана треугольной. Числовые значения функций принадлежности выбраны исходя из возможных диапазонов изменения входных и выходной переменных, полученных при экспериментальном исследовании алгоритма аппроксимирующего управления [3, 4].

Известно, что степень пересечения во входных функциях принадлежности сильно влияет на статические характеристики нечеткого регулятора [5]. В то время как маленькие пересечения во входных функциях принадлежности формируют пороговые (ступенчатые) характеристики, большие пересечения делают кривую более гладкой. Пересечения

в выходных функциях принадлежности меньше влияют на характеристику. Как видно из рис. 2, а, функции принадлежности для ошибки регулирования выбраны с небольшим пересечением оснований, так как гладкость кривой обеспечена параметрами аппроксимирующей функции.

Функция принадлежности входного сигнала $\varepsilon(t)$ имеет два пересечения (перекрывания) на интервалах $[-0,055; -0,035]$ и $[0,055; 0,035]$, которые точно соответствуют диапазонам положительных наклонов кривой. Причиной тому является то, что два правила в этих диапазонах одновременно активны. С другой стороны, на диапазонах без пересечения только одно правило активно. Функция принадлежности выходного сигнала в этом случае зависит только от степени активности и, таким образом, центр тяжести функции принадлежности остается неизменным.

При синтезе системы использован алгоритм логического вывода по Мамдани как наиболее простой и позволяющий выносить суждение о том или ином параметре в виде утверждений, в отличие от их представления линейными функциями, характерного для нечеткого вывода Сугено. Значения функций принадлежности соответствующих нечетких переменных представлены в виде кусочно-линейных графиков, показанных на рис. 2.

Для дефазификации переменных, т.е. для перехода от нечетких выводов к точному значению корректируемого параметра M , использован метод центра тяжести [9].

Следует заметить, что поскольку объект управления и АНФ-регулятор являются статическими звеньями, то при конечных значениях λ , M_1 , M_2 в замкнутой САУ возникает статическая ошибка. Для сведения ее к нулю и придания системе свойства астатизма в алгоритм управления нечеткой системы с АНФ-регулятором введен интегратор с коэффициентом интегрирования $\psi(\varepsilon)$. На основе вышеприведенных соображений и предложенного принципа управления в программном пакете Matlab была реализована система с нечетким регулятором (рис. 1).

Результаты исследования нечеткой системы управления

В качестве объекта управления рассмотрен биореактор-ферментатор периодического действия по каналу регулирования температуры. При исследовании свойств системы удобно воспользоваться описанием объекта управления в виде передаточных функций [5]. Считаем априори известными значения параметров интервальной модели

объекта, представленной в форме передаточной функции следующего вида:

$$W(p) = \frac{[\bar{K}_{06}, \underline{K}_{06}] \cdot e^{-[\bar{\tau}, \underline{\tau}]p}}{[\bar{T}_2, \underline{T}_2]p^2 + [\bar{T}_1, \underline{T}_1]p + 1}, \quad (2)$$

в которой класс неопределенности задан неравенствами для коэффициента передачи объекта $\underline{K}_{06} \leq K_{06} \leq \bar{K}_{06}$, для запаздывания $\underline{\tau} \leq \tau \leq \bar{\tau}$, для постоянных времени $\underline{T}_1 \leq T_1 \leq \bar{T}_1$, $\underline{T}_2 \leq T_2 \leq \bar{T}_2$. Обозначения $\underline{K}_{06}$ и $\bar{K}_{06}$ соответствуют минимальному и максимальному значениям коэффициента передачи объекта. Аналогично и для других параметров модели.

Интервально-заданный объект управления с запаздыванием по каналу регулирования температуры в ферментаторе, аппроксимированный моделью передаточной функцией вида

$$W(p) = K_{06} \exp(-\tau p) / (T_1^2 p^2 + T_1 p + 1), \quad (3)$$

где $0,07 \leq K_{06} \leq 0,33$; $1,35 \leq \tau \leq 1,56$; $0,55 \leq T_1 \leq 25,0$; $2,2 \leq T_2 \leq 6,0$, можно представить как семейство квазистационарных объектов.

Учитываем [6], что при описании объекта с параметрической неопределенностью номинальная модель располагается в центре множества. С учетом этого параметры номинальной модели объекта были заданы в виде среднеинтервальных значений:

$$[k_{06}] = [\underline{k}_{06}, \bar{k}_{06}] = \text{mid}[k_{06}]$$

$$= (\underline{k} + \bar{k}) / 2 = 0,24 \quad [\text{C} \cdot \text{M}^3 \cdot \text{ч}];$$

$$[\tau] = [\underline{\tau}, \bar{\tau}] = \text{mid}[\tau]$$

$$= (\underline{\tau} + \bar{\tau}) / 2 = 4,1 \text{ мин};$$

$$[T_1] = [\underline{T}_1, \bar{T}_1] = \text{mid}[T_1]$$

$$= (\underline{T}_1 + \bar{T}_1) / 2 = 27,96 \text{ мин};$$

$$[T_2] = [\underline{T}_2, \bar{T}_2] = \text{mid}[T_2]$$

$$= (\underline{T}_2 + \bar{T}_2) / 2 = 16,78 \text{ мин}.$$

где $\underline{k}_i, \bar{k}_i, \underline{T}_{1i}, \bar{T}_{1i}, \underline{T}_{2i}, \bar{T}_{2i}, \underline{\tau}_i, \bar{\tau}_i$ – нижняя и верхняя граница коэффициента передачи объекта $\square$, постоянной времени $\square$ и запаздывания объекта $\square$ соответственно; $\square$ – середина интервального параметра $[\square]$, $\square$ 1, $\square$.

Исследование нечеткой системы управления проведено путем имитационного моделирования при подаче на вход системы задающего воздействия $\square_{\text{зад}} \square 5 \text{ м.е.}$

и подаче на вход объекта в различные моменты времени единичного ступенчатого воздействия $f=10$ м.е. (м.е. – машинные единицы). В качестве значений параметров настройки АНФ-регулятора в основном контуре системы использованы следующие: $M_1 = M$, $M_2 = M/2$; $\lambda = 0,2456$; $a = 0,1$; $M_1 = 7$, $M_2 = 14$. Для анализа робастного качества проведены исследования САУ с моделью при неблагоприятном сочетании интервальных параметров объекта, которое характеризует предельно возможное качество робастного управления [1]. Полученные переходные процессы представлены на рис. 3.

Из рис. 3 видно, что настройка нечеткого АНФ-регулятора, выполненная с использованием номинальной модели объекта, не исключает автоколебания при выводе на режим объекта при наихудшем сочетании параметров и поэтому не является оптимальной. Известно, что значительный ряд технологических процессов, особенно процессов биосинтеза, реакторных, химических и др., не допускает автоколебательного режима. Следовательно, существует необходимость в автоматической подстройке параметров регулятора или коррекции структуры системы. Однако подстройка параметров λ и M алгоритма управления (1) не приводит к положительному результату. Так, с уменьшением M уменьшается колебательность, но затягивается переходный процесс и имеет место статическая ошибка (при отсутствии интегрирующего звена). В связи с этим в данной статье рассмотрено решение задачи с помощью изменения структуры системы.

Для изменения структуры САУ (рис. 1) в состав нечеткого регулятора

введена дополнительная корректирующая логическая связь по динамике переходного процесса. Возможны различные оценки динамики переходного процесса. Например, если ошибка большая (положительная или отрицательная) и скорость ее изменения большая, но другого знака, то сигнал управляющего воздействия НР должно быть минимальным, так как ошибка быстро уменьшается. Эта ситуация характерна для колебательного, но затухающего переходного процесса и учитывается базой правил. В случае критической ситуации, т.е. при возникновении автоколебаний, когда знак сигнала управляющего (корректирующего) воздействия НР совпадает со знаком скорости выходной переменной объекта, сигнал управляющего (корректирующего) воздействия НР должен обнуляться и оставаться нулевым при противоположных знаках. Для критической ситуации оценку динамики переходного процесса можно получить, используя информацию об амплитуде отклонения регулируемой переменной от заданного значения (положительно большое или отрицательно большое).

В установившемся режиме и при других параметрах модели объекта из интервала неопределенности система работает с прежней базой правил, обеспечивая оптимальное соотношение между временем регулирования, максимальной динамической ошибкой и количеством колебаний. Это подтверждается полученными переходными процессами при различных параметрах интервального объекта (рис. 4) и при подаче на вход регулятора и объекта ступенчатых воздействий. Переходные процессы были исследованы для трех режимов:

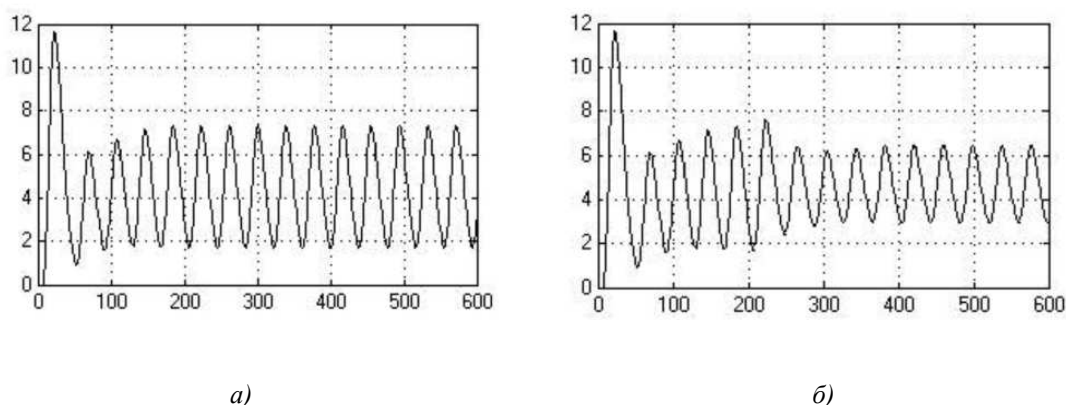


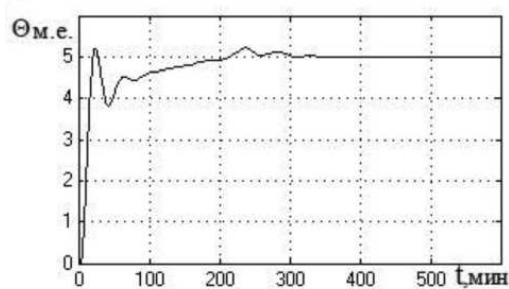
Рис. 3. Переходные процессы в нечеткой САУ при выводе объекта на заданный режим (а) и действии возмущения на входе объекта в момент времени $t = 200$ мин (б) с моделью с неблагоприятным сочетанием параметров объекта: по оси ординат – регулируемая переменная, по оси абсцисс – время в мин

режим 1 – переходный процесс при выводе объекта на установившийся режим при воздействии ступенчатого сигнала по заданию $\theta_{\text{зад}} = 5$ м.е. в момент времени $t = 0$;

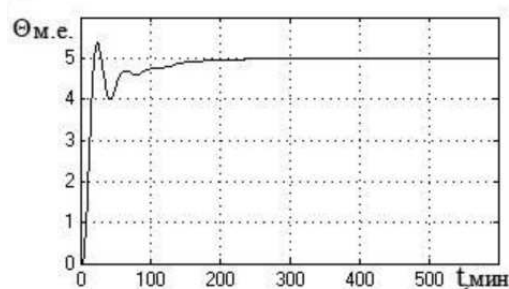
режим 2 – переходный процесс при выводе объекта на установившийся режим при воздействии ступенчатого сигнала по заданию $\theta_{\text{зад}} = 5$ м.е. в момент времени $t = 0$ с и ступенчатого возмущения на входе объекта $f = 10$ м.е., действующего в момент

времени $t = 200$ мин, демпфированного звеном с передаточной функцией $W(p) = 0,2/(20p + 1)$ (поскольку мгновенные скачки в технологии отсутствуют);

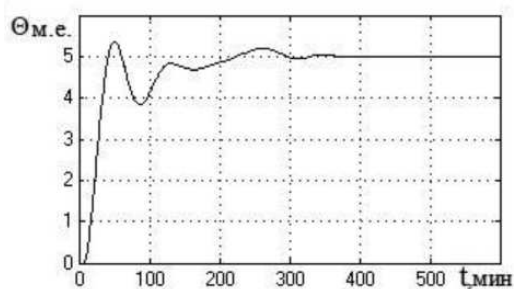
режим 3 – переходный процесс при выводе объекта на установившийся режим при воздействии ступенчатого сигнала по заданию $\theta_{\text{зад}} = 5$ м.е. и скачкообразного возмущения на входе объекта $f = 10$ м.е. в момент времени $t = 0$.



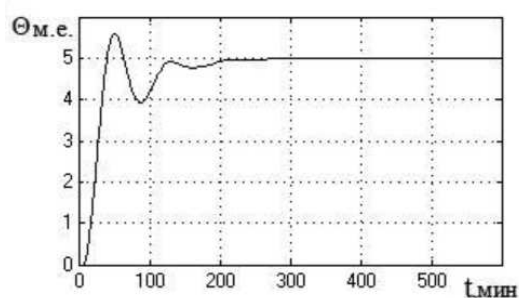
а)



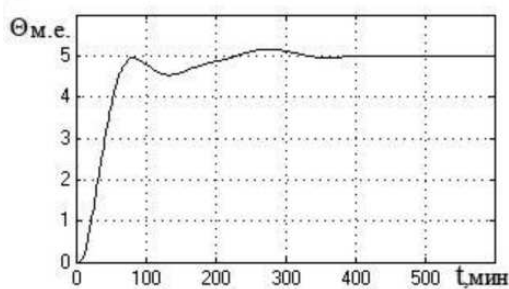
б)



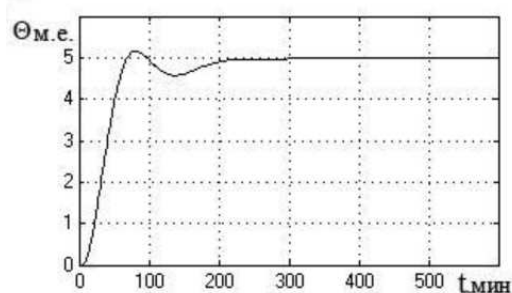
в)



г)



д)



е)

Рис. 4. Графики переходных процессов в нечеткой САУ биореактором в режимах 1 и 2 (а, в, д) и режиме 3 (б, г, е) для модели объекта с параметрами: а, б – $T_1 = 18,36$ мин; $T_2^2 = 104,74$ мин²; $K = 0,187$; $\tau = 2,2$ мин; в, г – $T_1 = 27,26$ мин; $T_2^2 = 299,34$ мин²; $K = 0,128$; $\tau = 6$ мин; д, е – $T_1 = 41,56$ мин; $T_2^2 = 625,72$ мин²; $K = 0,104$; $\tau = 4$ мин

Графики переходных процессов представлены на рис. 4.

Из полученных процессов регулирования видно, что нечеткая система с переменной структурой исключает недопустимые автоколебания в системе (сохраняя при наихудшем значении запаздывания объекта $\tau_{\max} = 6$ мин незначительные колебания регулируемой переменной в установившемся режиме).

Заключение

Разработанная структура САУ с минимальной базой правил нечеткого регулятора позволяет реализовывать робастную систему управления неопределенным и нестационарным биотехнологическим объектом с запаздыванием. При этом настройку НР целесообразно осуществлять с использованием номинальной математической модели объекта, параметры которой находятся усреднением их возможных значений в интервалах изменения. Анализ робастного качества управления целесообразно проводить с использованием модели объекта с наихудшим сочетанием параметров, значения которых принимаются из предельно возможных их изменений.

Выводы

К достоинствам разработанной нечеткой системы управления с переменной структурой, относящейся к категории интеллектуальных систем управления, можно отнести следующие возможности:

- реализовать любой требуемый для интервального объекта с запаздыванием нелинейный алгоритм управления, в том числе полученный на основе аппроксимации нелинейных характеристик с помощью сигмоидных функций;

- осуществлять настройку регулятора с аппроксимирующим управлением при неполном и неточном описании интервального объекта управления с запаздыванием при минимальной базе правил и количестве настроечных параметров;

- исключить предельные и резкие значения управлений при неопределенности параметров и возмущений и реализовать коррекцию, обеспечивающую робастность системы при неустойчивости параметров объекта.

Построение системы управления на базе нечеткой логики является наиболее приемлемым вариантом построения САУ биотехнологическим объектом, а также другими объектами, аналогичными ему по динамическим и статическим свойствам.

Список литературы

1. Бобцов А.А. Адаптивное и робастное управление неопределенными системами по выходу. – СПб.: Наука, 2011. – 174 с.
2. Заде Л.А. Роль мягких вычислений и нечеткой логики в понимании, конструировании и развитии информационных/интеллектуальных систем / Л.А. Заде. – Новости Искусственного Интеллекта. – 2001. – № 2–3. – С. 7–11.
3. Лубенцов В.Ф. Математическое описание и динамика систем с непрерывными аппроксимирующими функциями управления // Наука и технологии: Труды XXV Российской школы. – Екатеринбург: УрО РАН, 2005. – С. 269–271.
4. Лубенцов В.Ф. Системы автоматического управления процессами ферментации : монография. – Ставрополь: СевКавГТУ, 2005. – 200 с.
5. Преобразование вход-выход [Электронный ресурс] http://life-prog.ru/1_22017_preobrazovanie-vhod-vihod.html.
6. Торгашев А. Ю. Синтез систем управления для массообменных технологических процессов в условиях неопределенности : автореф. дис. ... д-р техн. наук: 05.13.06, 05.13.01. – М., 2010. – 44 с.
7. Усков А.А., Круглов В.В. Интеллектуальные системы управления на основе методов нечеткой логики. – Смоленск: Смоленская городская типография, 2003. – 177 с.
8. Честнов В.Н., Самшорин Н.И. Синтез робастных регуляторов при параметрической неопределенности и внешних возмущениях // XII всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2014. – Москва 16–19 июня 2014 г. – С. 1033–1045.
9. Штовба С.Д. Введение в теорию нечетких множеств и нечеткую логику проекта [Электронный ресурс]: <http://matlab.exponenta.ru/fuzzylogic/book1/>.

References

1. Bobcov A.A. Adaptivnoe i robastnoe upravlenie neopredelennymi sistemami po vyvodu. SPb.: Nauka, 2011. 174 p.
2. Zade L.A. Rol mjagkih vychislenij i nechetkoj logiki v ponimanii, konstruirovanii i razvitii informacionnyh/intellektualnyh sistem / L.A. Zade. Novosti Iskusstvennogo Intellekta, 2001, no. 2–3, pp. 7–11.
3. Lubencov V.F. Matematicheskoe opisanie i dinamika sistem s nepreryvnymi approksi-mirujushimi funktsijami upravlenija // Nauka i tehnologii: Trudy XXV Rossijskoj shkoly. Ekaterinburg: UrO RAN, 2005. pp. 269–271.
4. Lubencov V.F. Sistemy avtomaticheskogo upravlenija processami fermentacii : mono-grafija. Stavropol: SevKavGTU, 2005. 200 p.
5. Preobrazovanie vhod-vyhod [Elektronnyj resurs] http://life-prog.ru/1_22017_preobrazovanie-vhod-vihod.html.
6. Torgashev A. Ju. Sintez sistem upravlenija dlja massoobmennyyh tehnologicheskikh processov v usloviyah neopredelennosti : avtoref. dis. ... d-r tehn. nauk: 05.13.06, 05.13.01. M., 2010. 44 p.
7. Uskov A.A., Kruglov V.V. Intellektualnye sistemy upravlenija na osnove metodov ne-chetkoj logiki. Smolensk: Smolenskaja gorodskaja tipografija, 2003. 177 p.
8. Chestnov V.N., Samshorin N.I. Sintez robastnyh reguljatorov pri parametricheskoy neop-redelennosti i vneshnih vozmushhenijah // XII vsrossijskoe soveshhanie po problemam uprav-lenija VSPU-2014. Moskva 16–19 ijunja 2014 g. pp. 1033–1045.
9. Shtovba S.D. Vvedenie v teoriju nechetkih mnozhestv i nechetkiju logiku proekta [Jelek-tronnyj resurs]: <http://matlab.exponenta.ru/fuzzylogic/book1/>.

УДК 62-784.432

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФИЛЬТРОВАЛЬНОЙ БУМАГИ ДЛЯ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ ФИЛЬТРОВ

¹Маркелова Н.П., ²Демидова Л.Н., ¹Черняев С.И.¹*Калужский филиал ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», Калуга, e-mail: nad-94@mail.ru, fn2kf@bk.ru;*²*Калужский филиал ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Калуга, e-mail: demidova-ln@mail.ru*

Настоящее исследование посвящено статистической оценке результатов использования высокоэффективных фильтров для очистки воздуха производственных помещений. В результате построения корреляционно-регрессионных моделей установлены основные взаимосвязи между диаметром частиц и классом используемых фильтров. Сравнительная оценка моделей и полученных коэффициентов регрессии для разных диаметров пор бумаги 0,20, 0,25, 0,30 мкм показала, что наибольшая значимость этих коэффициентов наблюдается при диаметре пор бумаги 0,30, что говорит о наибольшей адекватности моделей, построенных именно для этого диаметра пор бумаги. Оценка результатов построения регрессионных моделей для разных диаметров частиц показывает, что наибольшая сила взаимосвязи между признаками наблюдается также у самых крупных частиц с диаметром 0,30 мкм. Таким образом, наибольшая эффективность фильтрации и её прогнозирование наблюдается у крупных частиц.

Ключевые слова: статистическая оценка результатов фильтрации производственных фильтров, статистическая оценка высокоэффективных фильтров, оценка эффективности фильтрации, применение статистической оценки для испытания фильтров в производственных помещениях

ASSESSMENT OF RESULTS OF THE RESEARCH OF EFFICIENCY OF FILTER PAPER FOR HIGHLY EFFECTIVE FILTERS

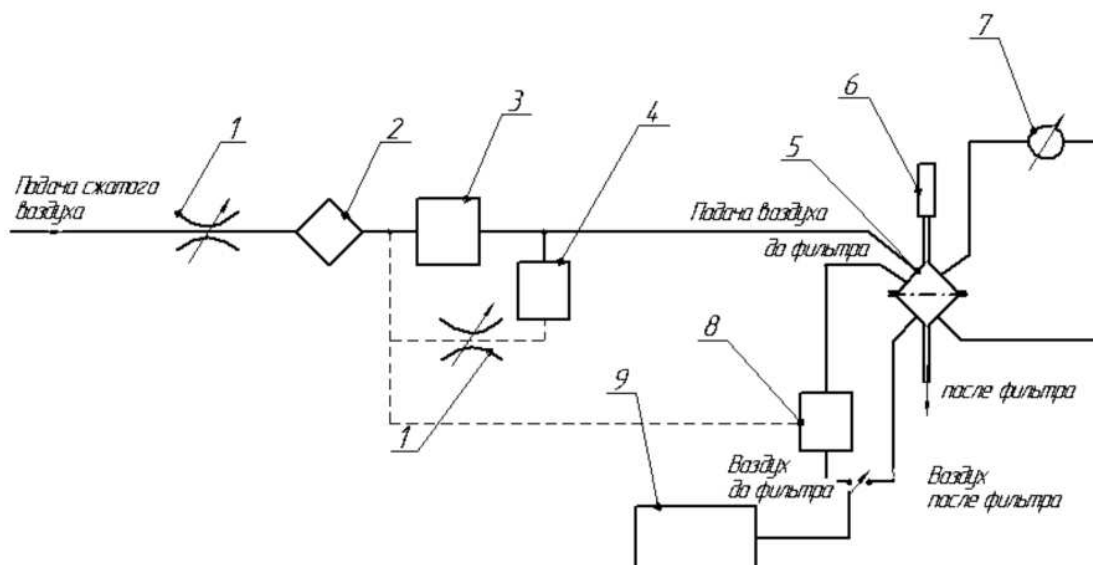
¹Markelova N.P., ²Demidova L.N., ¹Chernyaev S.I.¹*Kaluga Branch Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Kaluga, e-mail: nad-94@mail.ru, fn2kf@bk.ru;*²*Kaluga Branch of Financial University under the Government of Russian Federation, Kaluga, e-mail: demidova-ln@mail.ru*

The real research is devoted to statistical assessment of results of use of high performance filters for purification of air of production rooms. As a result of creation of correlative and regression models the main interrelations between diameter of particles and a class of the used filters are established. Comparative assessment of models and the received regression coefficients for different diameters of a time of paper 0,20, 0,25, 0,30 microns showed that the greatest significance of these coefficients is observed with a diameter of a time of paper 0,30 that speaks about the greatest adequacy of the models constructed for this diameter of a time of paper. Assessment of results of creation of regression models for different diameters of particles shows that the largest force of interrelation between signs is observed also at the largest particles with a diameter of 0,30 microns. Thus, the greatest effectiveness of a filtration and its prediction is observed at large particles.

Keywords: statistical assessment of results of a filtration of production filters, statistical assessment of high performance filters, assessment of effectiveness of a filtration, application of statistical assessment for test of filters in production rooms

Потребность в обеспечении высокоэффективной защиты производственного персонала, технологических процессов и продукции от загрязнений требует создания специфической защитной среды, называемой согласно ISO 14644-1, «чистыми помещениями», в которых контролируется счетная концентрация аэрозольных частиц. Их эксплуатация предполагает такое построение и использование, при котором сводится к минимуму поступление, генерация и накопление частиц внутри помещения, а также в котором при необходимости контролируются другие параметры, например температура,

влажность и давление. В технике чистых помещений размерный диапазон контролируемых в воздухе частиц принято делить на три области: частицы диаметром от 0,1 мкм до 5,0 мкм; частицы диаметром менее 0,1 мкм (ультрамалые частицы); частицы диаметром более 5,0 мкм (макрочастицы). При определении счётной концентрации частиц в воздухе чистых помещений, измерения проводят, как правило, для частиц с диаметрами от 0,1 мкм до 5,0 мкм (наличие в воздухе частиц этого размерного диапазона положено в основу классификации чистых по классам чистоты) [4, 5, 7, 8].



Испытательный стенд: (1 – регулятор расхода воздуха, 2 – фильтр, 3 – измеритель расхода воздуха, 4 – генератор аэрозоля, 5 – держатель, 6 – зажимный пневмоцилиндр, 7 – манометр, 8 – разбавитель аэрозоля, 9 – лазерный счетчик частиц)

Материалы и методы исследований

Распылитель с постоянным выходом (модель 3075/3076), генерирующий субмикронные аэрозоли. Средний размер получаемых капель составлял 0,3 мкм с геометрическим стандартным отклонением менее 1,9. Средний размер частиц аэрозоля уменьшался до 0,02 мкм путем распыления раствора диэтилгексилсебацата (DENS) в этиловом (или изопропиловом) спирте. Давление сжатого воздуха, подаваемого на распылитель, равнялось 2,0 кгс/см². Для образования высокоскоростной струи сжатый воздух пропусклся через входное отверстие диаметром 0,343 мм. В качестве рабочей жидкости для распыления использовали раствор диэтилгексилсебацата (DENS) в этиловом спирте. Для приготовления раствора DENS растворялся в спирте в пропорции 1:5. Рабочая жидкость подавалась в секцию распыления через вертикальные отверстия, а затем распылялась выходящей струей. Крупные капли, по принципу работы отделителя жидкости ударного типа, при ударе о противоположную стенку секции распылителя, стекали, за счет гравитационных сил, на дно секции распылителя, а тонко распыленная взвесь удалялась через верхний фитинг.

Использование разбавительных каскадов VKL, обусловлено потребностью в снижении концентрации аэрозоля без изменения размерного состава его частиц. В каскаде разбавления VKL гомогенно перемешивали определенное количество чистого воздуха с необходимым количеством аэрозоля в заданном константном соотношении. Посредством прохождения чистого воздуха извне, через систему эжекторных сопел, обеспечивалось создание пониженного давления, способствующего самовсасыванию аэрозоля. В используемом стенде задействованы два разбавительных каскада VKL с коэффициентом разбавления 100 в каждом каскаде и, соответственно, суммарный коэффи-

циент разбавления равнялся 10000. Давление чистого воздуха, подаваемого на первый каскад, поддерживалось на уровне 2,0 кгс/см², а подаваемого на второй каскад – 1,9 кгс/см² в соответствии с кривыми калибровки каскадов. Воздух, без частиц, с объемным потоком чистого воздуха, обусловленным предварительным давлением, протекает через кольцевой зазор во всасывающее сопло. Из-за образуемого пониженного давления разбавляемый аэрозоль всасывается и гомогенно перемешивается с чистым воздухом в смесительной камере. При увеличении объемного потока чистого воздуха пропорционально увеличивается и скорость потока через кольцевой зазор. В результате этого пониженное давление у всасывающего сопла начинает расти, и объемный поток всасывания также увеличивается (оба объемных потока связаны с пониженным давлением и одинаково зависят от него).

Универсальный лазерный счетчик аэрозольных частиц Lighthouse Solair 1100+, предназначен для измерения концентрации аэрозольных частиц различного происхождения и химического состава с диаметрами от 0,1 до 5 мкм. Скорость прокачки анализируемого воздуха равна 28,3 л/мин. Принцип действия счетчиков аэрозольных частиц Lighthouse основан на регистрации рассеянного аэрозольной частицей света. В качестве источника света в счетчике используется гелий-неоновый лазер. Измерительная камера представляет собой эллиптическое зеркало. Частицы, попадая в освещенный рабочий объем оптической системы, создаваемый в одном из фокусов, рассеивают излучение, которое регистрируется фотоприемником, расположенном во втором фокусе. Прямое излучение поглощается световой ловушкой, выполненной в виде абсолютно черного тела. Интенсивность светового импульса пропорциональна размеру частицы, а количество световых импульсов определяет число аэрозольных частиц. Прокачка анализируемой пробы осуществляется встроенным насосом.

Таблица 1

Показатели замеров количества частиц, подаваемых на образец

№ образца	Диаметр частиц, мкм	Количество частиц					
		до фильтра			после фильтра		
		1	2	3	1	2	3
1	0,20	184□0000	18850000	18□10000	288	361	343
	0,25	22330000	23130000	22300000	57□	686	6□7
	0,30	123560000	122760000	123630000	6447	6216	6155
2	0,20	1□8□0000	18400000	1□230000	452	553	601
	0,25	23560000	22110000	23060000	772	7□6	724
	0,30	1283□0000	124150000	130830000	16866	173□□	18237
3	0,20	15760000	163□0000	17470000	□276	□386	□766
	0,25	20230000	215□0000	22420000	4318	4843	4563
	0,30	126640000	125100000	131360000	3□□0	4246	4156
4	0,20	4□080000	47640000	46□□0000	2256	2262	2117
	0,25	364□0000	34□70000	35380000	766	7□□	783
	0,30	□2730000	86650000	□5□00000	65□	675	5□□

Массовый расходомер FM-380 рассчитан на точное и надежное измерение и/или регулирование массового расхода газов. Принцип работы основан на зависимости между скоростью потока и теплоотдачей проволоки, помещенной в поток и нагретой электрическим током. Расходомер FM-380 вместе с блоком FM-280 позволяет поддерживать стабильный расход воздуха.

Цифровой манометр «Диптрон 3» позволяет измерять дифференциальный перепад давления на образце фильтровального материала с точностью 0,25 %. Принцип работы: образуемый в датчике давления пропорциональный давлению сигнал постоянного тока подводится к подключенному последовательно усилителю результатов измерения и передается дальше в виде аналогового значения на преобразователь переменного/постоянного тока или же на шкальный прибор сети. Индикация осуществляется посредством светлых светодиодов на семи сегментах (диоды LED). Преобразователь переменного/постоянного тока сконструирован в технике CMOS.

Методика проведения испытаний

При проведении исследований был использован испытательный стенд (рисунок).

Для проведения измерений образец фильтровального материала помещали в держатель (5) и фиксировали с помощью пневмоцилиндра (6). Посредством регулятора расхода воздуха (1) задавали требуемый расход воздуха. Сопротивление потоку воздуха определяли на основе показаний дифференциального манометра.

Для определения эффективности фильтрации включали генератор аэрозолей путем подачи на него воздуха давлением 2,0 кгс/см². Воздух до фильтра подавали на лазерный счетчик через разбавительный каскад и определяли количество частиц разных размеров, попавших на образец. Воздух, после фильтра, снова подавали на лазерный счетчик, производили замер количества частиц, подаваемых на образец. Сжатый воздух (подаваемый на регулятор расхода воздуха, генератор аэрозолей и разбавительный каскад) очищался согласно соответствующему классу ISO 5 по стандарту ГОСТ Р ISO 14644-1. Кратность заме-

ров – 15. Проскоки Р и эффективность Е определяли в % и вычисляли по следующим формулам:

$$P = \frac{C_{N.d}}{C_{N.u}} \text{ и } E = 1 - P,$$

где $C_{N.d}$ – концентрация частиц после фильтра (численная) □ $C_{N.u}$ – концентрация частиц до фильтра (численная).

Обработку результатов проводили с использованием табличного процессора MS E□□□, ведь к наиболее существенным достоинствам электронных таблиц следует отнести широкие возможности математического, статистического и графического анализа данных, эффективное моделирование проблем различного вида, прямой доступ к внешним базам данных, развитый интерфейс с другими популярными пакетами, поддержка средств мультимедиа, наличие инструментария для работы в сети Интернет. В настоящее время существуют сотни различных приложений, выполненных в виде надстроек к MS E□□□ и предназначенных для решения широкого круга задач – от математического и статистического анализа данных до реализации систем искусственного интеллекта [1–3, 6, □ 10□

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты замеров количества частиц, подаваемых на образец, представлены в табл. 1.

Статистическая обработка результатов экспериментальных данных заключалась в проведении корреляционно-регрессионного анализа и оценке полученных результатов моделирования зависимости количества частиц, пропускаемых через фильтр, от вида фильтровальной бумаги и размера частиц (взаимосвязь между факторным признаком количества частиц до фильтрации (признак X) и результативным признаком количества частиц после фильтрации (при-

знак Y) в зависимости от диаметра частиц и вида бумаги).

В процессе статистического исследования потребовалось решение следующих задач: построить однофакторную линейную регрессионную модель связи признаков X и Y и оценить тесноту связи признаков X и Y на основе линейного коэффициента корреляции r ; определить адекватность и практическую пригодность построенной линейной регрессионной модели, оценив: значимость и доверительные интервалы коэффициентов a_0 , a_1 ; индекс детерминации R^2 и его значимость; точность регрессионной модели; дать интерпретацию: коэффициента регрессии a_1 ; коэффициента эластичности K_3 ; остаточных величин ε_i .

Для качественной оценки тесноты связи η , на основе показателя коэффициента корреляции, использовали шкалу Чеддока с соответствующими значениями связи: 0,1–0,3 – слабая; 0,3–0,5 – умеренная; 0,5–0,7 – заметная; 0,7–0,9 – тесная; 0,9–0,99 – весьма тесная. Результаты регрессионного анализа представлены в табл. 2.

Оценка результатов построения регрессионных моделей для разных диаметров частиц показывает, что наибольшая сила взаимосвязи между признаками наблюдается у самых крупных частиц с диаметром 0,30 мкм.

Для оценки степени варьирования между испытаниями частиц проведен дисперсионный анализ (табл. 3).

Таким образом, оценка дисперсий испытаний показала, что наиболее адекватны полученные результаты у крупных частиц диаметром 0,30 мкм. Однако и у частиц 0,20 мкм остатки дисперсий также не велики.

В табл. 4 представлены результаты параметров корреляционно-регрессионного анализа.

Построение регрессионной модели заключалось в нахождении аналитического выражения связи между факторным признаком X и результативным признаком Y .

На основе исходных данных (x_i, y_i) производили расчет параметров a_0 и a_1 уравнения однофакторной линейной регрессии:

$$\hat{y} = a_0 + a_1 x,$$

а также вычисление ряда показателей, необходимых для проверки адекватности построенного уравнения исходным (фактическим) данным. Рассчитанные коэффициенты a_0 и a_1 позволили построить линейную регрессионную модель связи изучаемых признаков в виде уравнений, определить коэффициенты корреляции и степени связи по шкале Чеддока (табл. 5).

Таблица 2

Результаты корреляционного анализа по испытаниям частиц

Диаметр частиц, мкм	0,20	0,25	0,30
Множественный $\square$	0,34490 $\square$	0,4 $\square$ 327392 $\square$	0,51 $\square$ $\square$ 09096
$\square$ -квадрат	0,11 $\square$ 961	0,2335536 $\square$ 9	0,269162 $\square$ 79
Нормированный $\square$ -квадрат	0,0511 $\square$ 9	0,1745962 $\square$ 1	0,21294463 $\square$
Стандартная ошибка	1222 $\square$ 2 $\square$ 5	5166049,453	13140673,0 $\square$
Наблюдения	15	15	15

Таблица 3

Результаты дисперсионного анализа

Для диаметра частиц 0,20 мкм					
	$\square \square$	$\square \square$	$\square \square$	$\square$	$\square$ наимость $\square$
Регрессия	1	2,62 $\square$ $\square$ 14	2,62 $\square$ $\square$ 14	1,755312205	0,20 $\square$ 02 $\square$
Остаток	13	1,94 $\square$ $\square$ 15	1,49531 $\square$ $\square$ 14	–	–
Итого	14	2,21 $\square$ $\square$ 15	–	–	–
Для диаметра частиц 0,25 мкм					
Регрессия	1	1,06 $\square$ $\square$ 14	1,06 $\square$ $\square$ 14	3,961397	0,06 $\square$ 00 $\square$
Остаток	13	3,47 $\square$ $\square$ 14	2,67 $\square$ $\square$ 13	–	–
Итого	14	4,53 $\square$ $\square$ 14	–	–	–
Для диаметра частиц 0,30 мкм					
Регрессия	1	$\square$,27 $\square$ $\square$ 14	$\square$,27 $\square$ $\square$ 14	4,7 $\square$ 7 $\square$ 21	0,04752344 $\square$
Остаток	13	2,244 $\square$ $\square$ $\square$ 15	1,73 $\square$ $\square$ 14	–	–
Итого	14	3,07155 $\square$ $\square$ 15	–	–	–

Таблица 4

Результаты корреляционно-регрессионного анализа полученных значений

	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95 %	Верхние 95 %
Для диаметра частиц 0,20 мкм						
Y-пересечение	28176690	4579830	6,152344545	3,47463E-05	18282569	38070810
После фильтра	– 997,599	752,9723	– 1,32488195	0,2080275	– 2624,3	629,0983
Для диаметра частиц 0,25 мкм						
Y-пересечение	27980409,58	2086379	13,41099	5,45E-09	234730	3248775
После фильтра	– 1406,641517	706,7393	– 1,9903	0,06800	– 2933,4	120,176
Для диаметра частиц 0,30 мкм						
Y-пересечение	1125790,9	512256,97	21,7188	1,34E-11	10018917	122322402
После фильтра	1284,853	587,1979	2,188	0,047523	16,2890910	2553,4169

Таблица 5

Линейная регрессионная модель связи изучаемых признаков

Диаметр частиц, мкм	Модель	Коэффициент корреляции, r	Степень связи по шкале Чеддока
0,20	$\hat{y} = 28176690 - 997,599 \cdot x$	0,344908	Слабая
0,25	$\hat{y} = 27980409,58 - 1406,641517 \cdot x$	0,483273928	Умеренная
0,30	$\hat{y} = 111255790,9 + 1284,853036 \cdot x$	0,518809096	Заметная

Оценка практической пригодности синтезированной модели связи проводилась посредством анализа адекватности регрессионной модели. Поскольку построенная теоретическая модель взаимосвязи признаков отражает фактически зависимость между признаками X и Y в 4 этапа:

1. оценка статистической значимости коэффициентов уравнения a_0 , a_1 и определение их доверительных интервалов для заданного уровня надежности;

2. определение практической пригодности построенной модели на основе оценок линейного коэффициента корреляции r и индекса детерминации R^2 ;

3. проверка значимости уравнения регрессии в целом по F-критерию и хи-квадрат;

4. оценка погрешности регрессионной модели.

Следующим этапом была оценка статистической значимости коэффициентов уравнения a_0 , a_1 и определение их доверительных интервалов. Как и коэффициенты уравнения a_0 , a_1 рассчитывались, исходя из значений признаков только для 15-ти пар

(x_p, y_i) , то полученные значения коэффициентов являются лишь приближенными оценками фактических параметров связи a_0 , a_1 . Поэтому потребовалось проверить значения коэффициентов на неслучайность. Чтобы узнать, насколько они типичны для всей генеральной совокупности предприятий отрасли, определить с заданной доверительной вероятностью α 0,95 пределы, в которых могут находиться значения a_0 , a_1 для генеральной совокупности наблюдений по образцам фильтровальной бумаги.

Затем, определяли значимость коэффициентов уравнения. Уровень значимости – это величина $\alpha = 1 - P$, где P – заданный уровень надежности (доверительная вероятность). По умолчанию уровень надежности $P = 0,95$. Для этого уровня надежности уровень значимости равен $\alpha = 1 - 0,95 = 0,05$. Тот уровень значимости считается заданным.

Для каждого из коэффициентов a_0 и a_1 вычисляли уровень его значимости α_p . Если рассчитанный для коэффициентов a_0 , a_1 уровень значимости α_p меньше заданного уровня значимости $\alpha = 0,05$, то этот коэф-

фициент признается неслучайным (т.е. типичным для генеральной совокупности), в противном случае – случайным. Сравнительная оценка полученных коэффициентов регрессии для разных диаметров пор бумаги 0,20, 0,25, 0,30 мкм показала, что наибольшая значимость этих коэффициентов наблюдается при диаметре пор бумаги 0,30, следовательно, именно данная модель регрессии является наиболее всего применимой и прогнозируемой именно для этого диаметра пор бумаги (табл. 6).

Таким образом, только диаметр крупных частиц обеспечивает устойчивость полученной модели и надежность её оценки и прогнозирования.

В табл. 7 представлены границы доверительных интервалов коэффициентов уравнения от заданного уровня надежности для диаметров частиц 0,2; 0,25; 0,3 мкм.

Таким образом, построенные модели для разных видов фильтровальной бумаги показали, что наибольшее значение взаимосвязи между количеством отфильтрованных единиц и видом бумаги для диаметра частиц со значением 0,30 мкм. Дополнительно, пригодность построенной регрессионной модели для практического использования была оценена также и по величине

индекса детерминации R^2 , показывающего, какая часть общей вариации признака Y объясняется в построенной модели вариацией фактора X .

Общая оценка адекватности регрессионной модели по F-критерию Фишера показала, что рассчитанный уровень значимости α индекса детерминации R^2 , есть $\alpha_p = 0,0475234476593556$. Так как он меньше заданного уровня значимости $\alpha = 0,05$, то значение R^2 признается типичным, а модель связи между признаками X и Y применимой для генеральной совокупности всех испытаний с диаметром частиц 0,30 мкм в целом. Погрешность регрессионной модели (в%) оценивали по величине стандартной ошибки, построенного линейного уравнения регрессии $\hat{y} = a_0 + a_1x$. Величину ошибки оценивали как среднее квадратическое отклонение по совокупности отклонений исходных (фактических) значений признака Y от его теоретических значений, рассчитанных по построенной модели. Учитывая, что в адекватных моделях погрешность не должна превышать 12–15%, а это условие (10,9%) выполнялось лишь для диаметра частиц 0,30 мкм, была подтверждена адекватность построенной модели $\hat{y} = 111255790,9 + 1284,853036 \cdot x$.

Таблица 6

Сравнительная оценка полученных коэффициентов регрессии

Диаметр частиц, мкм	Уровень его значимости, α_p		Характеристика уровня значимости
	для α_0	для α_1	
0,20	для α_0	0,00000347463	Типичный
	для α_1	0,20027502	Случайный
0,25	для α_0	0,000000000544933	Типичный
	для α_1	0,06000752	Случайный
0,30	для α_0	0,000000000000133911703237	Типичный
	для α_1	0,0475234476593554	Типичный

Таблица 7

Границы доверительных интервалов коэффициентов уравнения

Диаметр частиц, мкм	Коэффициенты	Границы доверительных интервалов для уровня надежности $\alpha = 0,95$	
		нижняя	верхняя
0,20	α_0	122569,46	307010,23
	α_1	– 2624,297167	629,093391
0,25	α_0	23473061,74	3247757,41
	α_1	– 2933,459006	120,1759727
0,30	α_0	10019179,3	122322402,4
	α_1	16,2909104	2553,4169

Заключение

В рамках проведения экспериментов по определению эффективности фильтрации разных образцов фильтровальной бумаги был проведен статистический анализ результатов экспериментальных данных, который позволил построить линейную регрессионную модель связи изучаемых признаков. Проведен анализ адекватности и практической пригодности построенной линейной модели, дана оценка статистической значимости коэффициентов уравнения a_1 и a_0 , изучена зависимость доверительных интервалов коэффициентов a_1 и a_0 от заданного уровня надежности, определена практическая пригодность построенной регрессионной модели, дана оценка погрешности регрессионной модели, которая показала, что погрешность линейной регрессионной модели, соответствующая диаметру частиц 0,3 мкм, подтверждает адекватность построенной модели.

Расширение инструментов статистического анализа и дальнейшая обработка полученных результатов не имеет смысла ввиду того, что проведенный ранее анализ существующих технологических и конструктивных особенностей обеспечения высокоэффективной очистки подаваемого в чистые помещения воздуха, а также воздуха, образующегося в ходе технологических процессов и характеризующегося различным аэрозольным составом, определил дальнейшее направление экспериментальных исследований по оптимизации параметров, влияющих на эффективность очистки, связанное с геометрией конфигурации укладки фильтрующего материала [7].

Список литературы

1. Гореева Н.М., Демидова Л.Н. Математические методы анализа и методология измерения рисков в банковской системе / Математическое моделирование в экономике, управлении, образовании. Материалы МНПК. – Калуга: ип Стрельцов И.А. (изд-во «Эйдос»), 2015. – С. 37–50.
2. Гореева Н.М., Демидова Л.Н. Статистические модели и их применение в анализе показателей производства продукции / Математическое моделирование в экономике, управлении, образовании. Материалы МНПК. – Калуга: ип Стрельцов И.А. (изд-во «Эйдос»), 2015. – С. 27–32.
3. Игнатенко Г.К., Сдельникова И.А. Статистическая оценка данных экологического мониторинга с применением EXCEL. – М.: МИФИ, 2010. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=231902&sr=1 (дата обращения: 10.06.2016).
4. Короткова В.Е., Черняев С.И. Анализ промышленных методов очистки воздуха от радиоактивных аэрозолей / В.Е. Короткова, С.И. Черняев / Научные технологии в приборостроении и развитии инновационной деятельности в вузе: материалы ВНТК. – Калуга: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. – Т. 2. – С. 35–38.
5. Кулакова Н.Н., Семенов М.Г., Черняев С.И., Унтилова Л.А. Анализ финансовой устойчивости предприятия //

Вектор науки Тольяттинского государственного университета. – 2014. – № 1 (27). – С. 127–129.

6. Кусачева С.А., Сашенко И.И., Черняев С.И., Гришак В.В., Сафронова М.Е. К вопросу об унификации критериев сопоставления различных микробных топливных элементов // Успехи современного естествознания. – 2016. – № 12–1. – С. 184–187.

7. Маркелова Н.П., Кадомцев Г.М., Черняев С.И. Анализ технологии высокоэффективной фильтрации воздуха и ключевых особенностей ее обеспечения // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 3–2. – С. 263–267.

8. Маркелова Н.П., Кадомцев Г.М., Черняев С.И. Некоторые особенности контроля высокоэффективных воздушных фильтров // Успехи современного естествознания. – 2016. – № 11. – С. 156–161.

9. Морозенко М.И., Никулина С.Н., Черняев С.И. Исследование концентраций загрязняющих веществ в сточных водах металлургического предприятия // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 10–2. – С. 271–278.

10. Семенов М.Г., Черняев С.И. Функции пользователя в Excel 2013: Разработка приложений нечеткой логики // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 3. – С. 114–117.

References

1. Goreeva N.M., Demidova L.N. Matematicheskie metody analiza i metodologija izmerenija riskov v bankovskoj sisteme / Matematicheskoe modelirovanie v jekonomike, upravlenii, obrazovanii. Materialy MNPK. Kaluga: ip Strelcov I.A. (izd-vo «Jeidos»), 2015. pp. 37–50.
2. Goreeva N.M., Demidova L.N. Statisticheskie modeli i ih primenenie v analize pokazatelej proizvodstva produkcii / Matematicheskoe modelirovanie v jekonomike, upravlenii, obrazovanii. Materialy MNPK. Kaluga: ip Strelcov I.A. (izd-vo «Jeidos»), 2015. pp. 27–32.
3. Ignatenko G.K., Sdelnikova I.A. Statisticheskaja ocenka dannyh jekologicheskogo monitoringa s primeneniem EXCEL. M.: MIFI, 2010. Rezhim dostupa: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=231902&sr=1 (data obrashhenija: 10.06.2016).
4. Korotkova V.E., Chernjaev S.I. Analiz promyshlennyh metodov ochistki vozduha ot radioaktivnyh ajerozolej / V.E. Korotkova, S.I. Chernjaev / Naukoemkie tehnologii v priboro- i mashinostroenii i razvitie innovacionnoj dejatel'nosti v VUZe: materialy VNTK. Kaluga: Izdatel'stvo MGTU im. N.Je. Bauman. 2016. T. 2. pp. 35–38.
5. Kulakova N.N., Semenenko M.G., Chernjaev S.I., Untilova L.A. Analiz finansovoj ustojchivosti predpriyatija // Vektor nauki Toljattinskogo gosudarstvennogo universiteta. 2014. no. 1 (27). pp. 127–129.
6. Kusacheva S.A., Sashhenko I.I., Chernjaev S.I., Grishakova V.V., Safronova M.E. K voprosu ob unifikacii kriteriev sopostavlenija razlichnyh mikrobnyh toplivnyh jelementov // Uspehi sovremennogo estestvoznanija. 2016. no. 12–1. pp. 184–187.
7. Markelova N.P., Kadomcev G.M., Chernjaev S.I. Analiz tehnologii vysokoeffektivnoj filtracii vozduha i ključevykh osobennostej ee obespechenija // Sovremennye naukoemkie tehnologii. 2016. no. 3–2. pp. 263–267.
8. Markelova N.P., Kadomcev G.M., Chernjaev S.I. Nekotorye osobennosti kontrolja vysokoeffektivnyh vozdušnykh filtrov // Uspehi sovremennogo estestvoznanija. 2016. no. 11. pp. 156–161.
9. Morozenko M.I., Nikulina S.N., Chernjaev S.I. Issledovanie koncentracij zagrijaznjajushchih veshhestv v stochnykh vodah metallurgicheskogo predpriyatija // Sovremennye naukoemkie tehnologii. 2016. no. 10–2. pp. 271–278.
10. Semenenko M.G., Chernjaev S.I. Funkcii polzovatelja v Excel 2013: Razrabotka prilozhenij nechetkoj logiki // Uspehi sovremennogo estestvoznanija. 2014. no. 3. pp. 114–117.

УДК 66.02 :66.091.2:66.097.3

ТЕТРАГИДРОИНДОЛ: ПРОМЫШЛЕННЫЕ РЕШЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

¹Меркулов В.В., ²Ряполов О.А., ¹Мантлер С.Н.

¹РГП «Карагандинский государственный индустриальный университет», Темиртау,
e-mail: smart-61@mail.ru;

²АО «WALDIS», Клайпеда, e-mail: oleria@mail.ru

Настоящая статья посвящена анализу достоинств и недостатков существующих способов производства тетрагидроиндола, а также исследованию технологических решений, позволяющих осуществлять промышленное производство данного ценного сырья, имеющего широкие перспективы использования в фармацевтической и сельскохозяйственной отрасли хозяйства. Предлагаемая технология основана на реакции Трофимова, отработана на опытном производстве с использованием промышленного сырья различных компаний и позволяет достигать 98%-ного выхода тетрагидроиндола с чистотой 99,7% при степени конверсии циклогексаноноксима более 75% и последующем его рециклинге. В ходе практических экспериментов была также эффективно решена задача дегидрирования тетрагидроиндола в индол с помощью сульфидного нанокатализатора, который позволяет достичь 96% выхода индола при селективности процесса 100% и чистоте продукта более 99,7%. Такие технологические показатели достигнуты благодаря возможности подбора оптимальной структуры активной зоны (размера кластеров нанокристаллов NiS в пределах 300–800 нм) путём изменения величины фильтрования каталитического раствора. Уникальность данных научных и технологических исследований обусловлена тем, что по общепринятым представлениям соединения серы являются каталитическими ядами по отношению к гетерогенным катализаторам дегидрирования на основе Ni, Pt, и Pd.

Ключевые слова: ацетилен, тетрагидроиндол, технология производства, каталитическая система, нанокластер, сульфид никеля, триптофан

TETRAHYDROINDOLE: ITS INDUSTRIAL SYNTHESIS AND WAYS OF USING

¹Merkulov V.V., ²Ryapolov O.A., ¹Mantler S.N.

¹RSI Karaganda State Industrial University, Temirtau, e-mail: smart-61@mail.ru;

²UAB PN «WALDIS», Klaipeda, e-mail: oleria@mail.ru

This article is devoted to analysis of the strengths and weaknesses of existing methods of tetrahydroindole production, as well as the study of technological solutions used for industrial production of this valuable raw material which has broad prospects for use in the pharmaceutical and agricultural sectors of the economy. The proposed technology is based on the Trofimov reaction, it has verified at the pilot plant using industrial raw materials of different companies and lets achieve 98% yield of tetrahydroindole which has a purity of 99,7% and also get a conversion of cyclohexanone oxime more than 75% with subsequent its recycling. During practical experiments it has been also solved effectively the problem with dehydrogenation of tetrahydroindole to indole via sulfide nanocatalyst which gives the opportunity for achievement 96% yield of indole, 100% selectivity of the process and product purity over 99,7%. Such process indicators have been achieved thanks to the possibility of selection of the optimal structure of the active catalyst zone (the size of the nanocrystals NiS clusters within 300–800 nm) by changing the value of the filtration of the catalyst solution. The uniqueness of this scientific and technological research is due to the fact that all sulfur compounds are poisons with respect to heterogeneous dehydrogenation catalysts based on Ni, Pt, and Pd according to the standard point of view.

Keywords: acetylene, tetrahydroindole, production technology, the catalyst system, nanocluster, nickel sulfide, tryptophan

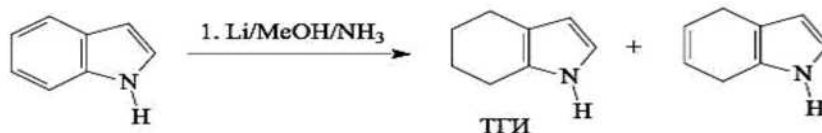
Открытый ещё в начале 1970-х гг. 4,5,6,7-тетрагидроиндол (ТГИ) является достаточно известным и ценным соединением. Следует отметить, что в научной литературе достаточно много внимания (сотни работ) уделено разработке эффективных способов получения различных производных ТГИ и исследованию их разнообразных свойств, поскольку они являются ценными реагентами и синтонами для получения перспективных продуктов. Эти методы получения производных ТГИ предполагают использование дорогостоящих катализаторов на основе металлов

платиновой группы и основаны, как правило, на экзотичных исходных соединениях, что ограничивает их широкое применение. Поэтому долгое время ТГИ оставался недоступным для промышленного производства. При этом существовал перспективный способ получения одного из его производных N-винил-4,5,6,7-тетрагидроиндола (ВТГИ) из циклогексаноноксима (ЦГО) и ацетилена.

Цель исследования

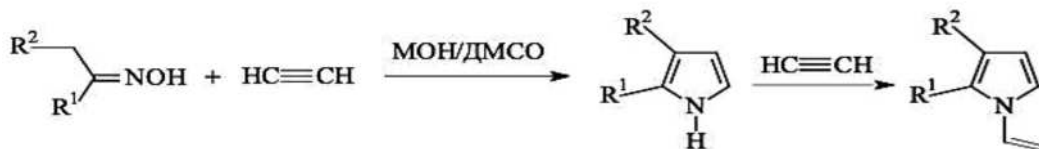
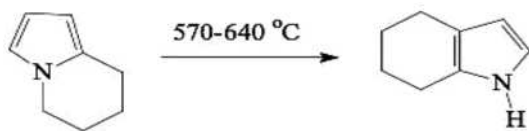
Данное исследование было направлено на поиск технологических решений, позво-

ляющих осуществлять промышленное производство недорогого ТГИ с высоким выходом и чистотой целевого продукта, а также максимальной степенью конверсии сырья и возможностью его последующей рециркуляции.

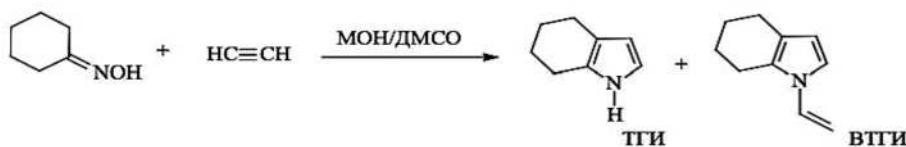


Однако при этом образуется сложная смесь продуктов, включая непрореагировавший индол и не менее четырех неидентифицированных соединений, для разделения которой можно использовать только методы препаративной газожидкостной хроматографии. К тому же концентрация целевого ТГИ в данной смеси не превышает 30%.

Гораздо более селективно с выходом до 70 % ТГИ образуется в условиях высокотемпературного пиролиза циклогекса[а]пиррола [4]:



где R^1 , R^2 = Alk, Ar, Het; M = Li, Na, K, Cs



В 1979 году на Ангарском заводе химических реактивов была впервые запущена пилотная установка с объемом реактора 63 л для синтеза ВТГИ из ЦГО и ацетилена (под давлением ацетилена до 1,4 атм) в системе КОН/ДМСО. В то время этот оригинальный синтез не был востребован промышленностью, поскольку рынок индола был не развит и ограничивался использованием его в парфюмерии и фармацевтике, а производство триптофана составляло всего несколько тонн. Потребовалось 25 лет, чтобы фундаментальные исследования были реализованы в эффективной технологии получения недорогого индола через ТГИ. В дальнейшем на базе реакции Трофимова разрабатывалось несколько способов получения тетрагидроиндола.

Материалы и методы исследования

Известно, что ТГИ практически всегда образуется в качестве одного из продуктов при восстановлении индола щелочными металлами в системе $NH_3/MeOH$, в частности металлическим литием при низкой температуре (минус 78 °С):

Но это исходное вещество еще более труднодоступно, чем ТГИ.

Известны патенты, в которых описаны способы каталитического восстановления водородом производных индола. Однако ТГИ в продуктах этих реакций присутствует преимущественно в следовых количествах.

Только после открытия общего метода пиррольного синтеза (реакция Трофимова) взаимодействием доступных и недорогих кетоксимов с ацетиленом в сверхосновных системах типа $MOH/DMSO$ (где M – щелочной металл), появилась возможность получать с высокими выходами разнообразные 2-х-замещенные и 2,3-х-дизамещенные NH – и N винилпирролы, в том числе и ТГИ, а также реализовать этот метод в заводских условиях [5]:

Известен способ получения ТГИ взаимодействием ЦГО с ацетиленом в присутствии гидроксида калия в водном ДМСО (12 % H_2O , давление ацетилена 10 атм) при 120 °С. Для выделения ТГИ реакционную смесь промывают водой и экстрагируют его диэтиловым эфиром. Далее эфирные экстракты вновь многократно промываются водой, после чего осушаются карбонатом калия. Высушенные эфирные экстракты перегоняются в вакууме, закристаллизовавшийся дистиллят очищается перекристаллизацией из октана. Выход ТГИ в данном способе составляет 74%, а конверсия ЦГО 50 % [2]. Недостатками этого способа являются невысокая конверсия исходного ЦГО и использование ацетилена под давлением (что повышает взрывоопасность и делает процесс трудно-

реализуемым в производстве), а также трудоемкая многостадийная очистка целевого продукта с применением высоко пожаро- и взрывоопасного диэтилового эфира [3].

С целью повышения конверсии ЦГО в той же реакции предложен способ получения ТГИ, в котором в качестве катализатора использованы гидроокиси рубидия или тетрабутиламмония. Однако при этом возникла необходимость повысить давление ацетилена до 16 атм [2]. Таким образом, основной недостаток первого способа сохранился.

Имеется описание способа получения ТГИ взаимодействием ЦГО с ацетиленом под давлением 1,2–1,5 атм в среде ДМСО-диоксан (1:1) в присутствии гидроксида калия при температуре 110–120 °С и скорости подачи ацетилена 30 л/ч в течение 4–6 часов. Для выделения ТГИ также используется диэтиловый эфир и перекристаллизация из гексана, гептана или октана. Однако выход целевого продукта ТГИ в нем остается невысоким и составляет 45–50 %.

Сообщалось, что реакцию могут катализировать также гидроксиды лития и натрия, однако, конверсия ЦГО и выходы целевого ТГИ при этом чрезвычайно низки (10–20 %) и не интересны для промышленности.

Известен способ получения ТГИ взаимодействием ЦГО с ацетиленом в системе КОН – ДМСО при атмосферном давлении ацетилена, мольном соотношении ЦГО : КОН = 1:0,3–0,4, массовом соотношении ЦГО : ДМСО = 0,08 и продолжительности контакта реагентов 12–16 часов с перемешиванием реакционной смеси только в течение первых 0,5–2 часов. В этих условиях выход ТГИ и конверсию ЦГО удалось повысить до 93,5 и 95 % соответственно. Но это произошло за счет очевидного ухудшения главнейших технологических параметров: повышения концентрации нерегенерируемого катализатора (15–20 % КОН от массы ЦГО), увеличения продолжительности реакции (до 12–16 ч) и большого разбавления (ЦГО в ДМСО – 8 %), что привело к резкому снижению производительности на единицу объема катализаторного раствора. Отсутствие перемешивания осложнило контроль за ходом реакции (поскольку в каждой точке реактора создаются разные концентрации реагентов и продукта), создало условия для нежелательного образования ВТГИ и существенно снизило безопасность процесса, так как из-за градиента температуры в поверхностном слое реакционной смеси процесс может выйти из-под контроля за счет большой теплоты реакции и вызвать взрывное разложение ацетилена [1].

Фундаментальным недостатком этого способа, как и способов-аналогов, использующих в качестве катализатора гидроксиды щелочных металлов, является необратимое превращение катализатора в ацетаты за счет известной реакции гидроксидов щелочных металлов с ацетиленом и водой $\text{KOH} + \text{HC}\equiv\text{CN} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KOCOSCH}_3 + \text{H}_2$. Эта побочная реакция приводит к снижению концентрации катализатора, а стало быть, и скорости основной реакции уже на начальных стадиях процесса. Она также является причиной накопления водорода в газовой фазе над реакционной смесью, что вызывает снижение парциального давления ацетилена и, как результат, дальнейшее падение скорости. Очевидной нетехнологичностью отмечается также и стадия выделения ТГИ путем экстракции, приводящая к безвозвратным потерям экстрагентов и продукта [2]. Перечисленные недостатки препятствуют практическому использованию этого способа.

В опубликованном патенте ФРГ описан синтез пирролов, в том числе ТГИ, на базе реакции Трофимова из кетоксимов и ацетилена в различных растворителях, включая N-метилпирролидон, в присутствии алкоксидов щелочных металлов. Однако лучший пример синтеза ТГИ из этого патента (реакция ЦГО с ацетиленом в системе t-BuOK/NMP) нам не удалось воспроизвести: ТГИ был получен с выходом только 17 % (вместо заявленных в нем 52 %).

Результаты исследования и их обсуждение

Промышленный вариант технологии производства ТГИ был достигнут в совместной разработке Иркутского института химии СО РАН и литовской научно-исследовательской компании «Waldis», которые стремились получить недорогой индол, как сырье для быстро развивающегося рынка триптофана. Оригинальность их решения состояла в том, что экзотический ТГИ, стоимость которого на рынке доходила до 240 евро за грамм, превратился в недорогое сырье для производства индола, так как реакционные компоненты его получения являются продуктами многотоннажных производств и вполне доступны на рынке. Технология, в основе которой лежит реакция Трофимова, была отработана как в лабораторных условиях в стеклянной посуде, так и на опытном производстве в 6-литровом и 10-литровом стальных реакторах с использованием промышленного сырья польской компании «Azoty Tarnow», российской компании «Саяныхимпром» и промышленных растворителей французской компании «Arkema». При этом выход ТГИ с чистотой 99,7 % составил за один проход 98 % на прореагировавший ЦГО, степень конверсии которого была более 75 %. Непрореагировавший ЦГО при экстрагировании ТГИ остается в растворителе, поэтому легко осуществима его рециркуляция.

В ходе исследований эффективно была решена также и задача дегидрирования ТГИ в индол с помощью сульфидного нанокатализатора и разработана уникальная промышленно-реализуемая технология производства. В данной технологии рост наноструктур на подложке оксида алюминия легко регулируется изменением величины фильтрования каталитического раствора. Благодаря возможности подобрать оптимальную структуру активной зоны нанокатализатора, достигается 96 % выход индола при селективности процесса 100 % и чистоте продукта более 99,7 %. Другие известные катализаторы дегидрирования ТГИ явно уступают ему по эффективности получения индола, обеспечивая выход в диапазоне до 66 %. Так, на хром-редкоземельном катализаторе выход индола на пропущен-

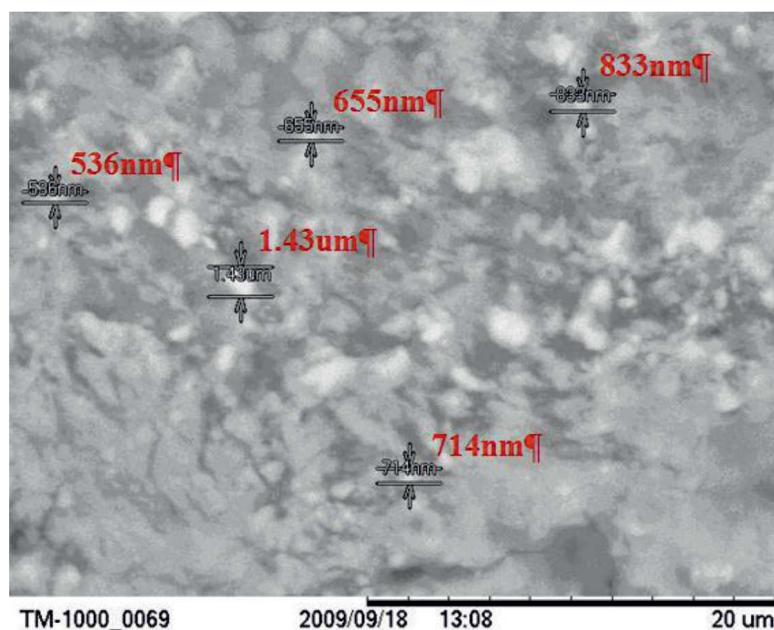
ную смесь составляет 65,7%. При этом образуются 1-этилиндол (1,3%), 2-этилиндол (8,9%), неидентифицированные продукты (5,8%), а также тетрагидроиндол (1,2%). Все компоненты данной смеси имеют близкие температуры кипения и растворимости, образуя сложную технологически неразделимую смесь. Это является одним из недостатков данного способа. Другой недостаток – использование каталитических систем, содержащих высокие концентрации дорогостоящих компонентов – палладия (1–1,5%) и редкоземельных элементов (5%).

Уникальность подхода отработанной нами технологии дегидрирования состояла в том, что использовалась каталитическая система, в которой в качестве активного компонента применен наноразмерный сульфид никеля, не используемый ранее для ароматизации азотистых гетероциклов с насыщенными нанофрагментами. Обычными для таких процессов являются нанесенные катализаторы на основе палладия и редкоземельных элементов, а также платины и родия, реже используются соединения хрома, железа, молибдена, меди, кадмия, цинка или металлический никель. Известно, что пирролидин превращается в пиррол на родиевом катализаторе (0,5% Rh на Al_2O_3 , 650 °C) с небольшим (до 45%) выходом продукта, а на алюмохромовом контакте (33,5% Cr_2O_3 на Al_2O_3 , 400 °C) выход пиррола снижается в три раза (до 17%). Для дегидрирования ТГИ в индол может

использоваться и палладий на углероде. Эта же каталитическая система (5% Pd/C, 200 °C) применялась для ароматизации продуктов индольного ряда с небольшим выходом, например, 3,4-дигидро- β -карболинов и тетрагидро- β -карболинов с выходом β -карболинов 25% [1].

Высокий уровень уникальности описанных научных и технологических решений, использующих в качестве активного компонента нанокатализатора сульфид никеля, обусловлен тем, что по общепринятым представлениям соединения серы являются каталитическими ядами по отношению к гетерогенным катализаторам дегидрирования на основе Ni, Pt, и Pd, которые теряют активность даже в присутствии следов сероводорода, меркаптанов и сульфидов. Таким образом, данная разработка ставит новый широкий вопрос в каталитических реакциях относительно соединений серы.

При разработке катализатора установлено, что допирование ионами Na^+ и Cl^- повышает поляризацию амфотерных молекул оксида алюминия и усиливает взаимодействие мезополостей носителя с сульфидом никеля. Аффинность катализатора, в свою очередь, влияет на размер и количество нанокластеров (NiS) на фрактальной поверхности носителя ($\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$), а уменьшение размеров нанокластеров NiS приводит к увеличению выхода индола на этом катализаторе. Оптимальные размеры кластеров нанокристаллов NiS составляют 300–800 нм (рисунк).



Фрактальная поверхность катализатора с содержанием никеля 0,56%

Зависимость выхода индола от размера нанокластеров кристаллов никеля

Катализатор	Содержание Ni, %	Размер кристаллов Ni, нм	Выход индола, %	Катализатор	Содержание Ni, %	Размер кристаллов Ni, нм	Выход индола, %
K1	2,10	10	52	K6	1,40	7	57
K2	2,00	10	46	K7	1,20	6	66
K3	1,90	10	59	K8	1,00	5	76
K4	1,80	8	46	K9	0,99	4,5	96
K5	1,60	7	46	K10	0,44	3	93

Величину допирования определяли с помощью величины отжима (фильтрацией) полученной каталитической суспензии. Увеличение фильтрации снижало количество нанокластеров, но увеличивало их размер. Уменьшение величины фильтрации, наоборот, снижало размеры нанокристаллов, но увеличивало их количество.

Путем варьирования степени допирования были получены наилучшие результаты, которые определили количественное содержание никеля в нанокластерах (таблица).

Из таблицы видно, что увеличение размеров нанокристаллов никеля снижает выход индола при дегидрировании даже при большом содержании Ni в каталитической системе. И, наоборот, уменьшение размеров нанокристаллов никеля приводит к возрастанию выхода индола на этом катализаторе. Оптимальными оказались размеры кристаллов никеля равные 3–4,5 нм и соответствующие содержанию никеля в нанокластере 0,99%, как в катализаторе K9.

Выводы

Таким образом, в ходе исследований разработаны технологии, позволяющие получать в промышленных масштабах недорогой ТГИ и путем его дегидрирования на каталитической системе, в которой в качестве активного компонента применяется наноразмерный сульфид никеля на Al_2O_3 , производить индол. Данные вещества являются ценным сырьем для тонкого органического синтеза. И если рынок индола был определен и понятен, а рост его был обусловлен ростом производства кормовой аминокислоты (L-триптофан), то рынок ТГИ стал быстро формироваться с публикаций о возможности его промышленного производства. Поскольку некоторые производные ТГИ это био- и ДНК-активные вещества, то научное сообщество прежде всего стало разрабатывать фармацевтическое направление. Так, Институт элементоорганических соединений РАН им. А.Н. Несмеянова предложил большую линейку онколекарств – фтор-производных тетрагидроиндола; а германская компания «Symrise» заинтересовалась ТГИ как фикса-

тором запахов в парфюмерных композициях. В последние 10 лет активные исследования с ТГИ ведут такие гиганты фармацевтического рынка, как «Janssen Pharmaceutica», «Mitsubishi Pharma Corporation», «Myriad Genetics». Данные факты свидетельствуют о перспективности предлагаемой технологии производства ТГИ.

Список литературы

1. Гусарова Н.К., Михалева А.И., Шмидт Е.Ю., Малькина А.Г. Химия ацетилена. Новые главы. // Под ред. Егорова М.П. – Новосибирск: Наука, 2013. – 368 с.
2. Патент РФ № 2297410. МПК C07D209/04. Способ получения 4,5,6,7-тетрагидроиндола. Трофимов Б.А., Михалева А.И., Шмидт Е.Ю., Ряполов О.А., Платонов В.Б. Заявитель и патентообладатель(и) Иркутский институт химии им. А.Е. Фаворского Сибирского отделения Российской академии наук, ЗАО «Прекубос Намай «ВАЛДИС». N2005123920/04; заявл. 27.07.2005, опубл. 20.04.2007, Бюл. № 11. – 13 с.
3. Ряполов О.А., Меркулов В.В. Обоснование развития различных производств тонкого органического синтеза в Республике Казахстан // Республиканский научный журнал «Вестник Карагандинского государственного индустриального университета». – 2015. – № 4(11). – С. 80–84.
4. Трофимов Б.А., Михалева А.И., Шмидт Е.Ю., Собенина Л.Н. Химия пиррола. Новые страницы // Под ред. Г.А. Толстикова. – Новосибирск: Наука, 2012. – 383 с.
5. Трофимов Б.А., Шмидт Е.Ю., Иванова Е.В. Новая основно-каталитическая реакция кетонов с ацетиленами. – Saarbrueken: Lambert Academic Publishing, 2012. – 124 с.

References

1. Gusarova N.K., Mihaleva A.I., Shmidt E.Ju., Malkina A.G. Himija acetilena. Novye glavy. // Pod red. Egorova M.P.. Novosibirsk: Nauka, 2013. 368 p.
2. Patent RF no. 2297410. MPK C07D209/04. Sposob poluchenija 4,5,6,7-tetragidroidola. Trofimov B.A., Mihaleva A.I., Shmidt E.Ju., Rjapolov O.A., Platonov V.B. Zajavitel i patentoobladatel(i) Irkutskij institut himii im. A.E. Favorskogo Sibirskogo otdelenija Rossijskoj akademii nauk, ZAO «Prekubos Namaj «VALDIS». N2005123920/04; zajavl. 27.07.2005, opubl. 20.04.2007, Bjul. no. 11. 13 p.
3. Rjapolov O.A., Merkulov V.V. Obosnovanie razvitija razlicnyh proizvodstv tonkogo organicheskogo sinteza v Respublike Kazahstan // Respublikanskij nauchnyj zhurnal «Vestnik Karagandinskogo gosudarstvennogo industrialnogo universiteta». 2015. no. 4(11). pp. 80–84.
4. Trofimov B.A., Mihaleva A.I., Shmidt E.Ju., Sobenina L.N. Himija pirrola. Novye stranicy // Pod red. G.A. Tolstikova. Novosibirsk: Nauka, 2012. 383 p.
5. Trofimov B.A., Shmidt E.Ju., Ivanova E.V. Novaja osnovno-kataliticheskaja reakcija ketonov s acetilenami. Saarbrueken: Lambert Academic Publishing, 2012. 124 p.

УДК 534.01

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ТОНКОСТЕННОЙ КРУГОВОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ

Сафина Г.Ф.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», Нефтекамский филиал,
Нефтекамск, e-mail: safinagf@mail.ru

Рассмотрена прямая спектральная задача определения частот свободных колебаний тонкостенной круговой цилиндрической оболочки. Получено частотное уравнение, позволяющее определить три безразмерные частоты, соответствующие трем размерным частотам колебаний оболочки. Поставлена и решена обратная задача определения характеристик круговой цилиндрической оболочки по известным частотам ее собственных колебаний. Исследована и доказана единственность решения обратной задачи. Найден метод решения обратной задачи по известным значениям трех частот колебаний оболочки. Метод сведен к решению двух систем нелинейных уравнений относительно искомых коэффициентов, содержащих в себе физические параметры оболочки. Показано, что общим решением этих систем уравнений является лишь один набор параметров, который и является искомым. Приведены примеры решений прямой и обратной задач, подтверждающие выводы.

Ключевые слова: цилиндрическая оболочка, частотное уравнение, частоты колебаний, аналитическое решение, метод диагностирования, программная реализация алгоритма

METHOD OF DETERMINING CHARACTERISTICS OF A THIN-WALLED CIRCULAR CYLINDRICAL SHELL

Safina G.F.

Bashkir State University, Neftekamsk branch, Neftekamsk, e-mail: safinagf@mail.ru

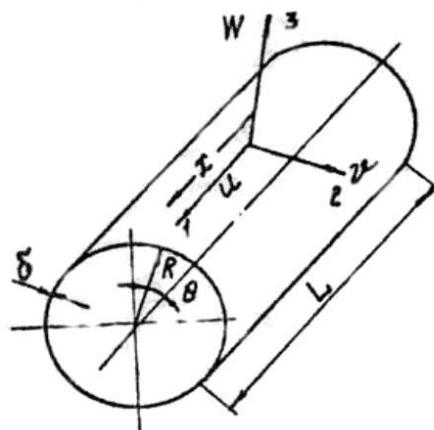
Considered the direct spectral problem of determination of frequencies of free vibrations of thin-walled circular cylindrical shell. The obtained frequency equation, allowing to determine the three dimensionless frequency, corresponding to the three dimensional vibration frequencies of a shell. Posed and solved the inverse problem of determining the characteristics of a circular cylindrical shell according to the known frequency of its own oscillations. Investigated and proved the uniqueness of the solution of the inverse problem. Found a method of solving the inverse problem by the known values of three vibration frequencies of a shell. The method is reduced to solving two systems of nonlinear equations relative to unknown parameters. It is shown that the General solution of these equations is only a single set of parameters, which is desired. Examples of solutions of direct and inverse problems, confirming the findings.

Keywords: cylindrical shell, the frequency equation, the frequency of oscillations, analytical solution, method of diagnosis, the software implementation of the algorithm

Прямые спектральные задачи по колебаниям механических систем рассмотрены во многих трудах по теории колебаний, в том числе И.И. Артоболевского, И.М. Бабакова, И.И. Блехмана, В.В. Болотина, С.П. Стрелкова, С.П. Тимошенко [3, 11]. Изучение обратных спектральных задач ведет свое начало с фундаментальных работ В.А. Амбурцумяна и Г. Борга. Значительный вклад в становление этого направления внесен трудами А.Н. Тихонова, Б.М. Левитана, В.А. Марченко, М.Г. Гасимова, В.А. Юрко, Г.М.Л. Гладвелла и других [12, 13].

Задачам акустической диагностики механических систем, составляющими которых являются и оболочки, посвящено также множество работ, в том числе работы [1, 2, 4, 5, 7, 13]. Ранее в работах автора [2, 8–10] изучалось диагностирование закрепленных валов, полых труб и труб с жидкостью по собственным частотам их колебаний. В данной же работе ставится обратная задача определения физических параметров

тонкостенной круговой цилиндрической оболочки по известным собственным частотам ее свободных колебаний. Доказывается единственность решения задачи, приводится метод решения задачи.



Круговая цилиндрическая оболочка

Прямая задача определения частот колебаний оболочки

Известные стандартные допущения [2] для таких оболочек позволяют решать задачу колебаний в линейной постановке с малой погрешностью порядка δ/R в сравнении с единицей. Здесь δ – толщина оболочки, а R – радиус её срединной поверхности (рисунок).

Положение произвольной точки срединной поверхности оболочки определяется цилиндрическими координатами (x, θ) , где x – расстояние от начального сечения до точки по образующей, θ – угловая координата, отсчитываемая от начального радиуса.

Области изменения значений координат ограничены пределами $0 \leq x \leq L$, $0 \leq \theta \leq 2\pi$, где L – длина оболочки. Перемещения произвольной точки срединной поверхности рассматриваются в декартовой системе координат, связанной с недеформированной срединной поверхностью таким образом, что ось 1 направлена по образующей, ось 2 – по касательной к направляющему кругу, а ось 3 – по радиусу оболочки. Обозначим компоненты перемещений по этим осям соответственно u , v и w .

Система дифференциальных уравнений, описывающая свободные колебания оболочки, известна и имеет вид [2]

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{1-\mu}{2R^2} \frac{\partial^2 u}{\partial \theta^2} + \frac{1+\mu}{2R} \frac{\partial^2 v}{\partial x \partial \theta} - \frac{\mu}{R} \frac{\partial w}{\partial x} - \rho \frac{1-\mu^2}{E} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} &= 0, \\ \frac{1+\mu}{2R} \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial \theta} + \frac{1}{R^2} \frac{\partial^2 v}{\partial \theta^2} + \frac{1-\mu}{2} \frac{\partial^2 v}{\partial x^2} - \frac{1}{R^2} \frac{\partial w}{\partial \theta} - \rho \frac{1-\mu^2}{E} \frac{\partial^2 v}{\partial t^2} &= 0, \\ -\frac{\mu}{R} \frac{\partial u}{\partial x} - \frac{1}{R^2} \frac{\partial v}{\partial \theta} + \frac{\delta^2}{12} \Delta \Delta w + \frac{w}{R^2} + \rho \frac{1-\mu^2}{E} \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} &= 0. \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

Здесь $\Delta \Delta w = \frac{\partial^4 w}{\partial x^4} + 2 \frac{1}{R^2} \frac{\partial^4 w}{\partial x^2 \partial \theta^2} + \frac{1}{R^4} \frac{\partial^4 w}{\partial \theta^4}$ – оператор Лапласа, μ – коэффициент Пуассона,

ρ – модуль Юнга, ρ – плотность материала оболочки.

Любая задача динамики круговой цилиндрической оболочки сводится к необходимости решения этой системы с соответствующими краевыми условиями. Пусть эти условия отражают свободное опирание краёв оболочки, т.е. при $x = 0, L$ имеем

$$v|_{x=0} = 0, \quad w|_{x=0} = 0, \quad \frac{\partial u}{\partial x}|_{x=0} = 0, \quad \frac{\partial^2 w}{\partial x^2}|_{x=0} = 0, \quad v|_{x=L} = 0, \quad w|_{x=L} = 0, \quad \frac{\partial u}{\partial x}|_{x=L} = 0, \quad \frac{\partial^2 w}{\partial x^2}|_{x=L} = 0. \quad (2)$$

Решение системы уравнений (1) для каждого из перемещений при собственных колебаниях оболочки рассмотрим в виде одного члена такого ряда

$$\begin{aligned} u(x, \theta, t) &= A_{mn} \cos \frac{m\pi x}{L} \cos n\theta \cos \omega t, \\ v(x, \theta, t) &= B_{mn} \sin \frac{m\pi x}{L} \cos n\theta \cos \omega t, \\ w(x, \theta, t) &= C_{mn} \sin \frac{m\pi x}{L} \cos n\theta \cos \omega t, \quad (m=1, 2, \dots, \infty; \quad n=1, 2, \dots, \infty). \end{aligned}$$

Здесь ω – частота, A_{mn}, B_{mn}, C_{mn} – амплитуды собственных колебаний оболочки.

Подставим решения в систему уравнений (2) и после преобразований получим однородную систему относительно амплитудных значений A_{mn}, B_{mn}, C_{mn}

$$\begin{aligned} (m^2 \lambda^2 + \frac{1-\mu}{2} n^2 - \frac{1-\mu^2}{E} R^2 \rho \omega^2) A_{mn} + \frac{1+\mu}{2} m \lambda n B_{mn} + \mu m \lambda C_{mn} &= 0, \\ -\frac{1-\mu}{2} m \lambda n A_{mn} + (n^2 + \frac{1-\mu}{2} m^2 \lambda^2 - \frac{1-\mu^2}{E} R^2 \rho \omega^2) B_{mn} - n C_{mn} &= 0, \\ -\mu m \lambda A_{mn} - n B_{mn} - [1 + \varepsilon^2 (m^2 \lambda^2 + n^2)^2 + \frac{1-\mu^2}{E} R^2 \rho \omega^2] C_{mn} &= 0, \end{aligned}$$

в которой

$$\lambda = \frac{\pi R}{L}, \quad \varepsilon^2 = \frac{\delta^2}{12 R^2}. \quad (3)$$

Учитывая условие существования ненулевых решений последней системы уравнений, а именно равенство нулю определителя системы, получим частотное уравнение:

$$\begin{aligned} & \Omega^3 - \left[1 + \varepsilon^2 (m^2 \lambda^2 + n^2)^2 + \frac{3-\mu}{2} (m^2 \lambda^2 + n^2) \right] \Omega^2 + \left[\varepsilon^2 \frac{3-\mu}{2} (m^2 \lambda^2 + n^2)^3 + \frac{1-\mu}{2} (m^2 \lambda^2 + n^2)^2 + \right. \\ & \left. + \frac{3-\mu}{2} (m^2 \lambda^2 + n^2) - \mu^2 m^2 \lambda^2 + n^2 \right] \Omega - \varepsilon \frac{2(1-\mu)}{2} [(m^2 \lambda^2 + n^2)^2 + (1-\mu^2) \varepsilon^2 m^4 \lambda^4] = 0. \quad \square 4 \square \end{aligned}$$

дес $\square\square\square$ е $\square$ ра $\square$ мерный частотный па $\square$
раметр, определяемый а $\square$

$$\Omega = \frac{1 - \mu^2}{E} R^2 \rho \omega^2.$$

Орн ω частотно ω уравнения соответ ω
ствуют ω значениям ω квадратов частот ω ω ω
ний ω^2 , при ω которых ω ω ω имеет отлич ω
ные от нуля амплитудные ω значения ω

Для каждого сочетания чисел m, n уравнение (4) имеет три вещественных положительных корня, которые соответствуют квадратам частот трех основных видов колебаний. Поскольку числа m и n могут принимать целые значения от единицы до бесконечности, то для каждого и трех видов колебаний существует бесконечное число составленных частот и форм колебаний.

Решение прямой задачи рассмотрим на примере

Пример 1 — пределим частоты колебаний тонкостенной цилиндрической оболочкой для которой известны следующие физические параметры:

$$R \square 0,0 \square mL \square 1 \text{ m}, \square \square 0,007 \text{ mm} \square 2, n \square 2,$$

$$\rho = 0,2 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} E = 210 \cdot 10^9 \text{ Па}, \rho = 7860 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}.$$

Решение Подставляя заданные и численные параметры уравнения (4), получим

$\square \square^3 \square \square, \square 01 \square^2 \square \square, 0 \square \square \square \square \square 0.3 \square \square 7 \square 0^{\circ}$

Решение последнего уравнения, найденное с помощью MathCAD , имеет вид

□, □ 0,04□2□,□□ 1,□□□3□□4,□□□□□

Найдем соответствующие параметрам α и β собственным частоты колебаний осями, используя соотношение (4):

$$\omega^2 = \frac{E\Omega}{(1-\mu^2)R^2\rho}.$$

□ соответствии с □□□имеем: □□ 0,731□
□□□□, □ 4,2□0□ □□□,□□(7,□122□□□□

о решению прямой задачи исследования влияния на собственные частоты колебаний тонкостенной цилиндрической оболочки таких параметров, как радиус, длина и толщина оболочки и 10^3

Обратная задача диагностирования характеристик оболочки и метод ее решения

Оставим прямой спектральной задачей обратную задачу диалогирования характеристики олочи по известным частотам ее собственных колебаний.

□та□ о□ратная □адача: □вестны со□
ственнне частоты □оле□аний о□лоч□и□
□еи□встны хара□теристи□и о□лоч□и,
а □начит, неи□вестны о□□и□иенты □и²
уровнения □4□содер□ащие в се□е ис□омые
и□и□иче□ие параметры□

□ исследуем вопрос о единственности решения поставленной задачи определения $\omega_{\text{н}}^{\text{н}}(\omega_{\text{н}}^{\text{н}})$ и $\omega_{\text{н}}^{\text{н}}(\omega_{\text{н}}^{\text{н}})$ частотное уравнение (4) следующего вида:

$$\begin{aligned}\Delta(\Omega) = & f_1 \varepsilon^7 \lambda^8 + f_2(\Omega) \varepsilon^2 \lambda^6 + f_3(\Omega) \varepsilon^2 \lambda^4 + \\ & + f_4(\Omega) \varepsilon^2 \lambda^2 + f_5(\Omega) \varepsilon^2 + f_6(\Omega) \lambda^4 + \\ & + f_7(\Omega) \lambda^2 + f_8(\Omega) = 0, \quad \square \square\end{aligned}$$

в котором α_0 , β_0 , γ_0 выражаются через α и численные параметры оболочки задачи с частотным уравнением (7) соответственно L , а задачу с таким же частотным уравнением, но с другими коэффициентами α и ε^2 , решить через L .

Теорема О единственности решения

$$L \leq L_0$$

$$\lambda' = \varepsilon^2$$

Доказательство □ □ □ Основные ча □
 стоты задачи L совпадают с □ рнями
 уравнения 7 □ или уравнения 4 □ □ Урав □
 нение 7 □ является □ елой □ ун □ ией от
 □ □ □ □ □ ун □ ии □ □ □ □ 2, □ □ не
 □ ависят от □ □ □ и □ иентов □ и 3, и □ □
 ра □ уют систему линейно не □ ависимых
 □ ун □ ий □ □ для частотно □ уравнения 4 □
 задачи L □ имеем анало □ ичное уравнению 7 □
 представление:

$$\begin{aligned}\Delta'(\Omega) = & f_1 \varepsilon'^2 \lambda'^8 + f_2(\Omega) \varepsilon'^2 \lambda'^6 + \\ & + f_3(\Omega) \varepsilon'^2 \lambda'^4 + f_4(\Omega) \varepsilon'^2 \lambda'^2 + f_5(\Omega) \varepsilon'^2 + \\ & + f_6(\Omega) \lambda'^4 + f_7(\Omega) \lambda'^2 + f_8(\Omega) = 0.\end{aligned}$$

Поскольку $\Delta(\Omega)$ и $\Delta'(\Omega)$ являются целыми функциями от $\Omega = \Omega(\omega)$ и не равны тождественно нулю, то из теоремы Адамара [6] получаем, что они восстанавливаются по своим нулям с точностью до постоянного множителя K . Значит, $\Delta(\Omega) - K\Delta'(\Omega) \equiv 0$. Из последнего равенства и линейной независимости функций $f_i(\Omega)$ ($i = 2, \dots, 8$) получаем, что $K = 1$, отсюда $\lambda = \varepsilon^2$ и $\lambda' = \varepsilon^{2'}$. Теорема доказана.

Построим теперь метод решения обратнй задачи, а именно, метод нахождения коэффициентов λ и ε^2 по известным трем собственным частотам колебаний цилиндрической оболочки. Пусть даны собственные частоты ω_1, ω_2 и ω_3 колебаний оболочки, а значит, известны значения трех безразмерных частот колебаний $\Omega_1, \Omega_2, \Omega_3$.

Подставив значения безразмерных частот Ω_1, Ω_2 в (7), получим систему

$$\begin{cases} f_1 \varepsilon^2 \lambda^8 + f_2(\Omega_1) \varepsilon^2 \lambda^6 + f_3(\Omega_1) \varepsilon^2 \lambda^4 + f_4(\Omega_1) \varepsilon^2 \lambda^2 + f_5(\Omega_1) \varepsilon^2 + f_6(\Omega_1) \lambda^4 + f_7(\Omega_1) \lambda^2 + f_8(\Omega_1) = 0; \\ f_1 \varepsilon^2 \lambda^8 + f_2(\Omega_2) \varepsilon^2 \lambda^6 + f_3(\Omega_2) \varepsilon^2 \lambda^4 + f_4(\Omega_2) \varepsilon^2 \lambda^2 + f_5(\Omega_2) \varepsilon^2 + f_6(\Omega_2) \lambda^4 + f_7(\Omega_2) \lambda^2 + f_8(\Omega_2) = 0, \end{cases} \quad (8)$$

имеющую несколько пар решений относительно (λ, ε) . Аналогичным образом решим систему

$$\begin{cases} f_1 \varepsilon^2 \lambda^8 + f_2(\Omega_1) \varepsilon^2 \lambda^6 + f_3(\Omega_1) \varepsilon^2 \lambda^4 + f_4(\Omega_1) \varepsilon^2 \lambda^2 + f_5(\Omega_1) \varepsilon^2 + f_6(\Omega_1) \lambda^4 + f_7(\Omega_1) \lambda^2 + f_8(\Omega_1) = 0; \\ f_1 \varepsilon^2 \lambda^8 + f_2(\Omega_3) \varepsilon^2 \lambda^6 + f_3(\Omega_3) \varepsilon^2 \lambda^4 + f_4(\Omega_3) \varepsilon^2 \lambda^2 + f_5(\Omega_3) \varepsilon^2 + f_6(\Omega_3) \lambda^4 + f_7(\Omega_3) \lambda^2 + f_8(\Omega_3) = 0, \end{cases} \quad (9)$$

подставив в (7) значения безразмерных частот Ω_1 и Ω_3 . Система уравнений (9) также будет иметь несколько решений относительно неизвестных коэффициентов. Одним решением систем уравнений (8) и (9) является лишь один набор значений (λ, ε) , который и является искомым. Применение данного метода рассмотрим на примере.

Пример 2. Определить длину и толщину тонкостенной круговой цилиндрической оболочки, для которой известны частоты

собственные колебаний $\omega_1 = 0,731$ ц, $\omega_2 = 0,250$ ц, $\omega_3 = 7,6122$ ц, а также параметры оболочки $\sigma = 0,05$ м, $\nu = 0,28$, $E = 210 \cdot 10^9$ Па, $\rho = 7860 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

Решение. Заданные собственные частоты ω_i и известные физические параметры оболочки подставим в равенства (5) и найдем соответствующие значения безразмерных частот $\Omega_1 = 0,062$, $\Omega_2 = 1,5583$, $\Omega_3 = 0,006$. Подставляя значения Ω_1 и Ω_2 в систему уравнений (8), получим

$$\begin{cases} 92,16 \varepsilon^2 \lambda^8 + 574,33 \varepsilon^2 \lambda^6 + 960,36 \varepsilon^2 \lambda^4 + 566,36 \varepsilon^2 \lambda^2 + 88,17 \varepsilon^2 + 5,04 \lambda^4 + 6,01 \lambda^2 - 0,319 = 0; \\ 92,16 \varepsilon^2 \lambda^8 + 442,72 \varepsilon^2 \lambda^6 + 604,33 \varepsilon^2 \lambda^4 + 249,15 \varepsilon^2 \lambda^2 - 4,623 \varepsilon^2 - 3,688 \lambda^4 - 25,78 \lambda^2 + 0,635 = 0. \end{cases}$$

Если полученную систему с помощью программы, получим 23 пары решений относительно коэффициентов λ и ε^2 , из которых только следующие пары решений

имеют физический смысл ($\varepsilon^2 = 0,016$, $\lambda = 0,0517$) и ($\varepsilon^2 = 0,000$, $\lambda = 0,157$).

Подставляя теперь значения безразмерных частот Ω_1 и Ω_3 в систему уравнений (9), имеем

$$\begin{cases} 92,16 \varepsilon^2 \lambda^8 + 574,33 \varepsilon^2 \lambda^6 + 960,36 \varepsilon^2 \lambda^4 + 566,36 \varepsilon^2 \lambda^2 + 88,17 \varepsilon^2 + 5,04 \lambda^4 + 6,01 \lambda^2 - 0,319 = 0; \\ 92,16 \varepsilon^2 \lambda^8 + 143,42 \varepsilon^2 \lambda^6 + 67,094 \varepsilon^2 \lambda^4 + 72,579 \varepsilon^2 \lambda^2 + 56,74 \varepsilon^2 - 23,47 \lambda^4 - 5,469 \lambda^2 + 0,053 = 0. \end{cases}$$

Решением последней системы уравнений относительно коэффициентов λ и ε^2 получим также 23 пары решений, из которых физический смысл имеют следующие пары решений ($\varepsilon^2 = 0,000$, $\lambda = 0,157$) и ($\varepsilon^2 = 0,185$, $\lambda = 0,8326$). Одним решением системы уравнений является один набор ($\varepsilon^2 = 0,000$, $\lambda = 0,157$).

Используя теперь формулы

$$L = \frac{\pi R}{\lambda}, \quad \delta = \sqrt{12 R^2 \varepsilon^2},$$

найдем толщину и длину оболочки

$$L = \frac{\pi \cdot 0,05}{0,0157} = 1,0000,$$

УДК 006.3/8

НОВЫЙ ПОДХОД К ОБОГАЩЕНИЮ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ РЕГИОНАЛЬНО ЗНАЧИМЫМИ БИОЭЛЕМЕНТАМИ И ВИТАМИНАМИ

Третьяк Л.Н., Мордвинова А.О.

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», Оренбург,
e-mail: tretyak_ln@mail.ru, lady.mordvinova@list.ru

В статье дискутируется необходимость гармонизации нутрициологических и гигиенических норм на пищевые продукты. Обоснована необходимость расширения номенклатуры отдельных витаминов и минеральных веществ (биоэлементов) при нормировании физиологической потребности человека в пищевых веществах относительно адекватного уровня их потребления. Предусмотрена необходимость установления требований на содержание регионально значимых микронутриентов и восполнения их дефицита путем обогащения кисломолочных продуктов. Обоснованы требования к растительным добавкам, рекомендуемым в качестве источников дефицитных биоэлементов и витаминов. Насыщение кисломолочных продуктов комплексом органических соединений дефицитных микронутриентов предложено рассматривать как технологическое средство по снижению биогеохимических последствий биоэлементозов у населения Оренбургской области. Фактическое содержание селена, йода и лития в экспериментальных образцах обогащенных творога, ряженки и йогурта, полученное в сертифицированных испытательных лабораториях, свидетельствует о значительном повышении уровня содержания перечисленных биоэлементов в базовых продуктах. Обогащение аскорбатом лития в составе биологически активной добавки (БАД) «Нормотим» позволило обеспечить запас лития относительно АУП для всех обогащенных кисломолочных продуктов.

Ключевые слова: витамины, биоэлементы, дефицит микронутриентов, биоэлементозы, физиологические потребности, региональные нормы потребления, адекватный уровень потребления, сбалансированное питание, обогащенные кисломолочные продукты

A NEW APPROACH TO FERMENTED MILK PRODUCTS FORTIFICATION WITH REGIONALLY SIGNIFICANT BIOELEMENTS AND VITAMINS

Tretyak L.N., Mordvinova A.O.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «The Orenburg State University»,
Orenburg, e-mail: tretyak_ln@mail.ru, lady.mordvinova@list.ru

In the article the need of harmonization of the nutritiological and hygienic norms on foodstuff is speculated. The necessity of the nomenclature expansion of the separate vitamins and mineral substances (bio-elements) when rationing physiological need of the person for feedstuffs regarding the adequate level of their consumption is proved. The need of the requirements determination on regionally significant micronutrients content and completion of their deficiency by fermented milk products fortification is provided. Requirements to the vegetable additives recommended as sources of scarce bioelements and vitamins are proved. It is offered to consider saturation of fermented milk products with a complex of organic compounds of scarce micronutrients as a technological mean on decreasing biogeochemical consequences of bio-elements lack at the population of the Orenburg region. The actual content of selenium, iodine and lithium in the experimental samples of fortified cottage cheese, fermented baked milk and yogurt received in the certified testing laboratories testifies substantial increase of maintenance of the listed bioelements in basic products. Fortification with a lithium ascorbate as a component of the biologically active additive (BAA) «Normotim» has allowed to provide a lithium content regarding ALC for all fortified fermented milk products.

Keywords: vitamins, bioelements, deficiency of micronutrients, bioelements lack, physiological requirements, regional norms of consumption, adequate level of consumption (ALC), the balanced food, the fortified fermented milk products

Нерациональное питание согласно концепции Всемирной организации здравоохранения [15] принято как фактор риска, связанный с поведением человека и угрожающий здоровью населения. Поэтому все больше ученых-нутрициологов признают, что питание должно быть функциональным. При этом полноценное сбалансированное питание нутрициологи и диетологи рассматривают как один из главных факторов здорового образа жизни.

Следует подчеркнуть, что пищевые продукты и напитки, наряду с удовлетворением потребности человека в энергии

и макронутриентах, должны способствовать восполнению дефицита микронутриентов: микро- и макроэлементов (биоэлементов) и витаминов, имеющих особое значение для населения, проживающего в эндемичных регионах. Именно для таких, эндемичных территорий производство и потребление функциональных продуктов, в частности обогащенных дефицитными микронутриентами, приобретает особое значение.

Известно (И.В. Кравенко, 2006; В.А. Коныхов, 2007), что Оренбургская область представляет собой зону, эндемичную по

дефициту йода, селена, фтора и, предположительно, лития. Многочисленными исследованиями установлено, что вся территория Оренбургской области является йоддефицитной провинцией. Кроме этого по содержанию витаминов в продуктах питания для Оренбургской области характерен дефицит в витаминах группы В, а также витаминах А, Д, Е, С. В связи с этим разработка рецептур и технологий, а также производство обогащенных кисломолочных продуктов, способных восполнить дефицит биоэлементов и витаминов у населения Оренбургского региона, имеет как теоретическое, так и практическое (социальное) значение.

Цель и задачи исследования – оценить существующие нормативно-законодательные требования к потребностям населения в регионально значимых микронутриентах, обосновать выбор источников микронутриентов. Оценить фактическое содержание биоэлементов и витаминов в экспериментальных образцах обогащенных кисломолочных продуктов и возможность удовлетворения адекватных суточных потребностей в этих микронутриентах.

Материалы и методы исследования

Для анализа и постановки проблемы использован системный подход, методы систематизации экспериментальных и теоретических данных, методы направленного и систематизированного поиска информации, а также методы проблемно-тематического анализа. Для экспериментального определения содержания селена, йода и лития использованы методы МС-ИСП; массовые концентрации фтора определяли методом ИХ, жирорастворимых витаминов А, Е и D₃ – методом ВЭЖХ.

Результаты исследования и их обсуждение

Несмотря на очевидную актуальность и социальную значимость необходимости восполнения дефицита микронутриентов и создания сбалансированных регионально значимых обогащенных продуктов эта проблема в Оренбургской области до сих пор не решена. В настоящее время на региональном рынке продуктов отсутствуют биологически полноценные обогащенные кисломолочные продукты. Разработка рецептур и технических условий, регламентирующих состав и требования к биологической ценности, затрудняется отсутствием стандартизованных норм, регламентированных на национальном (государственном) уровне. При анализе существующего нормативно-законодательного и технологического уровня, характерного для разработки и производства кисломолочных продуктов, выявлены отдельные аспекты неопределенности информации.

Анализ показал, что присутствует нормативно-законодательная неопределенность, связанная с нечеткостью требований к определению «обогащенная пищевая продукция»: в ТР ТС 021/2011 [9] это понятие трактуется широко: «пищевая продукция, в которую добавлены одно или более пищевых и (или) биологически активных веществ и (или) пробиотических микроорганизмов, не присутствующих в ней изначально, либо присутствующих в недостаточном количестве или утраченных в процессе производства (изготовления). При этом гарантированное изготовителем содержание каждого пищевого или биологически активного вещества, использованного для обогащения, должно быть доведено до уровня, соответствующего критериям для пищевой продукции – источника пищевого вещества или других отличительных признаков пищевой продукции, а максимальный уровень содержания пищевых и (или) биологически активных веществ в такой продукции не должен превышать верхний безопасный уровень потребления таких веществ при поступлении из всех возможных источников» (при наличии таких уровней)» [9].

Из определения следует, что идентификация принадлежности продукта к категории «обогащенный» может представлять трудности. Согласно нутрициологическим нормам обогащенным следует считать продукт, содержание обогащающих компонентов (микронутриентов) в котором должно быть не менее 30–50 % средней суточной потребности. За этот уровень принят адекватный уровень потребления (АУП). При этом содержание микронутриентов (микро- и макроэлементов, витаминов) должно быть рассчитано с учетом их содержания в базовом продукте, а эффективность обогащенных продуктов должна быть подтверждена апробацией на соответствующих группах потребителей. Применительно к кисломолочным продуктам, обогащенным растительными БАД и витаминами, это базовые продукты, в которые добавлены одно или более пищевых и (или) биологически активных веществ, присутствующих в недостаточном количестве или утраченных в процессе производства (изготовления); при этом гарантированное изготовителем содержание каждого пищевого или биологически активного вещества, использованного для обогащения, доведено до АУП микро-, макроэлементов и витаминов, а максимальный уровень содержания этих микронутриентов не должен превышать их верхний допустимый уровень потребления (ВДУП)

при поступлении из всех возможных источников. Скорее всего, речь идет о нутрициологических требованиях, регламентированных МР 2.3.1.1915-04 [1] и МР 2.3.1.2438-08 [2]. Поскольку для обогащенной продукции характерно высокое содержание витаминов и минеральных веществ, то согласно ТР ТС 022/2011 содержание этих микронутриентов должно составлять не менее 30% средней суточной потребности взрослого человека в витаминах и минеральных веществах на 100 г для твердой пищевой продукции или для жидкостей на 100 мл (либо на одну порцию).

При анализе и оценке пищевой, в том числе биологической, ценности обогащенных кисломолочных продуктов мы ориентировались на среднесуточные физиологические потребности человека в отдельных витаминах и минеральных веществах, регламентированные МР 2.3.1.1915-04 [1] и согласованные с международными нутрициологическими нормами. Анализ соотношения этих норм (табл. 1) с другими гигиеническими нормами (СанПиН 2.3.2.1078-01 [7] ТР ТС 022/2011 [10]) и с нормами физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах, установленными в МР 2.3.1.2432-08 [2] для различных групп населения РФ, позволил установить относительную количественную согласованность гигиенических и нутрициологических норм по большинству показателей (различия составляют от 20 до 30%).

Однако с расширением знаний в области нутрициологии изменилась целевая установка регламентации нормы: информация для потребителя должна быть нормой потребления. Так требованиями технического регламента ТР ТС 022/2011 на пищевую продукцию в части ее маркировки (Приложение 2) для целей маркировки пищевой продукции регламентируется среднесуточная потребность в основных веществах и энергии, нормируемая относительно уровня суточного потребления. Из табл. 1 видно, что перечень этих веществ ограничен: в него не включены нормы потребления такого важного макроэлемента, как фтор. Особо следует остановиться на нутрициологических требованиях к литию. Еще в начале этого столетия роль лития для биосистем человека как биоэлемента была спорной и широко дискутировалась [8]. В последнее время неврологи и психиатры уделяют литию важное место среди нормотимических средств (стабилизаторов настроения). Несмотря на это в МР 2.3.1.2432-08 нормы физиологической потребности на литий не регламентированы.

Как следствие этого в актуальной версии СанПиН 2.3.2.1078-01 [7] эти нормы также отсутствуют.

В сложившихся условиях нормативной неопределенности в регионах, подобных Оренбургскому, должны быть обоснованы региональные нормы содержания лития, согласованные с нутрициологическими критериями. Незначительное содержание лития в кисломолочных продуктах (от 2 до 6 мкг/100 г), производимых в Оренбургской области, позволяет констатировать, что эта группа пищевых продуктов массового потребления не может быть источниками лития. При изучении справочников и доступной литературы мы не обнаружили сведений о содержании этого элемента и в других пищевых продуктах.

Несмотря на вступление РФ в Таможенный союз и все большее распространение знаний в области здорового питания, существовавший ранее гигиенический подход к нормированию потребностей человека в микронутриентах сохранился. Подтверждением этому служит обязательный перечень пищевых веществ для нанесения маркировки пищевой продукции, регламентируемый в ТР ТС 022/2011 [10] (см. табл. 1) и согласованный с гигиеническими нормами СанПиН 2.3.2.1078-01 [7].

Можно констатировать, что подход к роли микро- и макроэлементов в составе пищевых продуктов как к валовому объему минеральных веществ, а не как к ценным для организма биоэлементам, как отмечено автором статьи ранее в своих работах [11], сохранился. При определении концентраций селена, йода, фтора и др. микро- и макроэлементов в продуктах по-прежнему определяют ионы, а не вещества, в состав которых входят ионы этих элементов. И по-прежнему открытым остается вопрос: «Какому веществу принадлежит этот ион?» О чем идет речь: об эссенциальном двухвалентном (органическом соединении селена, например, селенметионине) или о токсичном неорганическом (минеральном) соединении – например, селените натрия. Более того, в ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» в составе витаминов и минеральных солей, используемых при производстве пищевой продукции для детского питания, допустимо использовать йод в форме иодида калия, а селен в форме селенита и селената натрия.

Современные достижения нутрициологов и специальные исследования по проблеме создания селеносодержащих продуктов питания [12] показали, что ми-

неральные соли большинства дефицитных для Оренбуржья биоэлементов являются высокотоксичными для организма соединениями. Поэтому в своих разработках сотрудники кафедры метрологии, стандартизации и сертификации Оренбургского государственного университета (МСиС ОГУ) [4, 5, 13, 14] развивают концепцию насыщения продуктов органическими соединениями – источниками биоэлементов и витаминов. В дополнение к существующим показателям качества предложены показатели биологической ценности и методы их контроля, выявлены потребительские предпочтения в обогащенных кисломолочных продуктах и проработаны основные технологические аспекты смешивания базовых продуктов и обогащающих добавок, в частности предложено на заключительных этапах приготовления творога и йогурта обогащать их микроэлементами, дефицитными для Оренбургского региона.

При разработке рецептур на обогащенные кисломолочные продукты мы при-

держивались нутрициологических норм, регламентированных в МР 2.3.1.1915-04. При этом учтено, что витамины подвергаются частичному разрушению при хранении, а биоэлементы, представляющие собой постоянно входящие в организм человека микро- и макроэлементы, необходимые для его жизнедеятельности, должны присутствовать в составе (форме) органических соединений. Поэтому при обогащении кисломолочных продуктов нами допускался запас микронутриентов относительно АУП, но не выше уровня ВДУП.

Проведённые нами маркетинговые исследования рынка добавок позволили выбрать носители биоэлементов и витаминов – добавки растительного происхождения, а также корректоры вкуса, которыми мы рекомендуем обогащать базовые кисломолочные продукты. Причем из всего многообразия добавок (в том числе комплексные обогащающие добавки) нами выбраны их органические формы или малотоксичные и малорастворимые неорганические формы (применительно к фтору).

Таблица 1

Среднесуточная физиологическая потребность (нормы потребления) человека в отдельных витаминах и минеральных веществах

Пищевые вещества (основные пищевые вещества)	МР 2.3.1.1915-04 [1] Адекватный уровень потребления (АУП)	СанПиН 2.3.2.1078-01 [7] (Информация для нанесения на этикетку)	МР 2.3.1. 2432-08 [2] (Нормы физиологической потребности)	ТР ТС 022/2011 (Рекомендуемый уровень суточного потребления) [10]
Витамин А	1 мг	1000 мкг (на ретиноловый эквивалент)	900 мкг (на ретиноловый эквивалент)	800
Витамин Е	15 мг	10 мг (на токофероловый эквивалент)	15 мг (на токофероловый эквивалент)	10
Витамин D	5 мкг (его активные формы)	5 мкг*	10 мкг /15 мкг **	5 мкг
Кальций	1250 мг	1000 мг	1000 мг	1000 мг
Железо	15 мг для женщин, 10 мг для мужчин	14 мг	18 мг для женщин 10 мг для мужчин	14 мг
Цинк	12 мг	15 мг	12 мг	15 мг
Йод	150 мкг	0,15 мг	150 мкг	150 мкг
Селен	70 мкг	0,07 мг	55 мг для женщин; 70 мг для мужчин	0,07 мг
Фтор	1,5 мг	–	4,0 мг	–
Литий	100 мкг	–	–	–
Магний	400 мг	400 мг	400 мг	400 мг
Калий	2500 мг	3500 мг	2500 мг	3500 мг

Примечание: *5 мкг холекальциферола – 200 МЕ витамина D; ** – для мужчин и женщин старше 60 лет.

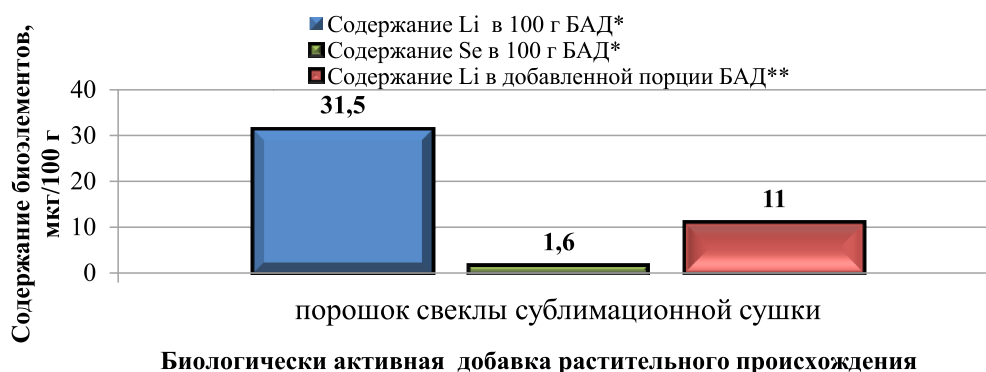


Рис. 1. Содержание селена и лития в порции БАД, вносимой в 100 г базового продукта при его обогащении. Примечание. * – согласно протоколу испытаний № 43712 ООО «Микронутриенты»; ** – согласно рецептуре, рассчитанной на 200 г базового кисломолочного продукта

Обогащающими добавками, удовлетворяющими требованиям безопасности потребителя, нами выбраны сертифицированные добавки растительного происхождения и корректоры вкуса: L-Селенметионин (таблетированная форма) – источник L-селенметионина, кальция и фосфора (производитель США, импортер: ООО «СОЛГАР»); свекольный сок в порошке – источник йода, селена (производитель Москва, «Бэта-Beta» – ФИБА «Биоритм»); черноплодная рябина сушеная дробленая в порошке – источник йода (Поставщик: Санкт-Петербург, магазин «Престиж»); фторид натрия (таблетированная форма – источник фтора (поставщик: аптечная сеть России – apteka.ru); сироп солодки – иммуномодулятор, заменитель сладости (производитель ТАТХИМФАРМПРЕПАРАТЫ, Республика Татарстан, г. Казань (apteka.ru)); нормотим – БАД к пище (дополнительный источник витаминов B₁, B₆, источник лития; производитель РФ. ООО «Артлайф»); витаминный премикс «GS-2095» – источник витаминов A, E, D₃ (Производитель: ООО «Электронная медицина»). Более подробно информация о свойствах выбранных добавок, включая характеристику их токсичности, приведена в [6]. Насыщение кисломолочных продуктов комплексом органических соединений дефицитных ионов сотрудники кафедры МСиС ОГУ рассматривают одним из технологических средств по снижению биогеохимических последствий биоэлементозов у населения Оренбургской области. При разработке рецептур нами учтено, что селен поступает в организм только с пищей. Причем растительная форма селена (селенметионин) усваивается на 95–98%, животная (селенин) – на 30%, а неорганическая, т.е. минеральная (например, селениты и селенаты натрия) – всего лишь на 10%.

При экспериментальном смешивании базовыми продуктами выбраны наиболее востребованные у населения:

- творог с м.д.ж. 5% (ООО МПЗ «Ташлинский», Оренбургская область, п. Ташла);
- йогурт с ароматом клубники м.д.ж. 2,5% («Летний луг», ООО «7Арго», г. Оренбург);
- ряженка с м.д.ж. 2,5% («Летний луг», ООО «7Арго», г. Оренбург).

Образцы обогащенных кисломолочных продуктов после экспериментального смешивания исследовались на содержание витаминов и макро-, микроэлементов. При анализе были использованы аналитические возможности аккредитованных испытательных лабораторий Москвы: ООО «Микронутриенты» (протокол испытаний химического состава № 43712 от 19.11.2016 г.); ООО «ЭкоЗонд» (протокол испытаний № 290/16м от 15.06.2016 г.) Относительная погрешность измерений концентраций йода, селена и лития составила от 10 до 15% при доверительной вероятности P= 0,95%. Погрешность измерений при определении концентраций витаминов соответствовала показателям точности используемой методики МВИ ФР 1.31.2008.04634 «Методика выполнения измерений массовой доли витаминов A, E и D₃ в пищевых продуктах, продовольственном сырье, комбикормах, премиксах, БАД и витаминных концентратах». Результаты представлены в сравнении с содержанием дефицитных микронутриентов в образцах растительных БАД (рис. 1) и базовых кисломолочных продуктах (рис. 2, 3). При разработке рецептур учитывалось, что источниками дефицитных биоэлементов могут быть сразу несколько БАД. Возможности удовлетворения адекватных суточных потребностей в селене при потреблении различных кисломолочных продук-

тов местных производителей представлены на диаграммах (рис. 2).

Анализ показал (диаграммы на рис. 2), что базовые кисломолочные продукты, производимые в Оренбургском регионе, не могут быть значимыми источниками селена: даже самый богатый селеном творог с м.д. жира 5% может восполнить только 15% потребностей в этом важном ультрамикроэлементе. Обогащение растительными добавками – источниками лития, селена и йода позволило значительно повысить их уровень содержания в базовом твороге (рис. 2). Апробированный нами БАД «Нормотим» (источник лития в форме аскорба-

та лития) позволил даже создать незначительный (18%) запас этого микроэлемента относительно АУП. С учетом возможной неравномерности распределения порошка в продукте (так называемые «технологические непромеси») и разрушения соли лития при хранении обогащенного творожного продукта созданный запас гарантирует потребителю обеспечение АУП.

Возможности удовлетворения адекватных суточных потребностей в селене при потреблении различных кисломолочных продуктов демонстрируют диаграммы сравнения содержания селена с его АУП (рис. 2 и 3).

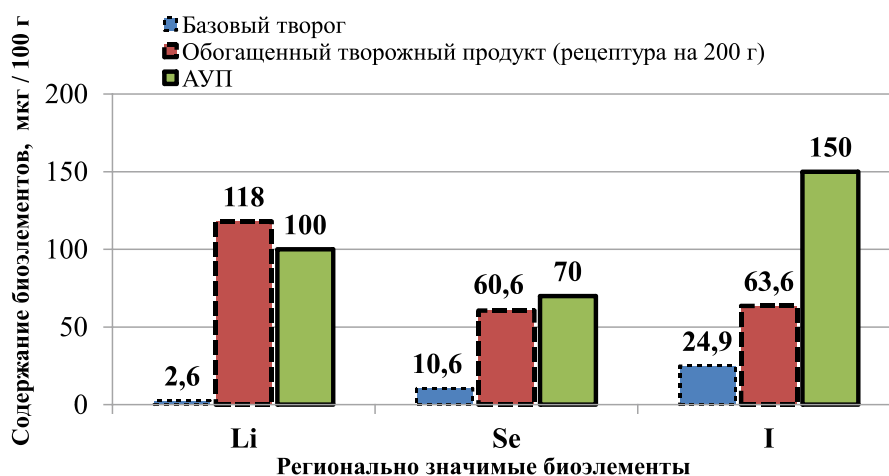


Рис. 2. Содержание лития, селена и йода в базовом твороге и обогащенном творожном продукте (относительно АУП этих регионально значимых биоэлементов)

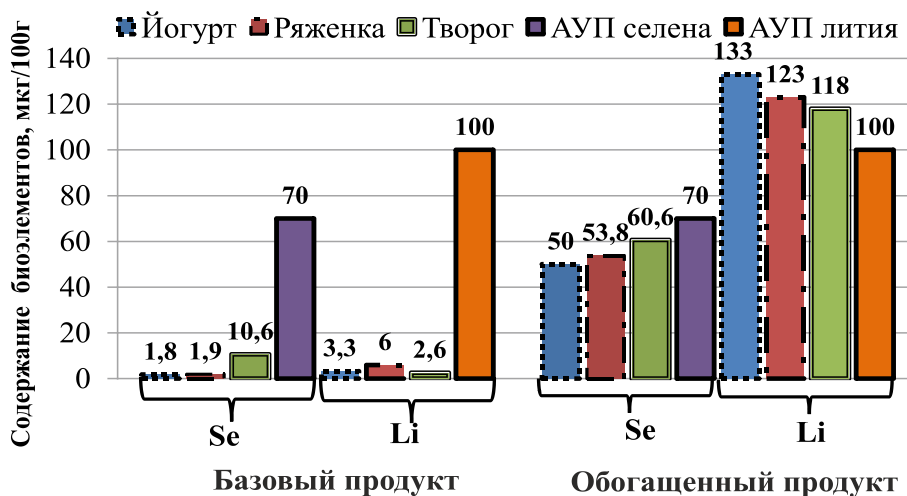


Рис. 3. Содержание селена в базовых и обогащенных кисломолочных продуктах местных производителей

Таблица 2

Содержание витаминов (А, Е, D) в 100 г съедобной части базовых и обогащенных продуктов

Витамин	Базовый творог	Обогащенный творожный продукт	АУП по МР 2.3.1.1915-04	Степень удовлетворенности обогащенного продукта относительно АУП, %
А, мг	0,018	0,4	1,0	40
Е, мг	0,083	1,4	15,0	9,3
D ₃ , мкг	1,48	5,61	5,0	112,2

Из проанализированных экспериментальных образцов потребление съедобной части продукта (100 г) обогащенного творожного продукта позволяет наиболее полно обеспечить физиологические потребности в селене. Обогащение аскорбатом лития в составе БАД «Нормотим» позволило обеспечить запас лития относительно АУП для всех обогащенных кисломолочных продуктов. Экспериментальное смешивание показало: обогащение кисломолочных продуктов витаминным премиксом позволяет значительно восполнить физиологические потребности в витамине D (табл. 2).

Следует отметить, что предоставленные нам из аккредитованных лабораторий сведения о содержании отдельных микронутриентов могут сравниваться с опубликованными данными с учетом ряда обстоятельств:

- содержание микро- и макроэлементов в кисломолочных продуктах зависит от их насыщенности в почвах, водах и кормах животных;

- при определении концентраций селена следует учитывать их валентность.

Например, для Оренбургской области авторами статьи [3] установлено, что содержание селена в твороге значительно различается по районам области (от 102 до 341 мкг/кг, что в пересчете на 100 г съедобной части составляет 10,2–34,1 мкг). При этом экспериментальное исследование проведено путем мокрого озоления (определялся четырехвалентный селен).

Однако следует различать биологическую усвояемость и токсичность такого граничного по физиологическим свойствам ультрамикроэлемента, как селен. Именно поэтому следует различать токсичные шестивалентные формы селена, присутствующие в почве и природных водах, и органические формы двухвалентного селена, поступающего с растительной или с животной пищей, а также селена, прошедшего биологическую трансформацию. Доказано, что неорганический селен в организме человека и животных может включаться в селеноцистеин, но никогда не включается в селенометионин. Как показали эксперименты с меченым селенометионином – 75

Se-Met (M.P. Bamsal, 1991; M.A. Beilstein, P.D. Whanger, 1986), соединения селена включаются в циклы воспроизведения жизненно важных ферментов, делая их неполноценными. Приведенные факты подтверждают корректность применения в качестве обогащающих добавок выбранного нами селенометионина как источника селена.

Заключение

Производство обогащенных кисломолочных продуктов необходимо для обеспечения здоровья населения и повышения качества его жизни. Региональную значимость кисломолочных продуктов местных производителей можно существенно повысить путем их обогащения дефицитными биоэлементами и витаминами.

В актуальных нормативно-законодательных документах, регламентирующих требования к пищевой и биологической ценности продуктов, присутствуют элементы терминологической неопределенности, и нечеткости нормирования требований. Кроме этого в документах регионального уровня отсутствуют нормы потребления дефицитных биоэлементов и витаминов.

Рынок добавок позволяет выбрать в качестве обогащающих БАВ и БАД сертифицированные добавки органической (растительной) формы низкого уровня токсичности. Простое смешивание на заключительных этапах производства кисломолочных продуктов позволяет существенно повысить содержание регионально значимых биоэлементов, не приводя при этом к существенному искажению органолептических свойств обогащенных продуктов.

Для промышленного производства регионально значимых кисломолочных продуктов требуется поддержка со стороны региональных административных органов, направленная на поддержку приоритетного производства обогащенных пищевых продуктов промышленными предприятиями Оренбургской области. Направленная социальная политика регионального уровня и принятые на законодательном уровне нутрициологические нормы должны способствовать решению проблемы устране-

ния отрицательных последствий дефицита микронутриентов в питании жителей Оренбургской области.

Экспериментальная часть исследования выполнена при финансовой поддержке гранта (Договор № 9653ГУ/2015 от 01.02.2016) Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технических сферах.

Список литературы

1. МР 2.3.1.1915-04 Рациональное питание. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ. Методические рекомендации / Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. – М., 2004. – 25 с.
2. МР 2.3.1.2432-08 Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения РФ. Методические рекомендации / Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. – М., 2008. – 39 с.
3. Мирошников С.А. Гигиеническая оценка селенового статуса Оренбургского региона / С.А. Мирошников [и др.] // Вестн. Оренбург. гос. ун-та. – 2008. – № 12. – С. 95–98.
4. Мордвина А.О. Основные направления совершенствования качества творога, обогащенного растительными добавками и витаминными премиксами / А.О. Мордвина // Перспектива: Сборник статей молодых ученых (под редакцией В.И. Жаданова). – Оренбург: Учасок оперативной полиграфии ОГУ, 2016. – 317 с., С. 196–200.
5. Мордвина А.О. Технологические аспекты совершенствования качества творога, обогащенного растительными добавками и витаминными премиксами / А.О. Мордвина, И.Ф. Талипова, А.В. Батина // Управление качеством в транспортной и социальной сферах: Сборник трудов студентов (под редакцией В.И. Рассохи). – Оренбург: ОГУ, 2016. – 132 с., С. 106–110.
6. Мордвина А.О. Экологически адаптированный обогащенный творожный продукт как часть рациона здорового питания жителей Оренбургской области / А.О. Мордвина // Шаг в науку: Научный журнал. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2016. – № 1. – С. 110–117.
7. СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов [Электронный ресурс] / Минздравмедпром России с изм. от 6 июля 2011 г. – Москва: ООО «МЦК» – Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/data2/1/4293855/4293855259.htm>. – 15.12.2016.
8. Скальный А.В. Биозлементы в медицине / А.В. Скальный, И.А. Рудаков. – М.: Издательский дом «ОНИКС 21 век», Мир, 2004. – 272 с.
9. ТР ТС 021/011 О безопасности пищевой продукции [Электронный ресурс] / принят Комиссией Таможенного союза 9 декабря 2011 г. с изм. от 10 июня 2014 г. – Москва: АО «Кодекс». – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70106650/1/>. – 12.12.2016.
10. ТР ТС 022/2011 Пищевая продукция в части ее маркировки [ресурс] / принят Комиссией Таможенного союза 9 декабря 2011 г. с изм. от 12 февраля 2016 г. – Москва: АО «Кодекс». – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320347>. – 15.12.2016.
11. Третьяк Л.Н. Новые подходы к методам контроля содержания потенциальных токсикантов в пиве / Л.Н. Третьяк // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 1, № 29–1 – С. 216–219.
12. Третьяк Л.Н. Специфика влияния селена на организм человека и животных (применительно к проблеме создания селеносодержащих продуктов питания) / Л.Н. Третьяк, Е.М. Герасимов // Вестн. Оренбург. гос. ун-та. – 2007. – № 12. – С. 136–145.
13. Третьяк Л.Н. Возможности прикладной биотехнологии по созданию регионально значимых пищевых функциональных продуктов / Л.Н. Третьяк, Е.М. Герасимов, А.В. Ежов, К.И. Перякина // В сборнике: Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры Материалы Всероссийской научно-методической конференции (с международным участием). – 2013. – С. 1042–1045.
14. Третьяк Л.Н. Минеральные вещества-нутриенты и здоровье детей / Л.Н. Третьяк, А.В. Скальный, О.В. Богатова // Микроэлементы в медицине. – 2011. – Т. 2, № 1–2. – С. 1–6.
15. Формирование здорового образа жизни: основные стратегии [Электронный ресурс]: / Портал zdrav.ru – медицинский портал для медицинских работников. – Режим доступа: <http://www.zdrav.ru/articles/76784-formirovanie-zdorovogo-obraza-jizni-osnovnye-strategii> – 30.10.2016.

References

1. MR 2.3.1.1915-04 Racionalnoe pitanie. Rekomenduemye urovni potrebleniya pishhe-vykh i biologicheski aktivnykh veshhestv. Metodicheskie rekomendacii / Federalnaya sluzhba po nadzoru v sfere zashchity prav potrebitelej i blagopoluchija cheloveka. M., 2004. 25 p.
2. MR 2.3.1.2432-08 Normy fiziologicheskikh potrebnostej v jenergii i pishhevyyh veshhe-stvah dlja razlichnykh grupp nasele-nija RF. Metodicheskie rekomendacii / Federalnaya sluzhba po nadzoru v sfere zashchity prav potrebitelej i blagopoluchija cheloveka. M., 2008. 39 p.
3. Miroshnikov S.A. Gigienicheskaja ocenka selenovogo statusa Orenburgskogo regiona / S.A. Miroshnikov [i dr.] // Vestn. Orenburg. gos. un-ta. 2008. no. 12. pp. 95–98.
4. Mordvinova A.O. Osnovnye napravlenija sovershenstvovaniya kachestva tvoroga, obo-gashhonnogo rastitelnyimi dobavkami i vitaminnymi premiksami / A.O. Mordvinova // Per-spektiva: Sbornik statej molodykh uchenykh (pod redakciej V.I. Zhadanova). Orenburg: Uchastok operativnoj poligrafii OGU, 2016. 317 p., pp. 196–200.
5. Mordvinova A.O. Tehnologicheskie aspekty sovershenstvovaniya kachestva tvoroga, obo-gashhennogo rastitelnyimi dobavkami i vitaminnymi premiksami / A.O. Mordvinova, I.F. Talipova, A.V. Batina // Upravlenie kachestvom v transportnoj i socialnoj sferah: Sbornik trudov studentov (pod redakciej V.I. Rassohi). Orenburg: OGU, 2016. 132 p., pp. 106–110.
6. Mordvinova A.O. Jekologicheski adaptirovannyj obogashhennyj tvorozhnyj produkt kak chast raciona zdorovogo pitanija zhitelej Orenburgskoj oblasti / A.O. Mordvinova // Shag v nauku: Nauchnyj zhurnal. Orenburg: OOO IPK «Universitet», 2016. no. 1. pp. 110–117.
7. SanPiN 2.3.2.1078-01 Gigienicheskie trebovaniya bezopasnosti i pishhevoj cennosti pishhevyyh produktov [Elektronnyj resurs] / Minzdravmedprom Rossii s izm. ot 6 ijulja 2011 g. Moskva: OOO «MCK» Rezhim dostupa: <http://files.stroyinf.ru/data2/1/4293855/4293855259.htm>. 15.12.2016.
8. Skalnyj A.V. Biojelementy v medicine / A.V. Skalnyj, I.A. Rudakov. M.: Izda-telskij dom «ONIKS 21 vek», Mir, 2004. 272. p.
9. TR TS 021/011 O bezopasnosti pishhevoj produkcii [Elektronnyj resurs] / prinjat Komissiej Tamozhennogo sojuza 9 dekabrya 2011 g. s izm. ot 10 ijunya 2014 g. Moskva: AO «Kodeks». Rezhim dostupa: <http://base.garant.ru/70106650/1/>. 12.12.2016.
10. TR TS 022/2011 Pishhevaja produkcija v chasti ee markirovki [resurs] / prinjat Komissiej Tamozhennogo sojuza 9 dekabrya 2011 g. s izm. ot 12 fevralja 2016 g. Moskva: AO «Kodeks». Rezhim dostupa: <http://docs.cntd.ru/document/902320347>. 15.12.2016.
11. Tretjak L.N. Novye podhody k metodam kontrolja soderzhaniya potencialnykh toksikantov v pive / L.N. Tretjak // Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2011. T. 1, no. 29–1 pp. 216–219.
12. Tretjak L.N. Specifika vlijaniya selen na organizm cheloveka i zhivotnyh (primeni-telno k probleme sozdaniya selenosoderzhashhih produktov pitanija) / L.N. Tretjak, E.M. Gerasimov // Vestn. Orenburg. gos. un-ta. 2007. no. 12. pp. 136–145.
13. Tretjak L.N. Vozmozhnosti prikladnoj biotehnologii po sozdaniju regionalno zna-chimyyh pishhevyyh funkcionalnykh produktov / L.N. Tretjak, E.M. Gerasimov, A.V. Ezhov, K.I. Perjakina // V sbornike: Universitetskij kompleks kak regionalnyj centr obrazovaniya, nauki i kul'tury Materialy Vserossijskoj nauchno-metodicheskoy konferencii (s mezhdunarodnym uchastiem). 2013. pp. 1042–1045.
14. Tretjak L.N. Mineralnye veshhestva-nutrienty i zdorove detej / L.N. Tretjak, A.V. Skalnyj, O.V. Bogatova // Mikro-elementy v medicine. 2011. T. 2, no. 1–2. pp. 1–6.
15. Formirovanie zdorovogo obraza zhizni: osnovnye strategii [Elektronnyj resurs]: / Portal zdrav.ru medicinskij portal dlja medicinskih rabotnikov. Rezhim dostupa: <http://www.zdrav.ru/articles/76784-formirovanie-zdorovogo-obraza-jizni-osnovnye-strategii> 30.10.2016.

УДК 62-1/-9

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ АДСОРБЦИОННЫХ КОМПОНЕНТОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ИЗОЛИРУЮЩИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

¹Шевченко Т.В., ¹Сенчурова Л.А., ²Ульрих Е.В.

¹ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности
(университет)», Кемерово;

²ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт»,
Кемерово, e-mail: elen.ulrich@mail.ru

Представлены теоретические и практические исследования по разработке технологии обезвреживания активных компонентов регенеративных патронов промышленных изолирующих дыхательных аппаратов, широко используемых в различных областях во время чрезвычайных ситуаций. Установлено, что отсутствие организованной промышленной утилизации таких аппаратов и их выброс на промышленные свалки приводят к аварийным взрывам. Изучена возможность использования водной и кислотной технологий промышленной утилизации активных компонентов шахтных самоспасателей. Установлено, что технология их обезвреживания методом кислотной обработки является более эффективной. Отмечено снижение объема выделяющихся газов, которое зависит от концентрации используемой кислоты. При ее повышении объем газов существенно снижается. Предложен способ утилизации полученных растворов хлоридов щелочных и щелочноземельных металлов в качестве антиобледенителей дорог.

Ключевые слова: шахтные самоспасатели, регенеративные патроны, утилизация, кислород, кислота, растворы хлоридов

TECHNOLOGICAL FEATURES OF ADSORPTIVE DISPOSAL OF INDUSTRIAL COMPONENTS CONTAINED BREATHING APPARATUS

¹Shevchenko T.V., ¹Senchurova L.A., ²Ulrikh E.V.

¹Kemerovo Technological Institute of food industry (University), Kemerovo;

²Federal State Educational Institution of Higher Education «Kemerovo State Agricultural Institute»,
Kemerovo, e-mail: elen.ulrich@mail.ru

The theoretical and practical research to develop technologies of neutralization of the active components of the regenerative cartridges industrial insulating breathing apparatus widely used in various areas during emergencies. It was found that the absence of an organized industrial utilization of these vehicles and their emissions on the industrial landfill lead to accidental explosions. The possibility of using an aqueous acid and technology industrial utilization of the active components of self-rescuers mine. It was established that the technology of their neutralization by the acid treatment is more effective. A decrease in the volume of gases evolved, which depend on the concentration of acid used. With its increasing volume of gas is significantly reduced. A method for recycling of the resulting solutions of chlorides of alkali and alkaline earth metals as road de-icers.

Keywords: self-rescuers mine, regenerative cartridges, recycle, oxygen, acid, chloride solution

Изолирующие дыхательные аппараты с адсорбционными компонентами, содержащими вещества с химически связанным кислородом (самоспасатели), эффективно применяются для спасения людей и ликвидации аварий в загазованных помещениях, при пожарах, в закрытых или изолированных пространствах [1]. Они эксплуатируются при температуре от минус 20° до 40°С при высокой относительной влажности воздуха до 100% и повышенном атмосферном давлении до 133,3 кПа (1000 мм рт. ст. или до давления 1,4 атм). Общий вид некоторых самоспасателей представлен на рис. 1 [2].

В настоящее время такие аппараты получили наибольшее распространение и нашли широкое применение при работе в шахтах в случае опасных и внезапных выбросов метана, при его взрывах и горении. Например, годовая потребность в самоспа-

сателях компании «СУЭК-Кузбасс» составляет 6500 шт.

Внутреннее строение самоспасателя представлено на рис. 2 [3]. Каждый работник, спускающийся в шахту, обязан иметь индивидуальное средство спасения, через маску которого он дышит в случае чрезвычайной ситуации. Известно, что выдыхаемый воздух содержит повышенное количество углекислого газа и воды (табл. 1). Эти компоненты должны активно реагировать с химическими веществами, находящимися в поглотительных патронах самоспасателей, и способствовать выделению кислорода.

Из представленной табл. 1 следует, что содержание кислорода в выдыхаемом воздухе резко (на 4,5%) снижается по сравнению с вдыхаемой воздушной смесью, при этом содержание углекислого газа повышается в 100 раз.

Таблица 1

Содержание газовых компонентов в воздухе, %

Вид воздуха	Кислород	Углекислый газ	Азот и другие газы
Вдыхаемый воздух	20,94	0,03	79,03
Выдыхаемый воздух	16,3	4,0	79,7



Рис. 1. Общий вид промышленных самоспасателей

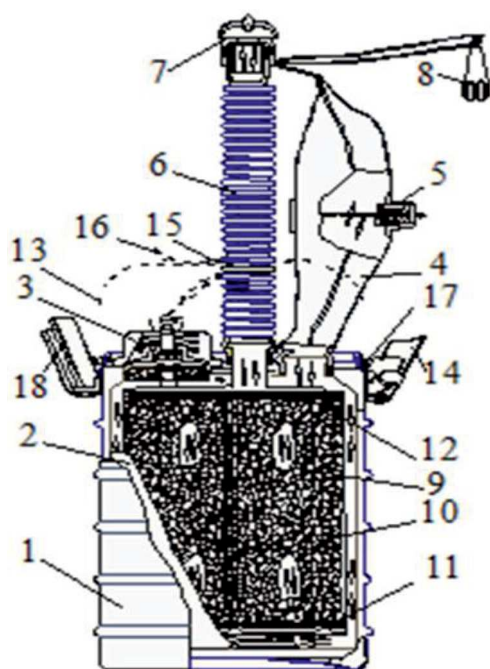


Рис. 2. Строение самоспасателя ШСС-1

Самоспасатель ШСС-1 имеет герметичный стальной корпус 1 цилиндрической формы, в который вмонтирован регенеративный патрон 2 с пусковым устройством 3. К регенеративному патрону 2 подсоединен дыхательный мешок 4 с избыточным клапаном 5 и гофрированный шланг 6 с загубником 7 и носовым зажимом 8. Воздух проходит через наполнитель 9 и под-

нимается вверх для дыхания. Остальные составные части самоспасателей (СС) (№ 10–18) согласно рис. 2, имеют второе эксплуатационное значение. Известны различные составы наполнителей регенерационных патронов. Типы самоспасателей и составы их активных наполнителей представлены в табл. 2.

Из табл. 1 следует, что активными компонентами в наполнителях являются различные композиции, состоящие из оксидов, пероксидов, надпероксидов щелочных металлов, гидроксидов щелочных и щелочноземельных металлов и некоторых других специальных функциональных добавок (асбест). Пероксиды – вещества, содержащие пероксигруппу $—O—O—$ (например, пероксид водорода – H_2O_2 , пероксид натрия – Na_2O_2). В пероксидах кислород имеет степень окисления – 1. Надпероксиды (надперекиси) – неорганические соединения, содержащие анион O_2^- , например надпероксид калия KO_2 . Кислородные соединения, содержащие атомы кислорода в степени окисления $-1/2$, известны для щелочных и щелочноземельных металлов. Они позволяют эффективно поглощать из выдыхаемого воздуха углекислый газ и воду, выделяя взамен молекулярный кислород. Пероксиды и надпероксиды натрия являются очень сильными окислителями [4].

Цель исследования: создание наиболее эффективной и безопасной технологии утилизации наполнителей регенеративных патронов СС.

Таблица 2

Состав наполнителей самоспасателей (СС), %

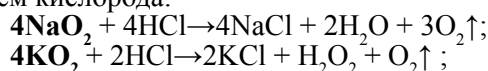
№ п/п	тип СС	Na ₂ O	NaO ₂	NaOH	Ca(OH) ₂	KO ₂	K ₂ O	CaO	KOH	K ₂ CO ₃	Другие
1	Б-21	11	71	3	15						
2	В-64					95					Асбест-5
3	Пб-4		15				40				KHSO ₄ -40, Al-3, Асбест-2
4	РБ-5-1		25			70					Асбест-2
5	РБ-5		25			70					Ca(OH) ₂ , 5, асб.-2
6	ХПИ			4				22,5			Ca(OH) ₂ , 2-96
7	ОКЧ-3					66,7		22,5	10,5	18,1	–

В настоящее время резко обострилась проблема утилизации регенеративных патронов различных марок, в состав которых входят остаточные количества веществ, разлагающиеся с выделением кислорода. Выброс их на свалки мусора приводит к самопроизвольным взрывам, что грозит жизни людей. Поэтому на совещании «Об итогах реструктуризации и перспективах развития угольной промышленности», состоявшемся 24.01.2012 в Кемерове, постановили направить из федерального бюджета около 500 млн руб. на финансирование НИОКР по разработке, внедрению современных средств индивидуальной защиты и спасения горняков и поиску путей их эффективной утилизации [5, 6].

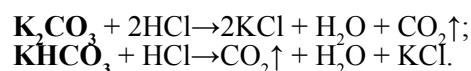
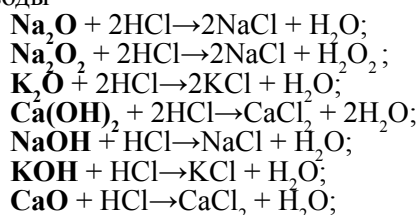
Для создания эффективной технологии утилизации учтены химические свойства оставшихся в отработанном СС активных компонентов поглотительных систем. При эксперименте использованы технологии утилизации с применением двух компонентов – раствора соляной кислоты и промышленной воды.

1. Химические процессы утилизации с использованием раствора соляной кислоты

1.1. Технология утилизации с выделением кислорода:

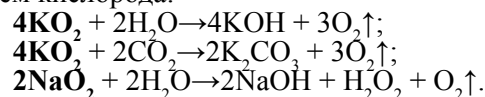


1.2. Технология утилизации без выделения кислорода с образованием хлоридов и воды

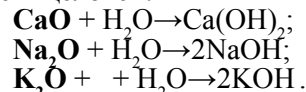


2. Химические процессы утилизации с использованием воды

2.1. Технология утилизации с выделением кислорода:



2.2. Технология утилизации с образованием щелочей:



На основании предварительного обзора химических процессов сделаны выводы:

– реакции активных компонентов СС с соляной кислотой идут с выделением смеси кислорода и углекислого газа и образованием хлоридов щелочных и щелочноземельных металлов;

– реакции активных компонентов СС с водой протекают с выделением кислорода и образованием хлоридов и едких щелочей;

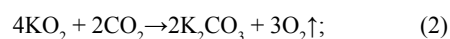
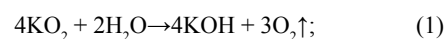
– регенерация с использованием раствора соляной кислоты более эффективна и безопасна.

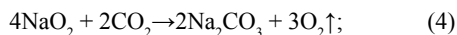
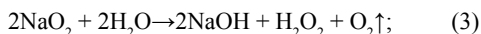
Материалы и методы исследования

Ниже приведены уравнения химических реакций основных компонентов регенеративных патронов в процессе эксплуатации. Активные компоненты патронов делятся на две части: одна часть веществ выделяет при работе кислород, другая – связывает углекислый газ.

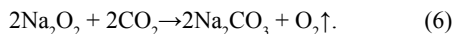
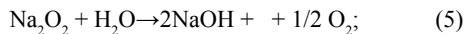
1. Возможные пути выделения кислорода при работе самоспасателя (СС):

а) использование активных компонентов, содержащих надпероксиды калия и натрия (реакции 1–4):



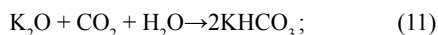
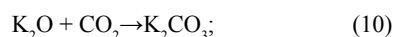
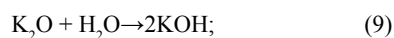
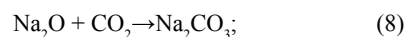


б) использование активных компонентов, содержащих пероксиды натрия (реакции 5–6):

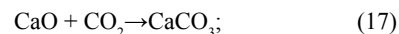
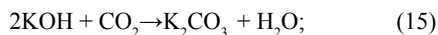


2. Возможные пути поглощения CO_2 и H_2O компонентами самоспасателя без выделения кислорода (реакции 7–18):

а) активные компоненты – оксиды щелочных металлов:



б) активные компоненты – оксиды и гидроксиды щелочных и щелочноземельных металлов:



Из представленных схем химических процессов следует, что для полноценной работы СС необходимо одновременное присутствие веществ, выделяющих кислород и поглощающих воду и углекислый газ. Шахтные самоспасатели имеют определенные технические характеристики (табл. 3).

Эксплуатация самоспасателей в течение предусмотренного гарантийного срока службы требует постоянного контроля за герметичностью корпуса (футляра) самоспасателя. Перед спуском в шахту обязательно проводится внешний осмотр самоспасателя.

Результаты исследования и их обсуждение

Для подтверждения предварительно полученных выводов проведены экспериментальные лабораторные исследования, основанные на измерении объемов газов с помощью специальной газометрической установки и на результатах титриметрического анализа полученных растворов.

Утилизация гранулированных компонентов регенеративных патронов СС марки Б-21 (гранулы) проведена тремя вариантами:

1 – регенерация с использованием воды;

2 – регенерация с использованием соляной кислоты (2,97%);

3 – регенерация с использованием соляной кислоты (4,39%).

Результаты испытаний представлены в табл. 4.

Таблица 3

Технические характеристики ШСС

№ п/п	Техническая характеристика	Значение характеристики
1	Время защитного действия, мин: при передвижении	30
2	Время защитного действия, мин: при отсиживании	130
3	Температура вдыхаемого воздуха, °С, не более	58
4	Масса, кг, не более	1,5
5	Размеры, мм	178x152x172
6	Срок службы, год	4

Таблица 4

Характеристика процессов утилизации гранул.

№ варианта	Масса гранул, г	Объем воды, мл	Объем кислоты, мл	Массовая доля кислоты, %	С кислоты, моль/дм ³	Плотность раствора, г/см ³	Объем газа, мл
1	0,445	20	–	–	–	1,020	25
2	0,446	–	20	2,97	0,83	1,013	15
3	0,445	–	20	4,39	1,23	1,200	9

Из табл. 4 следует, что объемы выделившегося газа при использовании кислоты с концентрациями 4,39 и 2,97 моль/дм³ ниже в 2,8, в 1,7 раза соответственно, чем при использовании воды; доказано, что с повышением концентрации кислоты количество выделяемого газа (O₂, CO₂) уменьшается с одновременным повышением содержания хлоридов.

На основании проведенных исследований предложена технология утилизации активных компонентов регенеративных патронов СС с использованием растворов соляной кислоты. Проверена возможность применения полученных растворов хлоридов в качестве растворов для очистки дорог от ледяных покрытий в зимнее время.

Выводы

1. Выбран реагент для утилизации наполнителей самоспасателей.
2. В качестве оптимального реагента для утилизации выбран водный раствор соляной кислоты с концентрацией 5%.
3. Реакция кислотной утилизации является высокоскоростной, вызывает бурное выделение газов, среди которых наиболее опасным является молекулярный кислород.
4. Для безопасного проведения процесса утилизации наполнителей СС при организации местной вытяжки необходимо строгое соблюдение правил техники безопасности с использованием индивидуальных средств защиты (очки, противогаз, фартук, перчатки).

Список литературы

1. Ахметов Н.А. Общая и неорганическая химия. 4 издание, 2001. – 350 с.
2. ГОСТ Р 12.4.220–2001. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Аппараты изолирующие автономные с химически связанным кислородом (самоспасатели).

Общие технические требования. Методы испытаний. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 19 с.

3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности на период до 2020 года». http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_148920/b0f1f149e1eed9df76db202e1838da1fcb0fbcf3/.

4. Гудков С.В., Матвейкин В.Г., Шаповалов Г.Г. Преимущества использования изолирующих самоспасателей с химически связанным кислородом в угольных шахтах // Безопасность труда в промышленности. – 2012. – № 11. – С. 40–44.

5. Закон Кемеровской области от 21 июля 2014 года № 80-ОЗ «О внесении изменений в Закон Кемеровской области «Об усилении ответственности за нарушение условий безопасности и охраны труда в организациях угольной промышленности». <http://kemer-gov.ru/doc/48556>.

6. Огурецкий В.А., Егоров В.Н. Размышления об использовании самоспасателей изолирующих с химически связанным кислородом на угольных шахтах // Безопасность труда в промышленности. – 2012. – № 4. – С. 54–60.

References

1. Ahmetov N.A. Obshhaja i neorganicheskaja himija. 4 izdanje, 2001. 350 p.
2. GOST R 12.4.220–2001. Sredstva individualnoj zashity organov dyhaniya. Apparaty izolirujushhie avtonomnye s himicheski svjazannym kislorodom (samospasa-teli). Obshhie tehicheskie trebovanija. Metody ispyta-nij. M.: Izd-vo standartov, 2001. 19 p.
3. Gosudarstvennaja programma Rossijskoj Federacii «Razvitie promyshlennosti i povyszenie ee konkuren-tosposobnosti na period do 2020 goda». http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_148920/b0f1f149e1eed9df76db202e1838da1fcb0fbcf3/.
4. Gudkov S.V., Matvejkin V.G., Shapovalov G.G. Preimushhestva ispolzovaniya izolirujushhih samospasatelej s himicheski svjazannym kislorodom v ugolnyh shahtah // Bezopasnost truda v promyshlennosti. 2012. no. 11. pp. 40–44.
5. Zakon Kemerovskoj oblasti ot 21 ijulja 2014 goda no. 80-OZ «O vnesenii izmenenij v Zakon Kemerovskoj oblasti «Ob usilenii odgovetstvennosti za narushenie uslovij bezopasnosti i ohrany truda v organizacijah ugolnoj promyshlennosti». <http://kemer-gov.ru/doc/48556>.
6. Ogureckij V.A., Egorov V.N. Razmyshlenija ob ispolzovanii samospasatelej izolirujushhih s himicheski svjazannym kislorodom na ugolnyh shahtah // Bezopasnost truda v promyshlennosti. 2012. no. 4. pp. 54–60.

УДК 339.94

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ МОДЕЛИ СВОБОДНОГО ПОРТА ВЛАДИВОСТОК

¹Андреев В.А., ²Волинчук А.Б., ¹Волинчук Я.А., ¹Султанова Е.В.¹ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»,
Владивосток, e-mail: andreev_va@inbox.ru;²Институт истории, археологии и этнографии народов Дальнего Востока ДВО РАН,
Владивосток, e-mail: i – abv@yandex.ru

В статье представлены результаты исследования влияния режима свободного порта на экономику дальневосточных регионов с целью выявления прогнозных моделей свободного порта, характеризующихся пространственным размещением и отраслевой специализацией. В исследовании использованы методика расчета коэффициента локализации и оценка пространственной концентрации крупнейших предприятий на Дальнем Востоке России. Рассмотрены предпосылки пространственной локализации хозяйствующих субъектов в рамках свободного порта, способствующих минимизации транспортных и транзакционных издержек. Сделан вывод, что положительные экстерналии свободного порта формируются за счет кластерного взаимодействия с учетом реализации на Дальнем Востоке России региональных инвестиционных проектов, особых экономических зон, территорий опережающего развития. Результаты исследования позволяют выявить перспективные модели свободного порта, которые могут быть применимы в других субъектах Российской Федерации с учетом их региональной специфики.

Ключевые слова: макрорегион Дальний Восток России, свободный порт, пространственная модель экономики, локализация хозяйствующих субъектов

FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF THE SPATIAL MODEL OF THE FREE PORT VLADIVOSTOK

¹Andreev V.A., ²Volynchuk A.B., ¹Volynchuk Ya.A., ¹Sultanova E.V.¹Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok, e-mail: andreev_va@inbox.ru;²Institute of history, archaeology and ethnography of the peoples of the Far East Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, e-mail: i – abv@yandex.ru

The article presents results of a study of the free port regime influence on economy of the Far Eastern regions to identify prospective models of the free port, characterized by spatial distribution and industrial specialization. The study used the method of calculating the coefficient of localization and assessment of the spatial concentration of the largest enterprises in the Russian Far East. Reviewed preconditions of a spatial localization of economic entities in the framework of free port, contributing to minimize transport and transaction costs. It was concluded that the positive externalities of the free port formed by a cluster interaction taking into account the implementation in the Russian Far East regional investment projects, special economic zones, territories of priority development. The study results reveal prospective models of the free port, which may be applicable in other regions of Russia within their regional features.

Keywords: the Russian Far East, the free port, spatial economic model, localization of business entities

В 2014 году президентом Российской Федерации была поставлена задача формирования на территориях регионов Дальнего Востока режима свободного порта с целью упрощения таможенного и пограничного режима и облегчения процедур ведения хозяйственной и предпринимательской деятельности. Соответствующая нормативно-правовая и институциональная база в настоящее время формируется и проходит практическую апробацию в ряде регионов Дальневосточного федерального округа [2]. В соответствии с ФЗ № 212 от 13.07.2015 г. «О свободном порте Владивосток» к нему относятся территории 16 муниципальных образований Приморского края, включая территории и акватории морских портов на территориях этих муниципальных об-

разований. К свободному порту отнесены и территории муниципальных образований, включая территории и акватории морских портов, Камчатского края (городского округа Петропавловск-Камчатский), Хабаровского края (Ванинского муниципального района), Сахалинской области (городского округа Корсаковский), Чукотского автономного округа (городского округа Певек). К настоящему времени режим свободного порта законодательно действует на территориях субъектов РФ, входящих в состав ДВФО. Важно проанализировать функциональную роль и пространственные характеристики свободного порта Владивосток в формировании опорного каркаса инновационной экономики на Дальнем Востоке России, выявить перспективные модели,

которые могут быть применимы в других субъектах с учетом региональной специфики. С использованием методов функционального и структурного анализа были определены характеристики перспективных функциональных моделей территорий со статусом свободного порта и выявлены факторы, влияющие на их параметры [6].

Консолидирующее влияние свободного порта может рассматриваться в контексте возникновения и развития феномена агломерационных эффектов или агломерационной экономики. При этом особенность организационно-функциональной модели свободного порта обуславливается широким толкованием конечных границ территории, подпадающей под нормативное регулирование. Статус свободного порта предоставляется территории, идентифицируемой с географическим названием «Владивосток», в границы которой в рамках данного закона включаются муниципальные районы и города, тяготеющие к единой экономической агломерации этого района. Бизнес-модель свободного порта предполагает возможность создания сети портов на юге Приморского края, строительства нового многофункционального торгового порта (ядра сети портов) в границах выделенной территории свободного порта, обеспечивающего в перспективе удвоение пропускной способности портовой сети. Необходимость такого строительства обусловлена тем, что портовая инфраструктура, действующая во Владивостоке, практически исчерпала ресурсы развития и не имеет потенциала стратегического роста мощностей [1].

Концепция консолидирующего влияния режима свободного порта может рассматриваться в рамках концепции совокупной причинной обусловленности П. Кругмана, основное содержание которой в том, что хозяйствующие субъекты стремятся в наиболее концентрированное экономическое пространство. Перспективная модель территории свободного порта должна демонстрировать воздействие двух типов сил: центростремительных, которые направляют экономическую деятельность в сторону агломерации, и центробежных, направленных на разрушение агломераций или ограничение их размеров [2]. В контексте теории можно указать на возможность формирования двух типов пространственной модели территории свободного порта – пространственной распределенной модели, имеющей несколько локализованных участков, и пространственной концентрированной модели, опирающейся на агломерационный каркас Владивостокской агломерации. Однако центростремительное воздействие,

влияющее на концентрацию хозяйствующих субъектов в отдельно взятом регионе, может создавать и деструктивное влияние на конкурентоспособность макрорегиона. Географически локализованные промышленные комплексы, прежде всего, в ресурсных отраслях, со временем трансформируются в самоизолированные и самодостаточные функциональные структуры, что обуславливает снижение конкурентных преимуществ на национальном уровне.

Территории со статусом свободного порта можно представить в качестве набора потенциальных точек роста экономической и хозяйственной деятельности в отдельных географических локациях. В целом это способствует формированию инновационного экономического каркаса макрорегиона Дальний Восток России, в основе которого территории опережающего развития, особые экономические зоны и агломерационные структуры крупных городов. Модель территории свободного порта может рассматриваться в контексте теории «полусов экономического роста» Ф. Перру, в основе которой вывод о существовании доминирующей макроединицы, внутри которой меняется природа и содержание конкуренции. Территория свободного порта может быть представлена в качестве «полуса экономического роста», который создает эффект агломерации, когда дополняющие виды экономической и хозяйственной деятельности объединяются в единый комплекс [9].

Однако для корректной оценки влияния агломерационного эффекта свободного порта на хозяйствующие субъекты Дальнего Востока России следует обратить внимание на полный набор производственных и пространственных факторов. В расчет следует принимать экономически обоснованное пространственное размещение и размеры локализованных территорий свободного порта с учетом минимизации производственных и транспортных издержек и с учетом взаимодействия ядра свободного порта – нового многофункционального торгового порта на юге края и периферийных объектов инфраструктуры, включая пограничные переходы, таможенные и фитосанитарные посты, объекты транспортной инфраструктуры. Оптимальная функциональная модель свободного порта должна учитывать, что концентрация экономических субъектов согласно Х. Босу в определенных локализованных границах может являться оптимальным вариантом размещения с учетом высокого уровня транспортных издержек, связанных с перевозкой продукции специализированных отраслей в рамках экономической специализации субъектов ДВФО [4].

Для создания устойчивого экономического каркаса на уровне макрорегиона, территории с режимом свободного порта могут устанавливать экономические связи с иными полюсами экономической активности (полюсами роста) в специализированных и смежных отраслях, такими как территории опережающего развития, особые экономические зоны, тем самым способствуя созданию предпосылок для формирования промышленных кластеров. Условия формирования конкурентного преимущества у географических регионов лучше, когда фирмы, работающие в одной определенной отрасли, сконцентрированы в границах единого пространства. Территории свободного порта, трансформируясь в кластеры, могут варьироваться от одной географической локации внутри национальной территории и, соприкасаясь с территорией целого ряда стран, создавать предпосылки для формирования трансграничных кластеров на стыке границ России, КНР, Японии и Республики Корея [7].

Модель свободного порта можно рассматривать в контексте теории конкурентоспособности М. Портера. Можно представить новую модель пространственной организации хозяйственной и экономической деятельности на уровне макрорегиона Дальний Восток, обеспечивающей конкурентоспособность на макроуровне, то есть на уровне национальной экономики. Формирование свободного порта, с одной стороны, создает предпосылки для локальной конкуренции между хозяйствующими субъектами, с другой, сокращает транзакционные издержки за счет использования общей транспортной, инженерной, технологической инфраструктуры [7].

Рассматривая модель свободного порта в контексте концепции регионального кластера М. Энрайта, можно предположить, что это модель пространственной агломераций хозяйствующих субъектов, работающих в одной или нескольких родственных отраслях экономики или сферы хозяйственной деятельности. Набор резидентов может включать сеть взаимодействующих региональных хозяйствующих субъектов, связанных с использованием общих методов производства (технологий). Исследования связи между конкурентоспособностью государства и географическим масштабом конкурентных преимуществ на уровне отдельных регионов указывают на то, что конкурентные преимущества формируются не на уровне глобальной или национальной экономики, а на уровне регионов. Здесь основное значение уделяется историческим предпосылкам в развитии региона, культуре

ведения бизнеса, системе организации производства и инновациям [2].

Ранее было отмечено, что особенностью организационно-функциональной модели свободного порта является широкое нормативное толкование конечных границ его территории. В результате процесса интеграции функциональных элементов свободного порта до экономически обоснованного, оптимального состояния и размера может происходить видоизменение пространственных и сетевых границ территории свободного порта. Как и в случае с экономическими кластерами диверсификация деятельности резидентов территории свободного порта может расширяться и достигаться за счет усиления специализации. Функциональные особенности модели свободного порта могут также определяться степенью локализации ее резидентов и уровнем их сетевого взаимодействия с другими экономическими субъектами в рамках макрорегиона Дальний Восток России. Формы сетевого взаимодействия, которые могут быть учтены для оценки параметров функциональной модели:

– Когнитивное взаимодействие. Основой для взаимодействия может рассматриваться единая база знаний и намерения якорных резидентов по созданию инновационных товаров и услуг. Якорные резиденты выступают ядром свободного порта, периферийные резиденты от них зависимы, так как не могут восприниматься и использоваться внешние источники знаний.

– Организационное взаимодействие. Резиденты свободного порта проходят от неформальных отношений между организациями к более формальным, и к другой форме сотрудничества – иерархически организованной территории свободного порта.

– Социальное взаимодействие. Резиденты имеют дружественные отношения, учитывая, что взаимоотношения участников на микроуровне основаны на взаимном доверии.

– Институциональное взаимодействие. Резиденты действуют под влиянием правил и норм, которые являются как формальными, и основаны на нормах закона, так и неформальными, которые основаны на культурных нормах и ценностях, они создают механизм, который обеспечивают стабильные условия для эффективного взаимодействия.

– Географическое взаимодействие. Здесь основными факторами являются расположение и время, которое затрачивается на преодоление расстояния между резидентами свободного порта. Положительные экстерналии обуславливаются выгодами

инновационного обмена и процессом взаимного обучения организаций за счет личного взаимодействия [9].

Уровень внутреннего и внешнего взаимодействия резидентов свободного порта может обуславливать формирование сетевой или изолированной моделей, что отражает наличие или отсутствие интеграционных межотраслевых связей. Формирование сетевой модели обуславливает формирование активного взаимодействия с другими экономическими структурами на уровне макрорегиона и в целом на уровне экономики России. Замкнутую модель обуславливает отсутствие устойчивых интеграционных связей, что может отражать низкую инновационную активность резидентов территории свободного порта. Сетевая модель структурно может представлять собой сеть территорий в рамках свободного порта, которые активно взаимодействуют между собой для обеспечения конкуренции на макроуровне.

В экономике Дальнего Востока можно выделить перспективную сетевую модель на основе взаимодействия резидентов свободного порта и промышленно-производственных территорий опережающего развития, таких как «Комсомольск», «Хабаровск», «Большой Камень», которые могут быть интегрированы в единую цепочку технологических и кооперационных связей. При формировании сетевой модели обеспечивается большой синергетический эффект, который может проявляться в усилении межотраслевых связей и повышении экономической эффективности территориального расположения. Важно учитывать, что степень сетевого взаимодействия и взаимной интеграции резидентов не единственный фактор, влияющий на особенности функциональной и структурной моделей территории свободного порта. Следует учитывать характеристики пространственного размещения, параметры географических границ, функциональную специализацию, силу инновационной активности хозяйствующих субъектов, а также степень взаимодействия ее резидентов с иными экономическими субъектами на территории ДВФО [3].

По результатам анализа можно указать на две прогнозные модели, характеризующие пространственным размещением разных участков территорий свободного порта: а) пространственная распределенная модель, имеющая несколько локализованных участков; б) пространственная концентрированная модель, обеспечивающая максимальную локализацию инвестиционной и предпринимательской активности. К пространственной распределенной

можно отнести модель взаимодействия географически удаленных территорий свободного порта и Приморского края. Преимущество этой модели в том, что за счет обоснованного размещения факторов производства в различных географических точках (полюсах роста) устанавливается связь с перспективными рынками и источниками ресурсов за счет формирования современной транспортной и логистической инфраструктуры [5].

К пространственно-концентрированной можно отнести модель взаимодействия территорий муниципальных образований Приморского края, расположенных на сравнительно небольших локализованных участках вблизи портов Зарубино, Восточный, Находка, Владивосток. Такая модель взаимодействия определяет условные внутренние географические контуры свободного порта. Компактная модель свободного порта имеет преимущество, обеспечивая лучшую концентрацию требуемых трудовых ресурсов, создавая эффект масштаба в рамках формирующегося агломерационного каркаса Дальний Восток [8].

По итогам анализа функциональных и организационных параметров свободного порта Владивосток с учетом отраслевой специализации можно сделать следующие выводы:

1. Характеристики структурной и функциональной моделей территории свободного порта обуславливаются степенью внутренней интеграции ее резидентов и силы сетевого взаимодействия с макроэкономическими структурами в рамках макрорегиона с учетом проектов особых экономических зон и ТОР.

2. Сетевая структура территории свободного порта может усиливаться активным взаимодействием с другими хозяйствующими субъектами. Таким образом формируется опорный каркас для развития экономики регионов Дальнего Востока России. Именно сетевая модель создает сильный синергетический эффект, который усиливает межотраслевые связи и повышает экономическую эффективность территориального расположения. Такая модель может принимать форму промышленного района или ТПК.

3. В наибольшей степени именно пространственно-распределенная модель свободного порта способствует формированию перспективного экономического каркаса в макрорегионе Дальний Восток России и в целом на уровне национальной экономики. Этому должно способствовать рациональное размещение факторов производства в экономически выгодных географических

точках (полюсах роста), организация связи с перспективными рынками и источниками ресурсов и развитие транспортной и логистической инфраструктуры.

4. Эффективная консолидация требуемых финансовых, трудовых, технологических и инфраструктурных ресурсов обеспечивается за счет использования пространственно-концентрированной модели свободного порта. Эффект локализации возникает вследствие территориальной концентрации хозяйственной деятельности на территории свободного порта и характеризуется возрастающей силой взаимодействия с соседствующими субъектами.

Таким образом, модель территории свободного порта может рассматриваться в качестве пространственного каркаса экономического роста макрорегиона Дальний Восток России. При этом возникает эффект агломерации, когда действующие и перспективные резиденты, производственная инфраструктура, объекты научно-производственной сферы, трудовые и природные ресурсы объединяются в единый комплекс. Формируя экономический каркас макрорегиона, территории с режимом свободного порта могут вступать в экономические связи с иными локализованными точками экономической активности в родственных и смежных отраслях, такими как ТОР, особые экономические зоны тем самым способствуя созданию кооперационных цепочек создания добавленной стоимости. За счет пространственной локализации создаются предпосылки для возникновения устойчивых кластерных связей, способствующих снижению транспортных издержек свободного порта, что важно с точки зрения уменьшения влияния фактора значительной географической удаленности друг от друга отдельных территорий Дальнего Востока.

Список литературы

1. Абрамов А.Л., Матвиенко Н.Н. Бизнес – модель свободного порта Владивосток: идея и пути реализации // Таможенная политика России на Дальнем Востоке. – 2016. – № 1(74).

2. Андреев В.А. Выявление организационных и функциональных моделей территорий опережающего развития в РФ // Российское предпринимательство. – 2016. – № 5 (17).

3. Анимца Е.Г. Крупнейшие города России в контексте глобальных урбанизационных процессов // ARS ADMINISTRANDI. – 2013. – № 1.

4. Бос Х. Размещение хозяйства / Под ред. В.А. Маша. – М.: Прогресс, 1970. – 158 с.

5. Волынчук А.Б., Козлов Л.Е. Региональная политика России на Дальнем Востоке в условиях неблагоприятной внешней среды (2014–2016 гг.) // Ойкумена. Регионоведческие исследования. – 2016. – № 4 (39). – С. 24–35.

6. Волынчук Я.А. Приморский край в системе реализации государственного проекта о создании территорий опережающего развития // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 3–4. – С. 680–684.

7. Портер М. Конкуренция. – М.: «Вильямс», 2002. – 496 с.

8. Султанова Е.В. Предпосылки формирования Владивостокской агломерации // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 12–1. – С. 104–108.

9. Boschma Ron, Frenken Koen. The spatial evolution of innovation networks: a proximity perspective // Handbook on Evolutionary Economic Geography, Cheltenham: Edward Elgar, 2010.

References

1. Abramov A.L., Matvienko N.N. Biznes model svobodnogo porta Vladivostok: ideja i puti realizacii // Tamozhennaja politika Rossii na Dalnem Vostoke. 2016. no. 1(74).

2. Andreev V.A. Vyjavlenie organizacionnyh i funkcion-alnyh modelej territorij operezhajushhego razvitija v RF // Rossijskoe predprinimatelstvo. 2016. no. 5 (17).

3. Animica E.G. Krupnejšie goroda Rossii v kontekste globalnyh urbanizacionnyh processov // ARS ADMINISTRANDI. 2013. no. 1.

4. Bos H. Razmeshhenie hozjajstva / Pod red. V.A. Masha. M.: Progress, 1970. 158 p.

5. Volynchuk A.B., Kozlov L.E. Regionalnaja politika Rossii na Dalnem Vostoke v uslovijah neblagoprijatnoj vneshej sredy (2014–2016 gg.) // Ojkumena. Regionovedcheskie issledovanija. 2016. no. 4 (39). pp. 24–35.

6. Volynchuk Ja.A. Primorskij kraj v sisteme realizacii gosudarstvennogo proekta o sozdanii territorij operezhajushhego razvitija // Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamentalnyh issledovanij. 2016. no. 3–4. pp. 680–684.

7. Porter M. Konkurencija. M.: «Viljams», 2002. 496 p.

8. Sultanova E.V. Predposylki formirovanija Vladivostokskoj aglomeracii // Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamentalnyh issledovanij. 2016. no. 12–1. pp. 104–108.

9. Boschma Ron, Frenken Koen. The spatial evolution of innovation networks: a proximity perspective // Handbook on Evolutionary Economic Geography, Cheltenham: Edward Elgar, 2010.

УДК 338.012

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ

¹Асланов Д.И., ²Голубова М.И., ¹Петрив А.А.

¹ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»,
филиал, Пятигорск, e-mail: aslanovdi@mail.ru;

²Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский
федеральный университет», Пятигорск

В настоящее время туризм стал активным явлением в жизни общества, изменяющим культурные формы его бытия. Благодаря активному развитию этой деятельности, усиливаются коммуникативные связи, расширяется культурное пространство, развивается экономика, национальная культура, обогащается духовный потенциал личности и общества в целом. Для многих государств мира туризм является важным фактором экономического развития, составляя зачастую большую часть от внутреннего валового продукта. Перспективы развития туристской отрасли в РФ, в том числе внутреннего туризма, также могут иметь значительный положительный эффект как для всей страны в целом, так и для отдельных субъектов РФ. Данная статья посвящена актуальным вопросам развития туризма в Северо-Кавказском регионе Российской Федерации. В статье рассмотрены основные понятия туризма, его основные функции, проанализирована география туризма стран Европы, Америки, Африки, Восточной Азии и Тихоокеанского региона. Изучены основные проблемы интернационального туризма. Проанализировано текущее состояние туристической сферы Российской Федерации и Северного Кавказа. Определены основные тенденции и проблемы развития туризма, которые присущи Северо-Кавказскому региону и другим регионам Российской Федерации. Выделены основные сегменты туристической сферы Северо-Кавказского региона, а также перспективные направления туризма. Также в данной статье предложены пути решения установленных проблем и определены перспективы развития туризма на Северном Кавказе.

Ключевые слова: туризм, развитие, отдых, Северный Кавказ, экономика

CURRENT STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF TOURISM IN THE NORTH CAUCASUS

¹Aslanov D.I., ²Golubova M.I., ¹Petriv A.A.

¹Russian University of Economics named after G.V. Plekhanov, branch, Pyatigorsk,
e-mail: aslanovdi@mail.ru;

²Institute of service, tourism and design of Federal state Autonomous educational institution
of higher education «North-Caucasus Federal University», Pyatigorsk

Now tourism became the active phenomenon in life of society changing cultural forms of its life. Thanks to active development of these activities, communicative communications amplify, the cultural space extends, the economy, national culture develops, the spiritual potential of the personality and society in general is enriched. For many states of the world tourism is an important factor of economic development, constituting often the most part from the gross domestic product. The prospects of development of a tourist industry in the Russian Federation, including internal tourism, can also have considerable positive effect both for all country in general, and for certain territorial subjects of the Russian Federation. This article is devoted to topical issues of tourism development in the North Caucasian region of the Russian Federation. In article the basic concepts of tourism, its main functions are considered, the geography of tourism of the countries of Europe, America, Africa, East Asia and the Pacific region is analysed. The main problems of international tourism are studied. The current status of the tourist sphere of the Russian Federation and the North Caucasus is analysed. The main tendencies and problems of tourism development which it is inherent in the North Caucasian region and other regions of the Russian Federation are determined. The main segments of the tourist sphere of the North Caucasian region, and also the perspective directions of tourism are allocated. Also in this article solutions of the established problems are offered and the prospects of tourism development in the North Caucasus are determined.

Keywords: tourism, development, recreation, the North Caucasus, economy

Туризм – одна из самых наиболее динамично развивающихся отраслей мировой экономики. Во многих странах туризм выступает своеобразным ускорителем социально-экономического развития, тем самым обеспечивает вливание дополнительных инвестиций в экономику страны, сокращает безработицу, помогает развивать инфраструктуру. В настоящее время в России

туризм активно развивается и приносит государству достаточно высокую прибыль. Туризм является не только важным межотраслевым экономическим комплексом, но и важной частью жизни общества. Он охватывает отношения человека с окружающей его внешней средой.

В Федеральном законе «Об основах туристской деятельности» туризм представ-

лен как «самостоятельный вид экономической деятельности, т.е. деятельности по обслуживанию туристов».

В современной экономике туризм выполняет ряд функций, к основным из которых можно отнести следующие функции:

- воспроизводящая (направлена на регенерацию сил личности или общества, истраченных им при выполнении определенных производственных и бытовых задач);
- познавательная (тенденция человека к саморазвитию, получение знаний в области истории, экономики, природы и культуры, стремление познакомиться с историческими, этнографическими, природными памятниками, традициями других народов);
- функция самовыражения (выражение своей индивидуальности в какой-либо деятельности).

В настоящее время туризм является мощной всемирной индустрией. Он признан экономическим феноменом столетия за невероятно быстрые темпы роста. Во многих странах туризм играет значительную роль в формировании ВВП, создании дополнительных рабочих мест, обеспечении занятости. Туризм оказывает колоссальное влияние на ключевые отрасли экономики: транспорт, связь, строительство, сельское хозяйство и др.

Туризм оказывает большое воздействие на экономику региона, в котором он развивается. Можно выделить три основных направления влияния туризма на жизнь общества: экономическое, социальное и гуманитарное. Государство должно это учитывать и формировать программы развития, в которых будет учтена высокая степень влияния туристической деятельности на жизнь общества [2, с. 32].

Туризм как развивающаяся сфера хозяйственной деятельности оказывает огромное влияние на жизнь общества, а также служит интересам человека в частности. Туризм является катализатором развития экономики страны, он помогает сократить безработицу путем создания новых рабочих мест, развивает гостиничное строительство, способствует сохранению национальной культуры регионов и стран. Во многих странах туризм становится основным источником дохода государства и населения.

На развитие туризма воздействуют следующие факторы:

- демографические (численность и состав населения, численность семей, процессы миграции);
- природно-географические (климат, запас ресурсов, экологическая обстановка);
- социально-экономические (уровень жизни населения, уровень потребностей населения, инфляция);

– исторические (действительные исторические события);

– религиозные (религиозная философия, современные религиозные идеи, отношения между сторонниками различных религий);

– политико-правовые (правовые акты, государственная идеология).

Чтобы понять, какие проблемы существуют на туристическом рынке России, следует изучить состояние современного туризма в других странах.

Наибольшее развитие интернациональный туризм получил в странах Западной Европы. На этот регион приходится больше 70% мирового туристского рынка и около 60% валютных поступлений. Около 20% приходится на Америку, менее 10% – на Азию, Африку и Австралию в совокупности [4, с. 21].

Наибольшее число иностранных туристов принимают европейские страны. В конце XX века число туристов, прибывших в Европу, было примерно 350 млн. человек, а денежные поступления от интернационального туризма возросли в 2 раза. Однако доля Европы в мировом туризме падает. Данное падение доминирующего положения Европы в туризме вызвано:

– старением туристического продукта южноевропейских стран (таких стран, как Греция и Италия);

– высокие цены на туристические продукты в североевропейских странах (Великобритания, Швеция)

– социально-экономические и этнические проблемы в восточноевропейских странах;

– рост популярности стран Юго-Восточной Азии.

Основные туристические потоки направлены в страны Западной и Южной Европы – Франция, Испания, Италия. Такая тенденция является результатом привычки к легкому пляжному отдыху. Соединённое Королевство известно образовательным туризмом, а страны Северной Европы, такие как страны Скандинавии и Ирландия, специализируются на экологическом туризме.

США и Канада – колоссальный национальный туристический рынок и высоко развитая инфраструктура с обширной гостиничной сетью и транспортной индустрией. В Южной Америке туристические потоки относительно слабы из-за политической нестабильности и экономического развития.

Восточная Азия и Тихоокеанский регион находятся на третьем месте в мире по уровню развития туризма, а массовое посещение отдыхающими этого региона началось в 1980-х гг. В основном это инду-

стриальные страны – активные экспортёры товаров: Малайзия, Сингапур, Южная Корея, Таиланд, Индонезия, Индия, Пакистан, Тайвань.

Восточная Азия и Тихоокеанский регион привлекают туристов своей удивительно разнообразной природой, а новые индустриальные страны – бизнес-турами. Развлекательный туризм развит в Японии, Южной Корее и на Тайване. Сингапур развивает шоп-туризм. Таиланд осваивает новые пляжи на южном побережье страны.

Хорошо развит туризм в Австралии и Новой Зеландии, в Меланезии и Микронезии. Отдых на островах Тихого океана выигрывает от относительной близости австралийского рынка и имеет хорошую репутацию в Европе.

Число иностранных туристов, посещающих Африку, и денежные поступления от них относительно невелики и составляют около 2–3 % общемировых. Рост международного туризма в Африке сдерживался из-за высоких цен африканского продукта на туристообразующих рынках. Однако в последние годы регион переключился на недорогой массовый, преимущественно пляжный туризм, особенно на севере континента у берегов Средиземного моря. Самым крупным рынком для стран региона являются сами африканские страны, дающие до 50 % всех туристов. Другие туристообразующие страны – это Франция, Германия, Великобритания. Это объясняется тем, что не так давно многие страны Африки были европейскими колониями.

Однако Африка в целом отстает в международном туризме, потому что многие страны региона экономически не развиты и не имеют политической стабильности, а также во многих странах этого континента продолжают и появляются новые военные конфликты, эпидемии [3, с. 24].

Туризм в России представляет собой бурно развивающуюся отрасль экономики в России. По данным Всемирной туристской организации, Россия занимает одно из ведущих мест в мире в сфере международного туризма.

Развитие индустрии туризма для России на данный момент является важным элементом в решении ряда политических и экономических проблем. Например, развитие экономического и инвестиционного потенциала регионов, продвижение российской культуры на мировой арене и улучшение имиджа страны в глазах международных туристов и инвесторов. В постсоветское время с «открытием границ» туристическая сфера в Российской Федерации обладает очень большим размахом выездного туриз-

ма, особо популярными видами туризма является пляжный и экскурсионный туризм.

На Северном Кавказе туризм является одной из основных отраслей доходности и занятости населения. В настоящее время эта отрасль рассматривается как приоритетная, что отражается в долгосрочных программах развития региона.

В настоящее время Северный Кавказ является не самым спокойным регионом России, но это не мешает ему привлекать к себе много внимания большого количества отечественных туристов.

Существует ряд проблем в туристической сфере, которые присущи не только Северо-Кавказскому региону, но и другим регионам России:

1. Недостаточная поддержка со стороны государства. Как показывает практика, туризм хорошо развит в тех странах, где есть внятные, адекватные программы поддержки туристической сферы. Например, западноевропейские страны, США или Япония. Для решения данной проблемы государству в сотрудничестве с крупными туристическими организациями следует разработать оптимальную программу развития туризма в России.

2. Выборочная пропаганда. Информирование отечественных и международных туристов только об уже известных достопримечательностях. Чтобы решить данную проблему, необходимо заниматься грамотной пропагандой, например, сделать удобные интернет-сайты и путеводители о менее популярных объектах туризма.

3. Клишечное брендингирование. Реклама известных достопримечательностей на редкость однообразна, а это значит, что такая реклама точно не привлечет новых отечественных туристов. Для иностранных и российских туристов следует делать совершенно разное брендингирование. При разработке определенного бренда следует придерживаться четырех основных параметров: уникальность, идеология, обоснованность факторов, оптимальная архитектура. Государственные органы должны учитывать данную проблему при разработке программ для малого бизнеса, занимающегося туристической деятельностью.

4. Деградация провинциального туризма. В настоящее время уставшие жители мегаполисов ищут места, где можно отдохнуть от городской суеты. Но вид такого туризма России значительно отстает от других. Провинциальный туризм имеет большие перспективы и является наиболее доступным для индивидуальных предпринимателей, которые развивают свою деятельность в периферии.

5. Актуальное состояние дорог в России. Эта проблема напрямую связана с предыдущей, так как доехать до села или небольшого городка является большой проблемой для туриста. Из-за плохого качества дорог интереснейшие достопримечательности остаются вне зоны доступа для туриста. Главной причиной некачественных дорог является специфический климат и структура грунта. Логичное решение данной проблемы – внесение изменений в ГОСТ.

6. Необоснованная конкуренция между регионами, областями и т.д. Российский туризм до сих пор живет во времена феодальной раздробленности. Необходимо развивать туризм в регионах с одинаковой интенсивностью.

7. Необоснованно дорогие и некачественные гостиничные услуги. В связи с импортозамещением большие потоки отечественных туристов направились на внутренний туристический рынок, который, в свою очередь, находится не в самом лучшем состоянии. Необходимо, возможно не без помощи законодательства, отрегулировать цены на гостиничные услуги и следить за качеством оказываемых услуг.

8. Плохое развитие специализированных видов туризма. Такие виды туризма, как экстремальный, религиозный или фототуризм лишены внимания государства и частных туристических компаний. Однако они очень популярны среди туристов, следовательно, могут принести высокую прибыль.

9. Проблемы с питанием. Большинство «забегаловок» в провинциальных городках до сих пор ориентированы на проведение шумных и нетрезвых посиделок. Туристы в такой обстановке чувствуют себя некомфортно.

10. Плохая информированность, «плохая упаковка». Даже в популярных у туристов городах трудно найти хороший информационный центр или просто указатели на английском языке

Развитие туризма дает государству следующие возможности:

- новый источник валютных поступлений;
- фактор, стимулирующий рост платежного баланса;
- мощный стимул для развития и диверсификации многих отраслей (возникают как предприятия, так и отдельные отрасли, обслуживающие сферу туризма).

Чем Кавказ может привлечь новых туристов? Помимо уникальных видов и ландшафтов, на Кавказе популярны традиции и красивые легенды, что отражается в повседневной жизни местного населения – от кухни и до фольклора. А это важные составляющие привлечения туристов.

Туристы являются в какой-то мере исследователями. А исследователей в боль-

шей степени привлекает экзотика. В какой бы части света турист ни был, он всегда с большим интересом будет знакомиться с особенностями той или иной местности: культурой, бытом, традициями и историей. На нашей планете не так много мест, где существует такая концентрация различных народов, какая есть на Северном Кавказе. Кавказская культура, традиции, кухня, музыка, танцы будут востребованы и по достоинству оценены миллионами международных туристов [1, с. 5].

В настоящее время развитие туристической сферы на Северном Кавказе замедлилось. Но из-за высокого потенциала данного региона в нашей стране ему уделяется недостаточное внимание. Туристическую сферу Северного Кавказа можно разделить на следующие сегменты:

- пляжный туризм (поездки без активного передвижения по маршруту с пребыванием в одном или двух местах назначения обычно с оздоровительными целями и целью отдыха);

- культурно-познавательный туризм (туристические поездки и путешествия с познавательными целями);

- активный туризм (туризм с использованием активных видов путешествия, например горнолыжный);

- оздоровительный туризм (туристские путешествия, поездки и походы в какой-либо местности с благоприятными для здоровья природно-климатическими условиями и пребывание там с целью отдыха).

Самым высоким потенциалом развития пляжного туризма является прикаспийский регион, например республика Дагестан. Там есть неглубокое море, которое хорошо прогревается, а также большие песчаные пляжи. Но почти полностью отсутствует пляжная инфраструктура и развлекательная индустрия. Для Кавказа пляжный туризм является неиспользованной нишей, которая может принести большой доход, а также уменьшить процент безработицы в регионе.

Туристу важно получить качественный отдых и культурно-познавательные экскурсионные услуги. Таким образом, именно культурно-познавательный туризм становится объединительной стратегией и интегративной технологией на многие годы, в том числе при предупреждении и профилактике молодежного экстремизма.

Культурно-познавательный туризм позволяет туристам ознакомиться с различными историческими и архитектурными памятниками, музеями. Данный вид туризма предполагает посещение театрализованных постановок, музыкальных представлений, различных выставок, лекций и семинаров.

Самый перспективным видом туризма для данного региона является горнолыжный туризм. В связи со сложившейся в настоящее время экономической и политической ситуацией в мире, в России актуальна тенденция импортозамещения, что сильно влияет на отечественный туризм. В настоящий момент многие российские туристы переориентировались на внутренние зоны отдыха, а горнолыжные курорты Кавказа могут предложить туристам различные возможности для полноценного отдыха. В настоящее время инфраструктура горнолыжных курортов была взята под контроль местных властей, которые стараются привлечь как можно больше выгодных инвесторов.

Оздоровительный туризм является наиболее развитым видом туризма в данном регионе. Разнообразные источники с минеральной водой, мягкий климат, чистый воздух – основные преимущества Северо-Кавказского региона [5].

Следующие виды туризма потенциально выгодно развивать на Кавказе:

- сельский туризм (вид туризма, который предполагает временное пребывание туристов в сельской местности с целью отдыха и/или участия в сельскохозяйственных работах);
- автомобильный туризм (путешествия людей в страны или местности, отличные от их постоянного места жительства, в которых основным средством передвижения выступает частный или арендованный автомобиль);
- экологический туризм (форма туризма, основанная на естественной экологической привлекательности страны).

Сельский туризм достаточно новое понятие для туристической сферы в России. В других странах данный вид туризма является очень популярным и развитым. Так как в России «зеленый» туризм – новое явление, то конкуренция в данном сегменте туризма практически отсутствует. Данный вид туризма предполагает, что агротуристы проживают в сельской местности со всеми прелестями деревенского образа жизни. Туристы наслаждаются природой, отдыхают от шумных мегаполисов и питаются экологически чистой деревенской едой.

Автомобильный туризм заключается в путешествиях в страны или местности, отличающиеся от постоянного места жительства туриста. Основным средством передвижения является автомобиль, либо автоприцеп (частный или взятый в «аренду»).

Экотуризм – это путешествие с ответственностью перед природой. Маршруты такого туризма проходят через нетронутые человеком территории. На Кавказе природа очень красива и богата, что дает предпосылки развитию экотуризма.

По мнению многих аналитиков, для развития интернационального туризма стоит учитывать следующие возможности:

- экономический рост и социальный прогресс (поездки за границу не только в деловых, но и познавательных целях);
- совершенствование транспортной отрасли (новые возможности для поездок для людей, имеющих различный уровень доходности);
- увеличение числа наемных рабочих (как следствие, интерес к интернациональной культуре, стремление развивать культурный и материальный уровни);
- интенсификация труда (как следствие, получение более длительных отпусков, во время которых возможно полноценно и содержательно отдохнуть);
- развитие межгосударственных связей (культурный обмен, расширение межличностных связей);
- технологический прогресс (развитие сферы коммуникаций).

Для активного развития туризма на Северном Кавказе следует внести изменения в деловую стратегию региона. Деловая стратегия должна быть гибкой, она должна моментально подстраиваться под любые (и позитивные, и негативные) изменения в экономическом, политическом состоянии России и всего мира в целом.

При поддержке РГНФ в рамках реализации грантовой заявки № 16-02-14087.

Список литературы

1. География туризма: учебник / В.И. Кружалин, Н.С. Мироненко, Н.В. Зигерн-Корн, Н.В. Шабалина. – М.: Федеральное агентство по туризму, 2014. – 24 с.
2. Основы туризма: учебник / ред. Е.Л. Писаревского. – М.: Изд-во Федеральное агентство по туризму, 2014. – 32 с.
3. Статистика туризма: учебник / ред. А.Ю. Александровой. – М.: Федеральное агентство по туризму, 2015. – 21 с.
4. Экономика туризма: учебник / М.А. Морозов, Н.С. Морозова, Г.А. Карпова, Л.В. Хорева. – М.: Изд-во Федерального агентства по туризму, 2014. – 5 с.
5. Перспективы развития туризма на Северном Кавказе обсудили в Ставрополе [Электронный ресурс]. – <http://old.gazetaingush.ru/perspektivy-razvitiya-turizma-na-severnom-kavkaze-obsudili-v-stavropole/>.

References

1. Geografija turizma: uchebnik / V.I. Kruzhalin, N.S. Mironenko, N.V. Zigern-Korn, N.V. Shabalina. M.: Federalnoe agentstvo po turizmu, 2014. 24 p.
2. Osnovy turizma: uchebnik / red. E.L. Pisarevskogo. M.: Izd-vo Federalnoe agentstvo po turizmu, 2014. 32 p.
3. Statistika turizma: uchebnik / red. A.Ju. Aleksandrovoj. M.: Federalnoe agentstvo po turizmu, 2015. 21 p.
4. Jekonomika turizma: uchebnik / M.A. Morozov, N.S. Morozova, G.A. Karpova, L.V. Horeva. M.: Izd-vo Federalnoe agentstvo po turizmu, 2014. 5 p.
5. Perspektivy razvitiya turizma na Severnom Kavkaze obsudili v Stavropole [Jelektronnyj resurs]. <http://old.gazetaingush.ru/perspektivy-razvitiya-turizma-na-severnom-kavkaze-obsudili-v-stavropole/>.

УДК 330:303.16

ПРОЯВЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ РЕГИОНА НА МИКРОСОЦИАЛЬНОМ УРОВНЕ: РЕЗУЛЬТАТЫ ЭМПИРИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

¹Баженов С.В., ²Баженова Е.Ю.¹АНО «Горизонты науки», Ростов-на-Дону, e-mail: sbazhenov@mail.ru;²ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону, e-mail: ebazhenova@mail.ru

В статье представлены результаты проведённого междисциплинарного исследования «Снизу вверх: как экономическая идентичность региона проявляется в социально-экономическом поведении индивидуума», целью которого было обнаружить и зафиксировать базовые проявления экономической идентичности региона в социально-экономическом поведении индивидуумов в различных регионах шести федеральных округов РФ. Приводится методика, описывается технология опроса, а также анализируются полученные результаты. Делаются выводы о межкультурных различиях в моделях экономического поведения исследуемых этнических и культурных групп российских регионов. Показывается взаимосвязь феноменов экономической идентичности и моделей экономического поведения с социокультурными факторами, при этом характер этих взаимосвязей различен у представителей разных групп, а при определении экономической идентичности фактор конфессиональной принадлежности менее значителен фактор, чем этнической принадлежности.

Ключевые слова: экономическая идентичность, регион, региональное развитие, экспертный опрос, междисциплинарный подход, кавказоведение

THE EFFECTS OF ECONOMIC IDENTITY OF THE REGION AT THE MICROSOCIAL LEVEL. THE RESULTS OF EMPIRICAL RESEARCH

¹Bazhenov S.V., ²Bazhenova E.Yu.¹Science Horizons Foundation, Rostov-on-Don, e-mail: sbazhenov@mail.ru;²Southern Federal University, Rostov-on-Don, e-mail: ebazhenova@mail.ru

The article presents the results of the interdisciplinary expert survey «Bottom-Up: How the Economic Identity of the Region is Manifested in the Socio-Economic Behavior of the Individual» whose purpose was to detect and record the effects of an economic identity of the region in socio-economic behavior of individuals in various regions of six Federal districts of the Russian Federation. The article presents the methodology, describes the technology of survey and analysis of obtained results. The authors also draw conclusions about cross-cultural differences in models of economic behavior of the studied ethnic and cultural groups in the South-Russian regions. They show the relationship of economic phenomena of identity and models of economic behavior with social and cultural factors. The nature of these linkages varies among the representatives of different groups, and when we define economic identity, then the factor of religious affiliation less important than the factor of ethnicity.

Keywords: economic identity, region, regional development, expert interviews, interdisciplinary approach, caucasiology

В данной статье представлены результаты эмпирических оценок экономической идентичности (ЭИР) в различных регионах РФ, основанных на результатах прошедшего в 2016 году междисциплинарного комплексного исследования «Снизу вверх: как экономическая идентичность региона проявляется в социально-экономическом поведении индивидуума». Данное исследование основывается на экспертном опросе учёных в шести федеральных округах Российской Федерации по направлениям: «Поволжье» (ПФО), «Север России» (СЗФО), «Юг России» (СКФО, ЮФО), «Урал» (УФО) и «Центр России» (ЦФО).

Основной целью данного экспертного опроса являлась фиксация проявлений экономической идентичности региона в социально-экономическом поведении индивидуумов в регионах России. Объектом экспертного опроса по направлению «Юг России» являлись четыре основные группы:

1. «Славяне/православные» (русские), разделённые на три подгруппы: «северные (северяне)», «центральные», «южные (южане)».

2. «Тюрки/мусульмане» (татары, башкиры и пр.).

3. «Кавказцы/мусульмане» (дагестанцы, чеченцы и др.).

4. «Финно-угры/православные» (мордва, коми и др.).

Предметом являлся характер взаимосвязей феномена экономической идентичности и моделей экономического поведения с социокультурными факторами у представителей этих групп.

Теоретическая основа. Процесс глобализации подвергает многие части мира особому воздействию [13], вследствие которых индивидуумы и локальные сообщества становятся все менее привязаны к конкретной территории. Это, закономерно приводит к конвергенции, ослабляет традиционные культурные границы и образ жизни в ре-

результате «униформизации». Региональная идентичность оказывается под угрозой. Индивидуум начинает чувствовать себя неуверенно, так как его традиционные культурные устои ослабевают.

Ранее было отмечено, что идентичность тесно взаимосвязана с образованием региона, и рост региональной идентичности следует рассматривать в более широком контексте образования области [13]. Существуют два основных подхода к формированию региона: (1) структурно-ориентированный, в котором перспективы роста региона являются логическим результатом более широких тенденций и тотальных изменений, таких как глобализация, реструктуризация и расширение городов и пр. В другом, (2) агент-ориентированном или социально-конструктивистском подходе, регионы рассматриваются как социальные конструкции, определяющие и формирующие себя через различные социальные и дискурсивные практики [14]. Используя конструктивистский подход, формирование региона можно описать как процесс его институционализации [15]. Здесь, институционализация является результатом четырёх одновременных и взаимосвязанных сил: (i) территориальных, (ii) институциональное, (iii) символических и (iv) идентифицирующих.

При этом мы разделяем явления «идентичность региона» и «региональная идентичность». Идентификатор региона относится к тем отличительным физическим, культурным и историческим особенностям, которые делают один регион отличным от другого. Региональная идентичность (или региональное сознание) относится в большей степени к тому, как индивидуум идентифицирует себя с регионом, через институционализированные практики, дискурсы и символы. Пока они существуют одновременно как часть процесса общественного воспроизводства, это различие помогает понять и проанализировать структуру и базовые элементы, скрытые в дискурсах региональной идентичности и регионального сознания [15].

Под экономической идентичностью региона (ЭИР) было предложено понимать *«результат агрегирования взаимно наложенных полей, создаваемых экономической и региональной идентичностями индивидуумов, формирующийся на когнитивном уровне социально-экономической системы региона и проявляющийся в экономическом поведении региональных субъектов и их социальном самочувствии»*.

В качестве *рабочей гипотезы* было принято считать, что *«феномен ЭИР имеет междисциплинарный и многоаспектный*

характер, её формирование осуществляется в двух направлениях: «снизу вверх» от нано- и микросоциального уровня путём агрегирования до уровня региона, и «сверху вниз» от мега- и макросоциального уровня на уровень региона путём определённого позиционирования идентифицируемого региона в различных социально-экономических пространствах» [13]. Ранние исследования феномена экономической идентичности региона [1, 2] показали, что он имеет междисциплинарный и многоаспектный характер, соответственно, требует адекватного познавательного инструментария для его дальнейших исследований, основанного на междисциплинарном научном подходе [10].

Методология опроса. Согласно методологии проведения качественных *социологических исследований* [11], для уточнения подходов к определению понятия «экономическая идентичность региона», её структуры, выявления определённых закономерностей её проявления в экономическом поведении на индивидуальном уровне в регионах России, наиболее адекватным было признано проведение точечного (разового) исследования, способного обеспечить получение информации об ЭИР на момент его изучения. По глубине анализа предмета это было аналитическое исследование, которое выявило причинно-следственные связи, лежащие в основе распространённости, динамики, стабильности/нестабильности ЭИР. По методам сбора эмпирической информации исследование носило форму социологического опроса, который незаменим при сборе ограниченного объёма информации у большого числа людей, а сам опрос был проведён в виде экспертного опроса учёных путём заочного онлайн-анкетирования, когда респондент сам заполнял анкету, в удобный для него момент времени [12]. Сам экспертный опрос, как разновидность социологического опроса на эмпирическом уровне, позволял проверить достоверность и объективность полученной информации на основе мнения специалистов в исследуемой области [6]. Далее был проведён *контент-анализ* полученной первичной информации, с целью уменьшения субъективности качественного анализа и повышения репрезентативности данных и достоверности информации [16]. Для этого использовались программа анализа социологической информации IBM SPSS Statistics V21, а также программа Microsoft Excel 2016 с подпиской на Office 365.

Формально экспертный опрос проводился в рамках четырёх дисциплинарных научных традиций: экономической, социологической, психологической и культурологической. При этом принималось во

внимание, что данные научные традиции обладают в значительной степени несопоставимым теоретическим и методологическим аппаратом, различными представлениями об объекте исследования, поэтому обобщающим методологическим основанием была выбрана системная экономическая теория Г. Клейнера [7].

Методика экспертного опроса. Для сбора первичной социологической информации был использован экспертный опрос [5]. Основные подходы к логистике опроса были заимствованы из проведённого ранее экспертного опроса учёных «Феномен «экономической идентичности региона»: определение понятия, структура, механизмы формирования» [2]. При подборе экспертов применялся метод первоначальной целевой выборки, а также метод «снежного кома» [6]. Также была осуществлена оценка компетентности потенциальных респондентов [4, 8, 9], при этом два эксперта были исключены из числа релевантных респондентов. Всего в исследовании приняли участие 118 учёных из шести федеральных округов РФ.

Проведение опроса. Опрос экспертов проводился в 2016 году в шести федеральных округах Российской Федерации:

1. Южном (Астрахань, Волгоград, Краснодар, Майкоп, Ростов-на-Дону, Симферополь, Сочи).

2. Северо-Кавказском (Владикавказ, Грозный, Махачкала, Нальчик, Ставрополь, Пятигорск, Черкесск).

3. Приволжском (Ижевск, Казань, Нижний Новгород, Оренбург, Пенза, Пермь, Саратов, Самара, Уфа).

4. Центральном (Воронеж, Москва, Ярославль).

5. Северо-Западном (Архангельск, Калининград, Санкт-Петербург).

6. Уральском (Екатеринбург, Тюмень, Челябинск).

Общее число респондентов составило 118 человек (71,8% – мужчины, 28,2% – женщины), такое количество можно считать достаточным для обобщения и анализа экспертных оценок [8]. Все отобранные эксперты имели высшее образование, учёную степень, учёное звание по специальностям «экономика», «психология», «социология», «философия» и «культурология». Средний стаж работы в связанной с темой экспертного опроса сфере составляет 10,4 лет.

Для разработки анкеты были использованы следующие инструменты:

1) авторская методика [2];

2) опросник «Исследования ценностей Шварца» (The Schwartz Value Survey, SVS);

3) методика «Оценка удовлетворённости жизнью»;

4) опросник «Индекс жизненной удовлетворённости» (Life Satisfaction Index A, LSIA);

5) опросник «Шкала сформированности идентичности» (Identity Achieved Scale, IAS);

6) опросник «Объективное измерение статуса эго-идентичности» (Objective Measure of Status Ego-Identity, OMEIS);

7) опросник «Выявление стиля идентичности» (Identity Style Inventory, ISI-3);

8) опросник «Аспекты идентичности» (Aspects of Identity, AIQ-IV);

9) методика «Who Am I?»;

10) методика «Незаконченные предложения» (Ego Identity Incomplete Sentences Blank, EI-ISB) и др.

Также для разработки анкеты были частично использованы разработки российских учёных:

1) опросник «Диагностика структуры и статусов эго-идентичности – СЭИ-тест»;

2) методика, разработанная на основе модификации опросника EI-ISB;

3) опросник, разработанный на основе опросника AIQ-IV;

4) методика «Кто Я?», разработанная на основе модификации методики «Who Am I»;

5) методика «Оценка экономических представлений и установок» и др.

Результаты опроса. Полученные от экспертов первичные данные были обработаны методами качественного контент-анализа, для анализа вторичной информации был применён междисциплинарный теоретический анализ литературы по проблемам исследования, из общенаучных методов был применён логический и сравнительный анализ.

Экспертами было выявлено, что на макроуровне (уровне общества) все указанные различия являются шаблонными представлениями о типичности поведения представителей своей группы или подгруппы. Так, не было отмечено значимых различий между представителями всех групп по показателям *социального капитала*, которые на макроуровне взаимосвязаны с установками на различные виды экономического поведения. При этом именно с социальным капиталом связаны внутригрупповые установки на «продуктивные» паттерны экономического поведения для всех групп.

Было выявлено, что для массового сознания представителей всех групп наиболее характерен экстернатальный локус контроля, что является несомненным проявлением российской идентичности. Были выявлены межкультурные различия в *моделях экономического поведения* исследуемых групп. В частности, наиболее значительными ока-

зались различия в групповых парах «славяне» – «тюрки» и «финно-угры» – «кавказцы», а также в подгрупповой паре «славяне/северяне» – «славяне/южане». Мнения экспертов подтвердили рабочую гипотезу, что большинство различий лежит в оценках типичных для групп актуальных моделей экономического поведения. Так, например, в своём типичном экономическом поведении «южане» ориентированы на экономический патернализм и демонстрируют большую, по сравнению с «северянами», эмоциональную вовлеченность в потребление, а равно принятие и готовность к спонтанной расточительности.

Были выявлены межконфессиональные различия в *сценариях экономического поведения* исследуемых групп. Так фактор конфессиональной принадлежности в России оказался менее значительным по влиянию на экономическое поведение, чем фактор этнической принадлежности. Так на уровне эмоционального предпочтения в групповых парах «мусульмане» – «православные» для представителей первой группы соблюдение закона является более приоритетным, чем получение прибыли.

Были выявлены тесные взаимосвязи между моделями экономического поведения, а также феноменами *экономического сознания*, такими как установки и экономические представления, и основными социокультурными факторами, такими как базовые ценности, религиозная идентичность. Характер этих взаимосвязей различен у представителей всех выделенных групп и подгрупп.

Было выявлено, что *экономическая идентичность* коррелирует с установками на различные виды экономического поведения, при этом для групп «славяне» и «финно-угры» она связана с внутренними установками на интерес к экономике, а для групп «кавказцы» и «тюрки» она связана с установками на экономический патернализм, экономическую «небрежность» и расточительность, а мотивирующим основанием *нерационального расходования денег* является отсутствие стремления к рациональной экономии. Было выявлено, что для представителей всех подгрупп стремление *приумножения денежных средств* связано в первую очередь с отрицанием базовых устоев общества и взаимопомощи, а также со стремлением к достижению успеха и получению удовольствия от жизни.

Полученные результаты показали, что выбранные для анализа группы и подгруппы имеют различные *ценностные приоритеты*. Экспертами было подтверждено, что на *микроуровне* (уровне индивидуума)

в *индивидуальных ценностях* во всех группах существуют значимые межкультурные и межконфессиональные различия. Так, ценности, которые способствуют сохранению групповой стабильности более значимы для «тюрков» и «кавказцев», а ценности, способствующие индивидуальным целям, – для всей группы «славяне», что объясняется большей традиционностью кавказских и тюрских культур в сравнении с более модернизированными русской и финно-угорской.

При анализе различий в *индивидуальных ценностях* была выявлена определённая взаимосвязь выраженности религиозной идентичности с разными экономическими установками и представлениями у каждой группы, также были подтверждены различия в степени выраженности религиозной идентичности в группах «православные» – «мусульмане».

Выводы

В целом, проведённое междисциплинарное комплексное исследование «*Снизу вверх: как экономическая идентичность региона проявляется в социально-экономическом поведении индивидуума*» позволило уточнить подходы к определению понятия «экономическая идентичность региона», выявить структуру, определённые закономерности её проявления в экономическом поведении на индивидуальном уровне в российских регионах, позволило получить весомое подтверждение важности и актуальности исследования ЭИР на современном этапе, а более подробный анализ результатов может стать основой для дальнейших публикаций.

Статья подготовлена при поддержке Российского гуманитарного научного фонда, грант № 15-02-00441/15 «Экономическая идентичность российских регионов: концептуализация понятия, разработка инструментария измерения и сравнения, включение в систему регионального бренд-менеджмента».

Список литературы

1. Баженов С.В. Методологические подходы к изучению экономической идентичности региона. – 2015. – С. 10–19.
2. Баженов С.В. Подходы к изучению концепта «экономическая идентичность региона» (по результатам экспертного опроса) / С.В. Баженов, Е.Ю. Баженова // Фундаментальные исследования – 2015. – № 11–7. – С. 1387–1390.
3. Баженов С.В. Экономическая идентичность региона: концепция, подходы, оценки / С.В. Баженов, Е.Ю. Баженова, В.М. Белоусов, Н.З. Губнелова, А.О. Дайкер, Н.И. Чернобровкина, С.А. Чернов // Издательство Фонд науки и образования. – 2015.
4. Бешелев С.Д. Экспертные оценки / С.Д. Бешелев, Ф.Г. Гурвич – М.: Наука, 1973. – 79 с.

5. Горшков М.К. Прикладная социология: методология и методы / М.К. Горшков, Ф.Э. Шереги – М.: Институт социологии РАН, 2011. – 372 с.
6. Девятко И.Ф. Методы социологического исследования / И.Ф. Девятко – М.: Книжный дом Университет, 2009. Вып. 5–е, испр. – 296 с.
7. Клейнер Г.Б. Стратегия предприятия / Г.Б. Клейнер – М.: Дело АНХ, 2008. – 568 с.
8. Орлов А.И. Теория экспертных оценок в нашей стране / А.И. Орлов // Научный журнал КубГАУ – 2013. – Т. 93, № 9.
9. Панкова Л.А. Организация экспертиз и анализ экспертной информации / Л.А. Панкова, А.М. Петровский, М.В. Шнейдерман – М.: Наука, 1984. – 120 с.
10. Перспективы развития междисциплинарных социально-экономических и гуманитарных исследований // под ред. Г.Б. Клейнер. – Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2015. – 280 с.
11. Ядов В.А. Стратегия социологического исследования. Описание, объяснение, понимание социальной реальности / В.А. Ядов – М.: Омега-Л, 2007. Вып. 3–е изд. – 567 с.
12. Bhattacharjee A. Social Science Research: principles, methods, and practices / A. Bhattacharjee. – 2012. – 144 p.
13. Clarke S. Culture and Identity / S. Clarke // SAGE Handb. Cult. Anal. – 2008. – P. 510–530.
14. Legendijk A. Beyond the Regional Lifeworld against the Global Systemworld: Towards a Relational-Scalar Perspective on Spatial-Economic Development / A. Legendijk // Geogr. Ann. Ser. B. – 2002. – Т. 84, № 2. – P. 77–92.
15. Paasi A. Regional Planning and the Mobilization of «Regional Identity»: From Bounded Spaces to Relational Complexity / A. Paasi // Reg. Stud. – 2012. – Т. 47, № 8. – P. 1–14.
16. Sociological Research Methods: An Introduction // под ред. М. Bulmer. – MacMillan, 1984.
- oprosa) / S.V. Bazhenov, E.Ju. Bazhenova // Fundamentalnye issledovanija 2015. no. 11–7. pp. 1387–1390.
3. Bazhenov S.V. Jekonomicheskaja identichnost regiona: koncepcija, podhody, ocenki / S.V. Bazhenov, E.Ju. Bazhenova, V.M. Belousov, N.Z. Gubnelova, A.O. Dajker, N.I. Chernobrovkina, S.A. Chernov // Izdatelstvo Fond nauki i obrazovanija. 2015.
4. Beshelev S.D. Jekspertnye ocenki / S.D. Beshelev, F.G. Gurvich M.: Nauka, 1973. 79 p.
5. Gorshkov M.K. Prikladnaja sociologija: metodologija i metody / M.K. Gorshkov, F.Je. Sheregi M.: Institut sociologii RAN, 2011. 372 p.
6. Devjatko I.F. Metody sociologicheskogo issledovanija / I.F. Devjatko M.: Knizhnyj dom Universitet, 2009. Vyp. 5–е, ispr. 296 p.
7. Klejner G.B. Strategija predprijatija / G.B. Klejner M.: Delo ANH, 2008. 568 p.
8. Orlov A.I. Teorija jekspertnyh ocenok v nashej strane / A.I. Orlov // Nauchnyj zhurnal KubGAU 2013. T. 93, no. 9.
9. Pankova L.A. Organizacija jekspertiz i analiz jekspertnoj informacii / L.A. Pankova, A.M. Petrovskij, M.V. Shnejderman M.: Nauka, 1984. 120 p.
10. Perspektivy razvitija mezhdisciplinarnyh socialno-jekonomicheskikh i gumanitarnyh issledovanij // pod red. G.B. Klejner. Rostov-na-Donu: Izdatelstvovo JuFU, 2015. 280 p.
11. Jadov V.A. Strategija sociologicheskogo issledovanija. Opisanie, objasnenie, ponimanie socialnoj realnosti / V.A. Jadov M.: Omega-L, 2007. Vyp. 3–е изд. 567 p.
12. Bhattacharjee A. Social Science Research: principles, methods, and practices / A. Bhattacharjee. 2012. 144 p.
13. Clarke S. Culture and Identity / S. Clarke // SAGE Handb. Cult. Anal. 2008. pp. 510–530.
14. Legendijk A. Beyond the Regional Lifeworld against the Global Systemworld: Towards a Relational-Scalar Perspective on Spatial-Economic Development / A. Legendijk // Geogr. Ann. Ser. B. 2002. T. 84, no. 2. pp. 77–92.
15. Paasi A. Regional Planning and the Mobilization of «Regional Identity»: From Bounded Spaces to Relational Complexity / A. Paasi // Reg. Stud. 2012. T. 47, no. 8. pp. 1–14.
16. Sociological Research Methods: An Introduction // под ред. М. Bulmer. MacMillan, 1984.

References

1. Bazhenov S.V. Metodologicheskie podhody k izucheniju jekonomicheskoi identichnosti regiona. 2015. pp. 10–19.
2. Bazhenov S.V. Podhody k izucheniju koncepta «jekonomicheskaja identichnost regiona» (po rezultatam jekspertnogo

УДК 338.1

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ КАК ФАКТОР, СПОСОБСТВУЮЩИЙ РАЗВИТИЮ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Буров В.Ю., Кислощаев П.А.

*ФГБОУ ВО «Забайкальский государственный университет», Чита,
e-mail: burovschool1956@yandex.ru, neoprofessor@mail.ru*

В статье рассматриваются основные аспекты инновационной деятельности сектора малого предпринимательства. Показано отрицательное влияние теневой экономической деятельности на инновационную деятельность малого предпринимательства. Выявлен дуализм теневой экономической деятельности на безопасность хозяйственной деятельности. Дополнена система показателей оценки уровня экономической безопасности, которые включают в себя: «Объем инноваций в ВРП/ВВП», «Объем инвестиций в сектор МП», «Объем инноваций в сектор МП», «Объем интеллектуальной собственности в секторе МП», «Уровень обновления основного капитала» – и позволят дополнить методику оценки уровня экономической безопасности и более качественно, со стороны повышения инновационной деятельности МП, обосновать вектор развития экономики региона и приоритетности инвестиционных проектов после определения региональных интересов в области экономики, угроз экономической безопасности региона, а также мер по преодолению этих угроз.

Ключевые слова: инновационная деятельность, инвестиционная привлекательность, экономическая безопасность, теневая экономическая деятельность, угроза, коррупция, инновации, инвестиции, малое предпринимательство, экономический рост

MAINTENANCE OF ECONOMIC SAFETY OF SMALL ENTERPRISES AS THE FACTOR PROMOTING DEVELOPMENT OF INNOVATIVE ACTIVITY

Burov V.Yu., Kisloschaev P.A.

Transbaikal State University, Chita, e-mail: burovschool1956@yandex.ru, neoprofessor@mail.ru

In article the basic aspects of innovative activity of sector of small business are considered. Negative influence of shadow economic activities on innovative activity of small business is shown. The dualism of shadow economic activities on safety of economic activities is revealed. The system of indicators of an estimation of level of economic safety which include is added: «Volume of innovations in VRP/», «the Volume of investments into MT sector», «Volume of innovations in MT sector», «intellectual property Volume in MT sector», «Level of updating of a fixed capital» also will allow to add a technique of an estimation of level of economic safety and better, from increase of innovative activity of MT to prove a vector of development of economy of region and most investment projects after definition of regional interests in the field of economy, threats of economic safety of region, and also measures on overcoming of these threats.

Keywords: innovative activity, investment appeal, economic safety, shadow economic activities, threat, corruption, innovations, investments, small business, economic growth

На современном этапе развития мировой экономики, инновации и уровень научно-технического потенциала стали определять возможности стран к внедрению новых инновационных технологий. Именно инновационный путь развития выбран в большинстве развитых стран как приоритетный, который определяется уровнем национальной и экономической безопасности государства.

Сегодняшнее состояние экономики РФ в условиях международных экономических санкций, новых политических вызовов характеризуется своей неустойчивостью, что напрямую влияет на снижение уровня экономической безопасности и способствует развитию теневой экономической деятельности.

Выход из сложившейся ситуации видится в структурной перестройке экономики, через ее инновационную переориентацию,

что напрямую зависит от уровня развития сектора малого предпринимательства. Прежде всего, это связано с тем, что малые предприятия признаны главным субъектом пространственного развития экономики и являются основными структурами инновационного развития [2].

Наличие теневой экономики, производ коррупция, низкий уровень экономической безопасности субъектов МП ставят под угрозу как реализацию политики модернизации, внедрения инноваций и привлечения инвестиций в экономику страны, так и экономическую безопасность государства в целом. Многие страны придерживаются точки зрения, что бесперспективно и небезопасно инвестировать средства в стране, где не работают государственные законы, не созданы условия для развития инновационной деятельности, отсутствуют гарантии безопасности собственности и личности.

Среди исследователей существуют различные взгляды на понятие «экономическая безопасность». Например, В.А. Савин полагает, что «экономическая безопасность представляет систему защиты жизненных интересов России. В качестве объектов защиты могут выступать: народное хозяйство страны в целом, отдельные регионы страны, отдельные сферы и отрасли хозяйства, юридические и физические лица как субъекты хозяйственной деятельности» [7].

Проведенные авторами исследования показали, что основные, стандартные критерии, определяющие уровень экономической безопасности, принятые сегодня, не могут дать объективную оценку состояния уровня экономической безопасности и предопределяют принятие неэффективных управленческих решений [5]. На основании работ В.К. Сенчагова, С.Ю. Глазьева, Г.С. Вечканова авторами была дополнена система показателей оценки уровня экономической безопасности: «уровень развития малого предпринимательства (МП)», «объем теневой экономики в секторе МП» и «вклад сектора МП в ВВП» [3]. Сложившаяся социально-экономическая и политическая ситуация в стране вызывает необходимость введения новых, дополнительных показателей оценки уровня экономической безопасности, что связано с «векторной» экономикой, направленной на инновационный путь развития.

Исследование влияния теневой экономической деятельности (ТЭД) на уровень безопасности хозяйственной деятельности (БХД) позволило авторам выявить двойственное влияние (дуализм) ТЭД на БХД. С одной стороны, теневая экономическая деятельность резко повышает транзакционные издержки предпринимателя, уровень риска и неопределенности, что делает инновационную деятельность МП высокорисковой, так как до сих пор не созданы соответствующие экономико-правовые и институциональные условия не только для развития инновационной деятельности, но и, возможно, в большей степени предупреждения развития ТЭД и обеспечения БХД.

В то же время, закономерность ТЭД обосновывается самой сущностью БХД, являющейся рискованной и имеющей своей основной целью получение максимальной прибыли, что в неадекватных условиях, особенно присущих трансформируемой экономике и несовершенной институциональной среде, стимулирует предпринимателей к переориентации своей деятельности в теневой сектор экономики [4].

Вовлечение малого предпринимательства в инновационный процесс – императив

«новой» экономики, напрямую связан с безопасностью хозяйственной деятельности (БХД) малых предприятий [8]. Обеспечивая БХД малых предприятий, в том числе за счет снижения ТЭД, повышается уровень инновационной активности за счет роста инвестиционной привлекательности в сектор МП, а это в свою очередь отражается на эффективности деятельности инновационно-ориентированных малых предприятий и обеспечивает инновационное развитие экономики и, соответственно, положительно влияет на уровень экономической безопасности.

Инновационная деятельность – это деятельность, направленная на использование и коммерциализацию результатов научных исследований и разработок для расширения и обновления номенклатуры и улучшения качества выпускаемой продукции (товаров, услуг), совершенствования технологии их изготовления с последующим внедрением и эффективной реализацией на внутреннем и зарубежных рынках, предполагающая целый комплекс научных, технических, технологических, организационных, финансовых и коммерческих мероприятий, которые в своей совокупности приводят к инновациям [9].

Инновационная деятельность – целенаправленная деятельность субъектов предпринимательства относительно конструирования, создания, освоения и производства качественно новых видов техники, предметов труда, объектов интеллектуальной собственности (патентов, лицензий и др.), технологий, а также внедрения более совершенных форм организации труда и управления производством, характеризующаяся инновационной активностью и степенью участия предприятия в осуществлении инновационной деятельности в течение определенного периода времени.

Одной из важнейших проблем экономики является проблема обеспечения экономического роста в стране и ее регионах, решение которой связано с поступательным повышением инвестиционной активности. «Рост инвестиционной активности влияет на эффективность производства и предпринимательства, устранение дефицита инвестиционных ресурсов и т.д., то есть «инвестиционная активность и экономический рост взаимообусловлены»» [1].

Теневая экономическая деятельность, в первую очередь ее криминальная составляющая, снижают уровень инновационной активности, а следовательно, и инвестиционной привлекательности регионов, что приводит к оттоку инвестиций и бегству капитала за рубеж. Снижение инновационной

активности связано также с нарушениями прав интеллектуальной собственности. Интеллектуальная собственность, на первом этапе ее коммерциализации, является инновацией, которая воплощена в конкретном товаре или услуге. Защита прав интеллектуальной собственности является одним из основных элементов в системе обеспечения безопасности хозяйственной деятельности субъектов МП, и, как показывает практика, предприниматели считают невозможной инновационную деятельность в условиях нарушения прав интеллектуальной собственности.

К основным элементам, влияющим на осуществление инновационной деятельности в секторе МП, относятся теневая экономическая деятельность и безопасность хозяйственной деятельности малого предприятия. Снижение масштабов теневой экономической деятельности повышает уровень безопасности хозяйственной деятельности самого предприятия (рисунок).

Теневая экономическая деятельность отрицательно влияет на уровень развития инноваций, что сказывается на качестве развития сектора МП, который без инновационной деятельности становится неконкурентоспособным перед остальными хозяйствующими субъектами. В данной ситуации малые предприятия вынуждены переориентировать свою деятельность в теневой сектор экономики, а это влияет на уровень экономической безопасности страны, как внутренняя угроза в аспекте снижения ВВП, увеличения доли «скрытой зара-

ботной платы» и, следовательно, на уровень жизни населения.

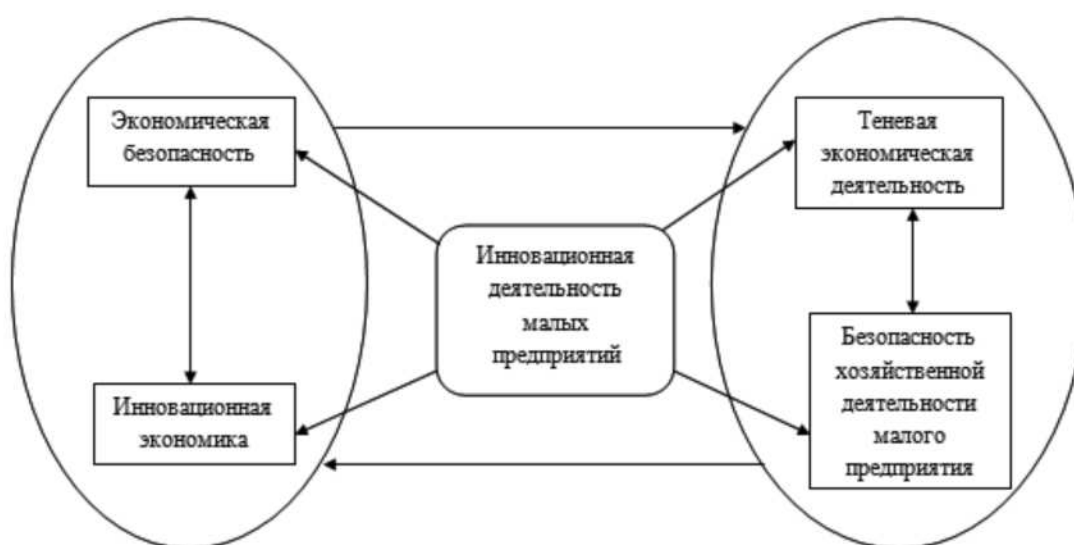
Теневая экономическая деятельность порождает ряд следствий, отрицательно отражающихся на инновационной активности и инвестиционной привлекательности экономики государства в целом и ее модернизации, основанной на интенсивном пути развития.

Наиболее важные из них следующие [3]:

- неверная оценка уровня и масштаба теневой экономической деятельности может приводить к принятию неверных инвестиционных решений на разных ступенях государственной власти, ошибкам в расчетах важных социально-экономических показателей развития общества и снижению уровня инвестиционной привлекательности территории;

- увеличивается дефицит налоговой базы, как следствие, растет налоговая нагрузка на официальный сектор экономики, снижается инновационная активность и инвестиционная привлекательность, субъекты уходят в неофициальный сектор, увеличивается уровень теневой экономической деятельности;

- вследствие коррупции как основной составляющей теневой экономической деятельности и контроля над теневыми процессами происходит расхищение национального дохода через перераспределительный сектор ненаблюдаемой экономики, перераспределение национального дохода среди ограниченного круга лиц, и, как следствие – снижение инновационной деятельности;



Основные элементы инновационной деятельности малых предприятий

– появляется резкое имущественное расслоение общества, недоверие власти, увеличение дифференциации между очень богатыми и очень бедными, рост количества граждан, живущих за чертой или на грани бедности;

– происходит рост неконтролируемой торговли товарами и услугами ненадлежащего качества: товарами, опасными для жизни и здоровья граждан, а следовательно, снижение инновационной деятельности и инвестиционной привлекательности региона;

– процветает незаконная миграция, миграционная политика и борьба с безработицей государства становятся неэффективными.

Рассматривая экономическую безопасность хозяйствующих субъектов, необходимо отметить, что в экономической литературе в самом общем виде под этим понимается: «...способность хозяйствующих субъектов надежно выполнять свои функции, обеспечивая реализацию экономических интересов и развитие бизнеса» [10]. Малые и средние предприятия имеют большое значение для российской экономики. Малый бизнес в своей деятельности характеризуется гибкостью и высокой адаптированностью к внешним влияниям. Безопасность хозяйственной деятельности малых предприятий повышает уровень экономической безопасности территории и в свою очередь ведет к повышению социально-экономического развития региона и страны в целом.

Поэтому БХД субъектов МП требует более подробного исследования и должна являться важным приоритетом в государственной поддержке сектора МП, что и будет определять стратегию экономической безопасности государства.

В ходе исследования нами было установлено, что одними из основных факторов, способствующих снижению уровня экономической безопасности инновационной деятельности МП в России, являются [6]:

1. Неоптимальная налоговая нагрузка.
2. Низкий уровень получаемых доходов (благополучия).
3. Высокий уровень сделок, осуществляемых через перераспределительный сектор ненаблюдаемой экономики.
4. Несовершенство законодательной базы.
5. Низкая эффективность правоприменительной практики и неравенство граждан перед законом.

Выявленные факторы дестабилизируют экономику, снижают уровень безопасности хозяйственной деятельности МП, негативно влияют на инновационную активность и инвестиционную привлекательность для отечественных и зарубежных инвесторов, способствуют оттоку капитала за рубеж.

Обеспечение экономической безопасности субъектов хозяйственной деятельности зависит от разработки концепции экономической безопасности на мезо- и макроуровнях, которая должна стать основой для принятия законов и важнейшим инструментом проведения экономической политики на внутреннем и внешнем уровнях, с целью обеспечения экономической безопасности субъектов хозяйственной деятельности, которые, как мы не раз отмечали, обеспечивают экономическую безопасность государства в целом.

Для повышения уровня безопасности хозяйственной деятельности, инновационной активности, инвестиционной привлекательности в сектор МП, перехода к инновационной экономике и интенсивному типу экономического роста предлагаем в систему показателей развития экономики ввести ряд новых, дополнительных показателей: «Объем инноваций в ВРП/ВВП», «Объем инвестиций в сектор МП», «Объем инноваций в сектор МП», «Объем интеллектуальной собственности в секторе МП», «Уровень обновления основного капитала», которые позволят дополнить методику оценки уровня экономической безопасности и более качественно, со стороны повышения инновационной деятельности МП подойти к ее оценке.

Определение вектора развития экономики региона и приоритетности инвестиционных проектов можно рассматривать только после определения региональных интересов в области экономики, угроз экономической безопасности региона, а также мер по преодолению этих угроз. Такая направленность вызывает необходимость в каждом субъекте федерации разработать Концепцию экономической безопасности, с учетом специфики региона, и меры по ее реализации.

Для качественного выполнения государственных задач по модернизации экономики, внедрению и эксплуатации инновационных технологий, актуализируется проблема совершенствования существующих и создание новых социально-экономических и правовых условий, направленных на минимизацию теневой экономики и повышение уровня экономической безопасности как территории, так и самого малого предприятия.

Список литературы

1. Асаул А.Н., Пасяда Н.И. Инвестиционная привлекательность региона [Текст] / А.Н. Асаул, Н.И. Пасяда. – СПб., 2008. – С. 120.
2. Буров В.Ю. Роль и содержание малого предпринимательства в исследованиях современных российских ученых [Текст] / В.Ю. Буров // Вестник Бурятского государственного университета. – 2014. – № 2. – С. 90.
3. Буров В.Ю., Кислощев П.А. Влияние теневой экономики на уровень экономической безопасности [Текст] /

В.Ю. Буров, П.А. Кислошаев. Известия Иркутской государственной экономической академии. – Иркутск: ИГЭА, 2012. – № 1. – С. 26–33.

4. Буров В.Ю. Экономическая безопасность субъектов малого предпринимательства в условиях теневых экономических отношений Безопасность бизнеса [Текст] / В.Ю. Буров. // Юрист. – Хабаровск, 2012. – № 4. – С. 24–29.

5. Кислошаев П.А., Капитонова Н.В. Система критериев, показателей и угроз экономической безопасности [Текст] / П.А. Кислошаев, Н.В. Капитонова. Вестник Бурятского государственного университета. Экономика и менеджмент. – 2014. – № 4. – С. 12–19.

6. Кислошаев П.А., Капитонова Н.В., Албитова Е.П. Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности [Текст] / П.А. Кислошаев, Н.В. Капитонова, Е.П. Албитова. – Чита: ЗабГУ, 2016. – С. 90, 93.

7. Савин В.А. Некоторые аспекты экономической безопасности России [Текст] / В.А. Савин // Международный бизнес России. – 2007. – № 9. – С. 15.

8. Чистякова Н.О., Краковецкая И.В., Воробьева Е.С. Оценка потенциала университета как элемента инновационной среды региона [Текст] / Н.О. Чистякова, И.В. Краковецкая, Е.С. Воробьева // Креативная экономика. – 2013. – № 9. – С. 105–113.

9. Яненко М.Б., Жданова Е.Л. Обеспечение конкурентоспособности предпринимательских структур на основе результатов инновационной деятельности [Текст] / М.Б. Яненко, Е.Л. Жданова // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». – 2016. – Т. 8, № 2. – С. 3.

10. Сенчагов В.К. Экономическая безопасность России. Общий курс [Текст] / В.К. Сенчагов. – М.: «БИНOM», 2012. – С. 816.

References

1. Asaul A.N., Pasjada N.I. Investicionnaja privlekatelnost regiona [Tekst] / A.N. Asaul, N.I. Pasjada. SPb., 2008. pp. 120.

2. Burov V.Ju. Rol i sodержanie malogo predprinimatelstva v issledovanijah sovremennyh rossijskih uchenyh [Tekst] / V.Ju. Burov // Vestnik Burjatskogo gosudarstvennogo universiteta. 2014. no. 2. pp. 90.

3. Burov V.Ju., Kisloshhaev P.A. Vlijanie tenevoj ekonomiki na uroven jekonomicheskoy bezopasnosti [Tekst] / V.Ju. Burov, P.A. Kisloshhaev. Izvestija Irkutskoj gosudarstvennoj jekonomicheskoy akademii. Irkutsk: IGJeA, 2012. no. 1. pp. 26–33.

4. Burov V.Ju. Jekonomicheskaja bezopasnost subektov malogo predprinimatelstva v uslovijah tenevyh jekonomicheskikh otnoshenijah Bezopasnost biznesa [Tekst] / V.Ju. Burov. // Jurist. Habarovsk, 2012. no. 4. pp. 24–29.

5. Kisloshhaev P.A., Kapitonova N.V. Sistema kriteriev, pokazatelej i ugroz jekonomicheskoy bezopasnosti [Tekst] / P.A. Kisloshhaev, N.V. Kapitonova. Vestnik Burjatskogo gosudarstvennogo universiteta. Jekonomika i menedzhment. 2014. no. 4. pp. 12–19.

6. Kisloshhaev P.A., Kapitonova N.V., Albitova E.P. Jekonomiko-pravovoe obespechenie jekonomicheskoy bezopasnosti [Tekst] / P.A. Kisloshhaev, N.V. Kapitonova, E.P. Albitova. Chita: ZabGU, 2016. pp. 90, 93.

7. Savin V.A. Nekotorye aspekty jekonomicheskoy bezopasnosti Rossii [Tekst] / V.A. Savin // Mezhdunarodnyj biznes Rossii. 2007. no. 9. pp. 15.

8. Chistjakova N.O., Krakoveckaja I.V., Vorobeve E.S. Ocenka potenciala universiteta kak jelementa innovacionnoj sredy regiona [Tekst] / N.O. Chistjakova, I.V. Krakoveckaja, E.S. Vorobeve // Kreativnaja jekonomika. 2013. no. 9. pp. 105–113.

9. Janenko M.B., Zhdanova E.L. Obespechenie konkurentosposobnosti predprinimatelskih struktur na osnove rezul'tatov innovacionnoj dejatel'nosti [Tekst] / M.B. Janenko, E.L. Zhdanova // Internet-zhurnal «NAUKOVEDENIE». 2016. T. 8, no. 2. pp. 3.

10. Senchagov V.K. Jekonomicheskaja bezopasnost Rossii. Obshhij kurs [Tekst] / V.K. Senchagov. M.: «BINOM», 2012. pp. 816.

УДК 336.712

ПОТЕНЦИАЛ И ПЕРСПЕКТИВЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ БАНКОВ

Гасанов О.С.*Донской государственный технический университет (ДГТУ), Ростов-на-Дону,
e-mail: osgas@mail.ru*

Целью исследования в статье является оценка потенциала и перспектив дальнейшего функционирования региональных банков России. Во вступительной части статьи обосновано понятие совокупности кредитных организаций, функционирующих на территории отдельного региона, как «банковская система региона». В аналитической части проведено исследование потенциала региональных банков на основе выборки из одиннадцати субъектов Российской Федерации с наибольшим количеством региональных кредитных организаций. Критерием отбора региона, кроме количества зарегистрированных кредитных организаций, являются также суммарные активы региональных банков, превышающие уровень в 100 млрд руб. Основным показателем характеристики потенциала региональных банков выступает отношение суммарных активов банков региона к его ВРП. Установлено, что наиболее существенную роль в региональной банковской системе играют местные банки Татарстана. Подтверждена зависимость потенциала региональной банковской системы от объема валового регионального продукта. Обоснован вывод, что без экспансии на федеральный или межрегиональный уровень сохраняют потенциал развития только банковские системы крупнейших по валовому региональному продукту регионов России.

Ключевые слова: региональные банки, банковская система региона, капитализация, валовой региональный продукт, потенциал, регулирование

POTENTIAL AND PROSPECTS OF REGIONAL BANKS OF RUSSIA

Gasanov O.S.*Don State Technical University, Rostov-on-Don, e-mail: osgas@mail.ru*

The aim of the research in the article is to assess the potential and prospects for the functioning of Regional Banks of Russia. In the introduction discussed definition of aggregate of credit institutions, operating in a single region, as a «regional banking system». The analytical part of the article studied the potential of regional banks on the basis of a sample of eleven Russian regions with the largest number of regional credit institutions. Additional criterion for the selection of the region – total assets of regional banks, that exceed to more of 100 billion rubles. The main indicator of the characteristics of the potential of regional banks is ratio Assets/GRP. Study found that the most important role in the regional banking system playing the local banks of Tatarstan Republic. Confirmed the relationship between the potential of the regional banking system and the volume of the gross regional product. The conclusion, that without the expansion of the activities on the federal or inter-regional level preserve the development potential able only of the banking systems of the largest regions of the Russian Federation.

Keywords: Regional banks of Russia, banking systems of Russian regions, capitalization, gross regional product, potential, regulation

В свете частых отзывов регулятором банковских лицензий, которые приводят к концентрации банковских активов, с одной стороны, и сокращению количества региональных банков, с другой, представляется интересным оценить потенциал региональных банков и перспективы их дальнейшего функционирования.

Приступая к исследованию сектора финансово-кредитных отношений, которую будем называть региональной банковской системой, следует обратиться к терминологии и раскрыть само понятие. Дефиниции «региональные банки», «региональная банковская система» или «банковская система региона» довольно часто встречаются как в научной, так и в деловой литературе.

Понятие «региональный банк», несмотря на его частое применение авторами, практически не раскрывается. Оно не рас-

крывается даже в уставных документах Ассоциации региональных банков России. Чаще всего под региональным банком подразумевается финансово-кредитное учреждение, которое работает на территории отдельного (или ограниченного круга) субъектов и, как следствие, отличается небольшой суммой располагаемых активов и капитала. Следовательно, второй характеристикой, присущей региональному банку, является его небольшой размер. Примерно такого же мнения придерживается А. Сысоева, которая отмечает, что «в соответствии с российской практикой региональные банки относят к малым, в лучшем случае – к средним банкам» [9, с. 71].

А. Ачеева предлагает определение региональной банковской системы как совокупности банков, зарегистрированных в данном регионе [1, с. 275]. С такой позицией

согласиться непросто, так как может оказаться, что зарегистрированные в регионе банки в совокупности обладают ничтожным потенциалом обслуживания клиентов и кредитования потребностей региональных организаций, а филиалы и отделения крупных федеральных банков выполняют эту роль намного успешнее. Кроме того, в конечном итоге для участника финансовых отношений (организаций и частных лиц) место нахождения головного офиса кредитной организации не является первичным фактором в выборе банка-партнёра. Первичными являются имидж и доступность финансовых услуг банка.

Не менее важен тот факт, что крупные кредитные организации, с «пропиской» в конкретном регионе, имеют широкую сеть офисов по всей стране и зарабатывают подавляющую часть доходов в других регионах, а их активы за пределами родительского региона работают на экономику регионов локализации активов, а не региона «прописки».

Поэтому мы считаем, что наиболее объективным является употребление дефиниции «банковская система региона» с включением в неё банковских активов, локализованных в данном регионе, без привязки места дислокации головных офисов.

Дискуссионным до сих пор остаётся вопрос системного характера не только банковского сектора отдельных регионов, но и российской экономики в целом. Банк России, в собственных аналитических и отчётных документах до сих пор называет его сектором. При этом следует отметить, что ряд авторов приводили научно обоснованные доводы его системного характера, начиная с 1998 года и заканчивая 2011 [3, 5, 10].

Исследуя региональный банковский сектор в пределах банковской системы страны, Е. Овечин приходит к выводу, что «региональная банковская система соответствует всем признакам системности, свойственной и для национальной банковской системы» [8, с. 73].

Подытоживая обзор, отметим, что вопросам оценки потенциала региональных банков и перспектив их функционирования в свете обсуждения закона о пропорциональном регулировании в банковской сфере уделяется недостаточно внимания.

Исходя из этого, целью исследования является оценка потенциала и перспектив дальнейшего функционирования региональных банков России.

Методология исследования

Для исследования региональных компонентов банковской системы следует выделить два основных структурных элемента

региональной банковской системы – кредитные организации, их филиалы и офисы обслуживания, зарегистрированные в данном регионе (региональные банки) и филиалы (отделения) кредитных организаций, зарегистрированных в других регионах. Практически во всех субъектах Российской Федерации значение филиалов и отделений крупных федеральных банков для банковской системы региона существенно выше, чем их региональных конкурентов. Есть регионы, в которых местных банков попросту нет. В числе таких регионов можно отметить Архангельскую и Брянскую области, Забайкальский край, Калмыцкую и Чеченскую республики и др.

В тех субъектах федерации, банковская система которых наряду с филиалами и офисами федеральных банков включает и местные банки, наблюдаются существенные различия. В ряде регионов функционируют один или два региональных банка, значение которых для банковского рынка региона, вследствие их небольших размеров, нельзя назвать существенным.

В отдельную категорию следует выделить регионы, в которых зарегистрировано относительно большое количество региональных банков, которые могли бы оказать существенное влияние как на финансовый рынок, так и на инвестиционный потенциал региона. Отбор таких регионов по количеству зарегистрированных банков также не является объективным, так как большое количество мелких региональных банков сколь-нибудь существенной конкуренции филиалам и отделениям крупных федеральных банков вряд ли окажут. Такова ситуация, например, в Республике Дагестан. В республике работают 6 региональных банков с 3 филиалами, а также 6 филиалов банков, головная организация которых находится за пределами республики. При этом суммарные активы шести местных банков на 01.11.2016 г. составляли всего 3636 млн рублей, что эквивалентно 0,7% ВРП за 2015 г. [11]. Понятно, что реальными конкурентами федеральным банкам эти кредитные организации быть не в состоянии.

Поэтому среди субъектов с относительно большим количеством банков следует особо выделить те, региональные банки которых имеют более или менее существенный потенциал. К сожалению, Банк России с 2015 года не приводит статистики по филиалам и отделениям банков, головные учреждения которых расположены в других регионах, что не только осложняет отбор регионов с хорошим потенциалом местных банков, но и затрудняет оценку реального потенциала региональных банковских систем.

Критериями отбора субъектов федерации с «хорошим потенциалом» местных банков могут выступить два показателя: объем активов региональных банков, превышающий 100 млрд рублей и/или количество зарегистрированных в регионе банков, превышающее 5 единиц. В целом при отборе по этим двум критериям состав субъектов совпадает более чем на 60%. Для дальнейшего уточнения выборки целесообразно сохранить в ней те регионы, банки которых обладают наибольшим объемом активов по сравнению с остальными регионами.

Основным методом оценки потенциала региональных банков в исследовании принят сравнительный анализ показателя отношения активов региональных банков к валовому региональному продукту.

Исследовательская выборка и анализ потенциала региональных банков

Исследовав сведения о численности банков по регионам Российской Федерации и суммарный объем активов в региональном разрезе, мы пришли к убеждению, что включение в выборку тех субъектов РФ, банки которых владеют суммарными активами более чем на 100 млрд рублей, даст достаточный уровень её репрезентативности. Список таких субъектов Российской Федерации представлен в табл. 1.

В выборку заведомо не включаются г. Москва, г. Санкт-Петербург и Московская обл.

Как видно из данных, только пять регионов России имеют более десятка действующих кредитных организаций. Наиболее существенную роль в региональной банковской системе играют банки Татар-

стана. Этот вывод основан не только на наибольшей численности местных банков в республике, но и на оценке суммарных активов местных банков, которые составили 1073 920 млн рублей, что эквивалентно 59,7% ВРП за 2015 год. Аналогичная характеристика всей выборки регионов представлена в табл. 2.

Как показывают приведённые данные, в выборке наблюдаются регионы, активы банков которых превышают региональный валовой продукт. Таких регионов всего два – Костромская и Амурская области. Многократное превышение отношения активов местных банков к ВРП в Костромской области связано с тем, что там зарегистрирован Совкомбанк, – один из крупнейших банков страны, который имеет 3 филиала и 367 офисов обслуживания клиентов по всей России и занимает 19 место по объёму активов (511 928 млн руб. на 01.07.2016 г.) [11].

Существенное влияние на региональный банковский рынок имеет также банк Экспресс-Волга, активы которого составляли 170 499 млн руб. Удельный вес этих двух кредитных учреждений в активах банков Костромской области составляет свыше 90%.

В Амурской области зарегистрированы всего два банка. Оба местных банка являются крупными участниками банковского рынка России. Азиатско-Тихоокеанский банк располагает 5 филиалами и 207 офисами обслуживания по России, управляя активами в сумме 127 551 млн руб. «Восточный экспресс банк» имеет по России 7 филиалов и 625 офисов обслуживания клиентов, сумма его активов превышает 170 463 млн руб.

Таблица 1

Регионы России с наибольшим потенциалом местных банков

Регион	Количество банков	Количество филиалов		
		всего	местных банков	федеральных банков
Республика Татарстан	20	29	18	11
Свердловская область	13	49	3	46
Костромская область	7	4	0	4
Амурская область	2	6	1	5
Самарская область	11	32	1	31
Тюменская область	7	29	3	26
Краснодарский край	12	40	0	40
Челябинская область	7	54	37	17
Республика Крым	5	7	0	7
Ростовская область	11	53	2	51
Новосибирская область	6	45	0	45

Примечание. На 01.11.2016 г. По данным Банка России [11].

Таблица 2

Характеристика субъектов России с наибольшим потенциалом региональных банков

Регион	Количество банков, ед.	Активы, млн руб.	ВРП, млн руб.	Удельный вес активов в ВРП, %
Республика Татарстан	20	1 073 920	1 800 000	59,7
Свердловская область	13	707 866	1 811 000	39,1
Костромская область	7	752 025	150 000	501,3
Амурская область	2	366 118	271 053*	135,1
Самарская область	11	390 312	1 200 000	32,5
Тюменская область	7	237 736	1 500 000	15,8
Краснодарский край	12	197 287	1 960 000	10,1
Челябинская область	7	152 609	992 900	15,4
Республика Крым	5	134 417	155 620*	86,4
Ростовская область	11	128 564	1 122 000	11,5
Новосибирская область	6	156 075	957 000	16,3
Справочно: среднее по России	643	82999700	80 817 624	102,7

Примечание. Активы: по данным Банка России (на 01.10.2016). ВРП: Данные ФСГС (* по итогам 2014 года) [11].

Особенной выглядит в выборке и Республика Крым, данные по которой приводятся с учётом г. Севастополь. Высокий уровень удельного веса активов банков в валовом региональном продукте здесь можно объяснить спецификой сложившейся на республиканском банковском рынке до воссоединения с Россией и после этого. Угроза санкций ограничивает проникновение на полуостров большинства крупных федеральных банков.

Далее стоит обратить внимание на следующую особенность выборки: описанные выше подробно три региона (Костромская и Амурская области и Республика Крым) имеют ВРП, который многократно ниже триллиона рублей. Среди остальных восьми только у двух регионов ВРП ниже триллиона рублей, причём на незначительные суммы. ВРП Челябинской области по итогам 2015 года составил 992 млрд руб., а Новосибирской области 957 млрд руб. То есть налицо прямая зависимость потенциала региональных банков от размера валового регионального продукта. Эту зависимость по отношению к банковской системе в целом, высказывали многие авторы [3, с. 48; 5, с. 41]. Тот же постулат относительно региональных банков также обоснован исследователями. В частности, С. Ильясов отмечает, что экономический потенциал региона и его банков находятся в прямой зависимости [7, с. 23]. Он также приходит к выводу о сохранении стабильности развития региональной экономики только в случае

способности банковского сектора региона сохранить свою стабильность во время кризисных явлений.

Обобщая анализ, можно сделать следующий вывод: на сегодняшний день без экспансии на федеральный или межрегиональный уровень сохраняют потенциал развития только банковские системы крупнейших по валовому региональному продукту регионов России. Если же регион не обладает крупной экономикой, то банки данного региона могут добиться успеха только благодаря расширению филиальной сети на другие регионы.

Относительно перспектив деятельности региональных банков в свете обсуждения закона о пропорциональном регулировании в банковской сфере следует отметить, что только крупнейшие из них, с капиталом более 1 млрд руб., могут претендовать на расширенную лицензию и стать «федеральными» банками.

У большинства региональных банков нет возможностей за относительно короткий период времени (1–1,5 года) нарастить капитал до необходимого уровня. Для тех региональных кредитных организаций, у которых нет филиалов за пределами собственного региона, предпочтительным является переход в разряд банков с базовой лицензией, которая ограничивает деятельность за пределами региона регистрации и работу с крупными корпоративными клиентами.

Но отсутствие возможности работы с крупными корпоративными клиентами

содержит в себе потенциальные проблемы для региональных банков, которые исторически связаны с крупными промышленными предприятиями. Если не удастся нарастить капитал до 1 млрд руб., собственникам этой категории банков придётся договориться о слиянии с крупными банками. Ряд авторов допускают вариант капитализации значимых для региона банков за счёт бюджетных средств [6, с. 42].

Заключение

1. Подтверждено наличие прямой зависимости потенциала региональных банков от размера валового регионального продукта, которую ранее высказывали ряд авторов.

2. В современных условиях, без экспансии на федеральный или межрегиональный уровень сохраняют потенциал развития только банковские системы крупнейших по валовому региональному продукту регионов России. Если же регион не обладает крупной экономикой, то банки данного региона могут добиться успеха только благодаря расширению филиальной сети на другие регионы.

3. В свете обсуждения закона о пропорциональном регулировании в банковской сфере [2] владельцам большинства региональных кредитных организаций придётся предпринять усилия для увеличения капитала или принять решение о «регионализации» или ликвидации своих банков.

Список литературы

1. Ачеева А.Т. К вопросу о сущности и содержании региональной банковской системы // Молодой ученый. – 2013. – № 11. – С. 272–278.
2. Банк России. 28.07.2016. Проект федерального закона «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: http://www.cbr.ru/Press/?PrId=month_archive (дата обращения: 21.12.2016).
3. Богданова О.М. Коммерческие банки России: формирование условий устойчивого развития. – М.: ЗАО Финстатинформ, 1998. – 196 с.
4. Гасанов О.С. Тенденции трансформации кредитного портфеля в зоне евро и в России // Научное обозрение. – 2016. – № 8. – С. 18–193.
5. Гасанов О.С. Функциональные основы деятельности банков на рынке ценных бумаг. Дисс. ... к.э.н.: 08.00.10. – Ростов н/Д, 2008.

6. Добролежа Е.В. К вопросу о влиянии межбанковской конкуренции на экономический рост современной России // Финансовые исследования. – 2016. – № 3. – С. 38–43.

7. Ильясов С.М. О перспективах развития региональных банковских систем // Банковское дело. – 2012. – № 4. – С. 20–23.

8. Овеян Е.С. Место и роль региональной банковской системы как структурной составляющей национальной банковской системы // Финансовые исследования. – 2015. – № 1(46). – С. 67–75.

9. Сысоева А.А. Развитие сети региональных банков и региональных подразделений банков как социальная задача // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2015. – № 4 (58). – С. 71–75.

10. Уразова С.А. Эволюция банковских систем: теория, методология исследования и российская практика. Дисс. ... д.э.н.: 08.00.10. – Ростов н/Д, 2011.

11. Центральный банк Российской Федерации. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.cbr.ru> (дата обращения 21.12.2016).

References

1. Acheeva A.T. K voprosu o sushhnosti i sodержanii regionalnoj bankovskoj sistemy // Molodoy uchenyj. 2013. no. 11. pp. 272–278.
2. Bank Rossii. 28.07.2016. Proekt federalnogo zakona «O vnesenii izmenenij v otдельnye zakonodatelnye акты Rossijskoj Federacii» [Elektronnyj resurs]. URL: http://www.cbr.ru/Press/?PrId=month_archive (data obrashheniya: 21.12.2016).
3. Bogdanova O.M. Kommercheskie banki Rossii: formirovanie uslovij ustojchivogo razvitija. M.: ZAO Finstatinform, 1998. 196 p.
4. Gasanov O.S. Tendencii transformacii kreditnogo portfelja v zone evro i v Rossii // Nauchnoe obozrenie. 2016. no. 8. pp. 18–193.
5. Gasanov O.S. Funkcionalnye osnovy dejatelnosti bankov na rynke cennyh bumag. Diss. ... k.э.н.: 08.00.10. Rostov n/D, 2008.
6. Dobrolezha E.V. K voprosu o vlijanii mezhbankovskoj konkurencii na jekonomicheskij rost sovremennoj Rossii // Finansovyje issledovaniya. 2016. no. 3. pp. 38–43.
7. Iljasov S.M. O perspektivah razvitija regionalnyh bankovskih sistem // Bankovskoe delo. 2012. no. 4. pp. 20–23.
8. Ovejan E.S. Mesto i rol regionalnoj bankovskoj sistemy kak strukturnoj sostavljajushhej nacionalnoj bankovskoj sistemy // Finansovyje issledovaniya. 2015. no. 1(46). pp. 67–75.
9. Sysoeva A.A. Razvitie seti regionalnyh bankov i regionalnyh podrazdelenij bankov kak socialnaja zadacha // Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo socialno-jekonomicheskogo universiteta. 2015. no. 4 (58). pp. 71–75.
10. Urazova S.A. Jevoljucija bankovskih sistem: teorija, metodologija issledovaniya i rossijskaja praktika. Diss. ... d.э.н.: 08.00.10. Rostov n/D, 2011.
11. Centralnyj bank Rossijskoj Federacii. [Elektronnyj resurs]. URL: <http://www.cbr.ru> (data obrashheniya 21.12.2016).

УДК 332.135

ИННОВАЦИОННЫЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ ПТИЦЕВОДСТВА ПЕРМСКОГО КРАЯ

Давлетов И.И., Черданцев В.П.

ФГБОУ ВО «Пермская государственная сельскохозяйственная академия
имени академика Д.Н. Прянишникова», Пермь, e-mail: davletov2005@yandex.ru

В условиях рынка проблема повышения эффективности сельскохозяйственного производства становится первостепенной, так как уровень его развития определяет состояние экономических, социальных и политических проблем общества. В контексте современного развития российского сельскохозяйственного производства птицеводство является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей, и степень удовлетворения потребностей общества в продуктах питания в значительной степени определяется ее развитием. Рыночные преобразования в экономике России негативно повлияли на состояние и развитие отрасли птицеводства. В результате сокращения государственной финансовой поддержки, недостаточности инвестиционных ресурсов разрушилась система материально-технического снабжения отрасли. Рост цен на промышленное оборудование, энергоносители, корма привел к значительному росту издержек на продукцию и снижению эффективности птицеводства в целом. Авторы статьи рассматривают птицеводческие предприятия Пермского края, их техническое и экономическое состояние на современном этапе, выявляют проблемы и перспективы развития птицеводства в Пермском крае.

Ключевые слова: обеспечение, собственное производство, птицефабрики, куриное яйцо, показатели продуктивности, промышленные технологии, механизация и автоматизация производства, концентрация поголовья, ритмичность цикла, технологические процессы, перерабатывающие цеха

THE INNOVATIVE VECTOR OF DEVELOPMENT OF POULTRY FARMING PERM REGION

Davletov I.I., Cherdantsev V.P.

Perm State Agricultural Academy named after academician D.N. Pryanishnikov, Perm,
e-mail: davletov2005@yandex.ru

In the market the problem of improving the efficiency of agricultural production becomes paramount as the level of development determines the state of economic, social and political problems of society. In the context of modern development of Russian agricultural production poultry farming is one of the fastest growing industries and the degree of satisfaction of needs of society in food products is largely determined by its development. Market transformations in the Russian economy negatively affected the state and development of the poultry industry. With the reduction in state financial support, lack of investment resources the system has destroyed the logistics industry. The growth of prices on industrial equipment, energy, feed led to a significant increase in the costs of production and reduce the efficiency of the poultry industry in General. The author discuss the poultry-farming enterprises of the Perm region, their technical and economic condition at the present stage, identify the problems and prospects of development of poultry farming in the Perm region.

Keywords: ensuring in-house production, poultry, chicken egg, productivity, industrial technology, mechanization and automation of production, concentration of livestock, cadence cycle, processes, processing plant

Птицеводство – одна из узкоспециализированных отраслей отечественного агропромышленного комплекса, которая создавалась как единая интегрированная система, обеспечивающая все процессы от воспроизводства птицы до выработки готовой продукции и ее реализации [7].

В России птицеводческая отрасль является одной из ведущих, поскольку она обеспечивает россиян высококачественными натуральными продуктами и сырьем для промышленной переработки (пухом, пером, пометом). Ежегодно наблюдается прирост производимой продукции. Если рассматривать процентное соотношение, то в 2016-м количество поставляемого на российский рынок мяса птицы и яйца выросло на 5% в сравнении в 2014-м годом.

Цель. Целью исследования является анализ тенденций развития и отражение условий инновационного развития птицеводства Пермского края.

Задачи. Данная цель предопределена решением следующих задач:

- обобщение теоретических положений по определению инновационного вектора развития отрасли;
- анализ современного социально-экономического состояния птицеводства Пермского края;
- разработка методологических закономерностей построения инновационной системы развития птицеводческой отрасли.

Методы. При анализе и обобщении фактического материала использовались следующие методы исследования: обще-

научный (абстрактно-логические, анализа и синтеза), монографический, экономико-статистический, математический, экспертного прогнозирования.

В результате исследования рынка, представленного в данной статье, можно сделать вывод о стремительном развитии птицеводческой отрасли в России. Это происходит благодаря селекционной работе, направленной на выведение новых пород, внедрение новых технологий, касающихся кормопроизводства и самой системы кормления птицы на фермах.

Объем российского куриного мяса, поступающего на рынки, к 2010 году увеличился на 2860 тонн. В то же время импортирование мяса уменьшилось на 17%. Основой птицеводства в России являются промышленные предприятия по выращиванию птицы.

В период с 2006 по 2010 г. в отрасль было привлечено 200 млрд. рублей инвестиций, благодаря которым продуктивные показатели производства и яйценоскость значительно увеличились. В последние годы освоение инновационных разработок по переработке мяса и яиц позволило птицеводческой отрасли повысить свою конкурентоспособность. Выросло число предприятий, которые занимаются выпуском широкого ассортимента мясо-яичной продукции.

В настоящее время улучшение и модернизирование птицеводческой отрасли идет по научной линии, с привлечением ученых и хозяйственников. Птицеводы надеются, что через пару десятков лет отрасль станет ведущей среди сельскохозяйственных отраслей в стране и поможет преодолеть недостаток собственного продовольственного сырья.

Проводимая в 1990 году сельскохозяйственная реформа сделала отечественную продукцию птицеводства непопулярной в связи с бесконтрольным ростом ввозимого из-за рубежа мяса птицы. Начиная с 2000 года правительство дало птицеводству «зеленый свет», исправляя ошибки своих предшественников. Предпосылкой стало основание Всероссийского союза птицеводов, объединившего предприятия, которые относились к птицеводческой отрасли.

Современное состояние птицеводства в России можно назвать прогрессивно развивающимся. В своем распоряжении оно имеет необходимые условия для того, чтобы эффективно обеспечивать население страны качественным продуктом. Сейчас отрасль вошла в фазу своего активного роста. При абсолютной работе всех предприятий отрасли может производиться до семидесяти миллиардов тонн мяса птицы в год. Для

достижения такого результата необходимо применение последних технологий в отношении линий по производству птичьего мяса и комфортные условия для селекции лучших пород домашних птиц.

В 2015 году завершилась отраслевая программа «Развитие птицеводства в России на 2013–2015 годы». За это время прирост производства мяса птицы, при плане 375 тыс. тонн убойной массы, составил 800 тыс. тонн. Таким образом, взятые птицеводами обязательства были перевыполнены в 2,1 раза [4]. Немаловажную роль в развитии внутреннего птицеводства сыграли ответные санкции. В режиме санкций, с августа 2014 г. по декабрь 2015 г. прирост производства мяса птицы составил 479 тыс. тонн.

В 2015 году общий объем производства мяса птицы составил 4 млн 425 тыс. тонн, прирост составил 331 тыс. тонн. По полученной от субъектов РФ информации, в 2016 году прирост производства мяса птицы ожидается 150 тыс. тонн. Это дает возможность произвести 4,5–4,6 млн тонн мяса и выполнить показатель Государственной программы на 2020 год. Выработка в 2020 году, при выполнении определенных условий, предполагается в объеме 4 млн 900 тыс. тонн.

Рост производства яйца в 2015 году на 98 % обеспечили птицеводческие предприятия Ярославской, Ростовской, Вологодской, Нижегородской, Воронежской, Челябинской областей. Он составил более 700 млн штук.

На сегодня птицеводческая отрасль обладает высоким уровнем производства. В результате этого по производству мяса птицы Российская Федерация вышла на 4-е место в мире, а по производству яиц – на 6-е место [5].

По данным Росптицесоюза, Пермский край занимает 6-е место по поголовью птицы, 5-е – по объему выпуска куриных яиц, 7-е – по производству мяса птицы и 5-е место – по яйценоскости среди регионов России.

В настоящее время поголовье птицы в Пермском крае составляет 6,5 млн голов, в том числе кур-несушек – 3,12 млн голов. В среднем на одну несушку в год получено 316 яиц, среднесуточный прирост бройлеров составляет 56 граммов, на производство 1000 штук яиц расход кормовых единиц составляет 1,49 центнера; на производство 1 центнера прироста живой массы бройлеров тратится 1,65 центнеров кормовых единиц; на 1 жителя Пермского края за год производится 19, 5 кг куриного мяса и 390 штук яиц в год.

Согласно разработанной Правительством Пермского края программе развития отрасли на 2013–2020 годы, предусматривалось, что краевое птицеводство к концу 2020 года выйдет на уровень производства 62 тысячи тонн мяса птицы и 1 млрд 130 млн штук яиц. Кроме того, программой предусмотрено техническое перевооружение отрасли и исполнение инвестиционных проектов на сумму 4,7 млрд рублей, а также оказание господдержки [1].

В настоящее время в Пермском крае действуют четыре предприятия, специализирующихся на выращивании птицы: ЗАО «Птицефабрика Чайковская», ОАО «Птицефабрика Пермская», ОАО «Птицефабрика Комсомольская», ОГУП ПТФ «Менделеевская», и одно предприятие, специализирующееся на производстве инкубационных яиц птицы мясного направления – ОАО «Платошинская Птицефабрика».

На птицефабрике «Чайковская» ежегодно проводятся работы по реконструкции корпусов, благодаря чему удалось увеличить производство яиц за последние пять лет на 46 млн шт. яиц. В ноябре 2015 года после реконструкции введен в действие корпус по выращиванию ремонтного молодняка – птицы для замены взрослого поголовья. В корпусах установлено оборудование фирм «HELLMANN» и Big Dutchman. В 2016 году был введен в эксплуатацию обновленный корпус по содержанию кур-несушек с 5-ярусным размещением. Благодаря этому на той же площади стало возможным содержать в 6 раз больше несушек. В планах птицефабрики – строительство нового убойного цеха со складом-холодильником.

В 2016 году на птицефабрике произведено 220 млн штук яиц, это на 13 млн штук больше, чем в предыдущем году. Программой развития Чайковской птицефабрики до 2020 года предусмотрено увеличение производства яиц до 250 млн штук.

Переработка мяса птицы на фабрике за год составила 1200 тонн, это уровень прошлого года, но производственная линейка значительно расширена – 77 видов продукции. Помимо куриных тушек и полуфабрикатов, освоено производство продукции глубокой переработки: колбасы, филе, копчености. Продукция птицефабрики неоднократно отмечена золотыми, серебряными и бронзовыми медалями выставок [3].

Птицефабрика «Пермская» – это крупнейшее предприятие по производству мяса бройлеров на Западном Урале. Проектная мощность фабрики составляет 9 тысяч тонн мяса птицы в год, а в настоящее время производится более 44 тысячи тонн. На соб-

ственной репродукторной площадке в год производится 25 млн шт. инкубационного яйца, фабрика имеет мясоперерабатывающий цех, выпускающий более 200 наименований продукции: замороженное и охлажденное мясо птицы, полуфабрикаты, копчено-вареная и колбасная продукция, котлеты и пельмени – свыше 35,4 тыс. тонн в год. Мясо птицы и полуфабрикаты птицефабрики «Пермская» производятся под брендами «Рококо» и «Троекурово», а колбасные изделия и копчености – под брендом «Ясная горка».

На птицефабрике в мае 2015 года была запущена в эксплуатацию вторая очередь инкубатория. Этот проект – часть инвестиционной программы по модернизации птицефабрики. После ее реализации объем производства мяса бройлеров возрос в 1,5 раза.

Птицефабрика «Пермская» является дипломантом конкурса «Лучшее предприятие», обладателем звания «Лидер региональной экономики» международной академии реальной экономики, членом Пермской гильдии добросовестных предприятий, а ее продукция стала участником рейтинга «100 лучших товаров России» [1].

Птицефабрика «Менделеевская» специализируется на переработке и производстве продукции из мяса птицы и производстве яиц. В 2016 году на фабрике завершилась реализация инвестиционных проектов на сумму 206 млн рублей: реконструировали корпус по содержанию птицы и завершено строительство производственно-логистического комплекса, оснащенного автоматизированными системами. Его мощности позволяют сортировать, упаковывать, хранить и отгружать более 1 млн штук яиц ежедневно. Комплекс оснащен современной яйцесортировальной машиной с автоматическим управлением Ardentia 300, которая позволяет улавливать малейшие дефекты скорлупы и дает возможность сократить бой почти вдвое, кроме того значительно увеличивает долю отборного яйца. На фабрике была проведена реконструкция трех корпусов по содержанию птицы. Установленное оборудование фирмы Big Dutchman позволило повысить нормы посадки несушек в 2,5 раза, а также увеличить валовой сбор яйца до 650 тысяч штук в день. Это больше показателя предыдущего года в среднем на 100 тысяч. Ежегодно здесь производится 200 млн штук яиц. На птицефабрике выпускается яйцо под двумя брендами: «Менделеевское» и «Солнечный дворик». На птицефабрике организован свой яйцесортировальный, убойный, колбасный цех и цех переработки яйца и мяса птицы, склад готовой продукции [6].

Птицефабрика «Комсомольская» – ведущее предприятие Пермского края по производству яиц, она является одной из крупнейших в России по объемам производства. поголовье несушек на фабрике составляет 1 млн 800 тысяч голов. За год здесь выпускается около 600 миллионов штук яиц. Уход за птицами практически полностью автоматизирован.

На птицефабрике в 2014 году были построены 8-ярусные клетки для содержания птицы, которые позволяют концентрировать 115 тыс. несушек в одном корпусе, запущена в эксплуатацию вторая сортировальная машина, сортирующая в час по 330 тыс. штук яиц. Дефект скорлупы препятствует отправке яйца в продажу, оно используется для производства меланжа – это пастеризованная смесь яичного белка и желтка, используемого в кулинарии. За год на «Комсомольской» производится более 400 тонн меланжа. Кроме того, на фабрике выпускается порядка тридцати видов изделий из курицы – полуфабрикаты, копчености, колбасы, сосиски и деликатесы [2].

Птицефабрика «Платошинская» была образована как крупное предприятие по производству пищевых яиц в 1966 году, но в 2011 г. ее перепрофилировали под производство инкубационных яиц птицы мясного направления. Фабрика стала выполнять функции репродуктора 2 порядка с объемом производства 42 млн инкубационного яйца. Практически всё инкубационное яйцо вывозится за пределы Пермского края.

Заключение

В результате исследования выявлено, что в настоящее время птицефабрикам Пермского края необходима поддержка регионального правительства по субсидированию модернизации и техническому перевооружению производства. Это позволит им повысить производственные мощности и выполнить показатели, предусмотренные государственной программой, поскольку тенденция снижения рентабельности и доходности в работе предприятий птицеводства по-прежнему сохраняется. Она вызвана, прежде всего, опережающим темпом роста ресурсов, используемых в отрасли, по отношению к увеличению цен на продукцию птицеводства, снижению покупательской способности населения, приостановлением в 2016 году действия региональной программы развития отрасли в части государственной поддержки Правительством края. На птицефабриках снижается баланс прочности производства, сохраняется дефицит оборотных средств [1].

Недостаток средств является ограничением для текущей деятельности и инвестиций для технического перевооружения и расширения производства. В этом отношении может быть несколько подходов, и среди них поиск внешних инвесторов. Но это связано с определенной потерей экономической самостоятельности товаропроизводителей. Здесь нежелательно переходить определенную грань, для того чтобы сохранить сельское хозяйство как сектор экономики страны [7]. Предприятия птицеводства рассчитывают на поддержку государства – субсидии, льготные кредиты, на любые варианты, которые позволят им развиваться. Государственная поддержка необходима в первую очередь уже работающим птицефабрикам, которые обеспечивают занятость жителей близлежащих населенных пунктов и фактически являются основой существования этих поселков. Действующим предприятиям инвестиции нужны в меньшем объеме, чем находящимся на стадии строительства, так как там уже есть необходимая инфраструктура, созданы условия для проживания трудового коллектива неподалеку от фабрики, налоговые отчисления уже поступают в бюджеты.

Для эффективного развития птицеводства, не только в Пермском крае, но и во всем государстве, прежде всего необходимо разработать систему законодательных и нормативных актов, направленных на преодоление диспаритета цен на продукцию птицеводства и используемые в отрасли материально-технические ресурсы, установить фиксированные цены и тарифы на стратегически значимые ресурсы (электроэнергию, газ, топливо). В частности, ввести льготные тарифы на электрическую и тепловую энергию для предприятий сельского хозяйства.

Стратегия развития птицеводства может быть в сохранении рабочих мест в отрасли путем выхода на 100%-ную самообеспеченность региона мясом птицы и яйцом, а также путем увеличения объемов реализации продукции за пределы Пермского края. Таким образом, для дальнейшего развития птицеводства необходимы меры государственного регулирования не только рынка мяса птицы и яиц, но и меры по повышению эффективности продукции птицеводства, которые должны быть комплексными и включаться в программу развития птицеводства края. Они должны быть основаны на государственно-частном партнерстве [6].

Реконструкция отдельных производственных объектов на птицефабриках находится в стадии заморозки, несмотря на то,

что имеется проектная документация. Но все же кризис не должен быть поводом для отказа от реализации инвестиционных проектов, которые прописаны и утверждены в региональной программе развития птицеводческой отрасли до 2020 года.

Пермяки давно уже отказались от замороженных продуктов, потому что можно купить свежую, охлажденную тушку бройлера, который выращен на птицефабриках региона и не подвергался длительному хранению и транспортировке. Но, кроме того, у пермских продуктов есть еще одно достоинство – они поддерживают экономику региона. Птицефабрики являются градообразующими предприятиями и обеспечивают рабочими местами жителей села.

При покупке продукции местных птицефабрик жители края вносят реальный вклад в экономику региона. Из каждых ста рублей, заплаченных за тушку птицы, упаковку яиц или колбасу произведенные на территории региона, 12–14 рублей идут на зарплату сотрудников отрасли, а еще около 7 рублей – в налоги, то есть в наш общий карман.

Список литературы

1. Огарева К. Пермскими курами накормят не только население Прикамья, но и соседние регионы [Текст] / К. Огарева // Комсомольская правда [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.perm.kp.ru/daily/26616/3633997>.
2. Официальный сайт Птицефабрика «Комсомольская» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ptf-kms.ucoz.ru> (дата обращения: 11.01.2017).
3. Официальный сайт Птицефабрика «Чайковская» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pf-chaik.ru> (дата обращения: 11.01.2017).
4. Приказ Министерства сельского хозяйства и продовольствия Пермского края от 15 марта 2013 г. N СЭД-25-01.1-

02-34 «Об утверждении экономически значимой программы «Развитие птицеводства в Пермском крае на 2013–2014 годы и на период до 2020 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/16232903> (дата обращения: 11.01.2017).

5. Фисинин В.И. Состояние и перспективы развития российского рынка птицеводческой продукции [Текст] / В.И. Фисинин // Бизнес-партнер. Сельское хозяйство России. – 2016. – С. 20–23.

6. Хомякова Н.С., Яркова Т.М. Современное состояние птицеводства в Пермском крае [Текст] / Н.С. Хомякова, Т.М. Яркова // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 11 (103). – С. 91–93.

7. Черданцев В.П., Щеглов Е.В. Маркетинговые технологии в решении экономических проблем [Текст] / В.П. Черданцев, Е.В. Щеглов. – М: РосАКО АПК, 2007. – 114 с.

References

1. Ogareva K. Permskimi kurami nakormjat ne tolko naselenie Prikamja, no i sosednie regiony [Tekst] / K. Ogareva // Komsomolskaja pravda [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.perm.kp.ru/daily/26616/3633997>.
2. Oficialnyj sajт Pticefabrika «Komsomolskaja» [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://ptf-kms.ucoz.ru> (data obrashhenija: 11.01.2017).
3. Oficialnyj sajт Pticefabrika «Chajkovskaja» [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://pf-chaik.ru> (data obrashhenija: 11.01.2017).
4. Prikaz Ministerstva selskogo hozjajstva i prodovolstvija Permskogo kraja ot 15 marta 2013 g. N SJeD-25-01.1-02-34 «Ob utverzhdenii jekonomicheski znachimoj programmy «Razvitie pticevodstva v Permskom krae na 2013–2014 gody i na period do 2020 goda» [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://base.garant.ru/16232903> (data obrashhenija: 11.01.2017).
5. Fisinin V.I. Sostojanie i perspektivy razvitiya rossijskogo rynka pticevodcheskoj produkcii [Tekst] / V.I. Fisinin // Biznes partner. Selskoe hozjajstvo Rossii. 2016. pp. 20–23.
6. Homjakova N.S., Jarkova T.M. Sovremennoe sostojanie pticevodstva v Permskom krae [Tekst] / N.S. Homjakova, T.M. Jarkova // Agrarnyj vestnik Urala. 2012. no. 11 (103). pp. 91–93.
7. Cherdancev V.P., Shheglov E.V. Marketingovye tehnologii v reshenii jekonomicheskikh problem [Tekst] / V.P. Cherdancev, E.V. Shheglov. M: RosAKO APK, 2007. 114 p.

УДК 332.012.36

ВЛИЯНИЕ РОСТА ТАРИФОВ ЗА УСЛУГИ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА НА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ГОРОДА И РЕГИОНА**Денисова А.С., Мазница Е.М., Сатонина К.Д.***Волгоградский государственный технический университет, Волгоград,**e-mail: lina.denisova.1993@mail.ru, Dilemaz@mail.ru, jasskristal@mail.ru*

Рассматривается влияние роста тарифов за коммунальные услуги, поставки газа и электроэнергии на экономику отдельных регионов. Сравнивается стоимость электроэнергии в регионах ЮФО. Все эти факторы являются определяющими в оценке конкурентоспособности города, агломерации. Реформа 2003 г. не смогла также решить проблему неплатежей. Все это делает актуальным изменение законодательства, регулирующего энергетическую отрасль. Уровень жизни населения и потребление домохозяйств продолжают снижаться в подавляющем большинстве регионов. В условиях, когда расходы региональной казны растут в два раза быстрее доходов, граждан ожидает неминуемое сокращение господдержки. Изучается предложение Правительства РФ перераспределять доходы регионов, чтобы активизировать модернизацию ЖКХ. Авторы приходят к выводу, что перераспределение необходимо, но лишь при условии роста эффективности использования средств.

Ключевые слова: анализ, тарифы, стоимость услуг, износ, городское жилищно-коммунальное хозяйство, доходность, прибыльность

INFLUENCE OF GROWTH OF RATES FOR SERVICES ZHILISHCHNO-MUNICIPAL SERVICES ON COMPETITIVENESS OF THE CITY AND REGION**Denisova A.S., Maznitsa E.M., Satonina K.D.***Volgograd State Technical University, Volgograd, e-mail: lina.denisova.1993@mail.ru,**Dilemaz@mail.ru, jasskristal@mail.ru*

Influence of growth of rates for utilities, supply of gas and the electric power to economy of certain regions is considered. Electric power cost in regions of the Southern Federal District is compared. All these factors are determining in assessment of competitiveness of the city, agglomeration. Reform of 2003 couldn't solve a problem of non-payments also. All this does urgent change of the legislation regulating an energy industry. Level of living of the population and consumption of households continue to decrease in the vast majority of regions. In conditions when expenses of regional treasury grow twice quicker than the income, citizens are expected by inevitable reducing state support. The government proposal of the Russian Federation is studied to redistribute the income of regions with the purpose to intensify upgrade of housing and public utilities. Authors come to a conclusion that redistribution is necessary, but only on condition of growth of efficiency of use of means.

Keywords: analysis, rates, cost of services, depreciation, city housing and communal services, profitability, profitability

Все управленческие решения в системе ЖКХ страны сегодня вертятся исключительно вокруг тарифов, за перманентное повышение которых ведется постоянный торг между коммунальными ведомствами. А в силу ряда политических причин (выборы Президента), главным критерием принятия этих решений становится конечный платеж конкретного домохозяйства. Эксперты полагают, что к 2020 г. фактически каждая шестая ТЭЦ может прекратить свою работу. Ресурсы МЧС по ликвидации коммунальных аварий будут исчерпаны в течение ближайших двух лет. Но реально остановиться ТЭЦ могут гораздо раньше.

Говоря о размере ежемесячного платежа гражданина, например, за тепло, следует отметить, что между ним и объемом потребленного ресурса существует прямая зависимость. Объем потребленного тепла напрямую зависит от состояния инфраструктуры. Чем оно хуже, тем больше рас-

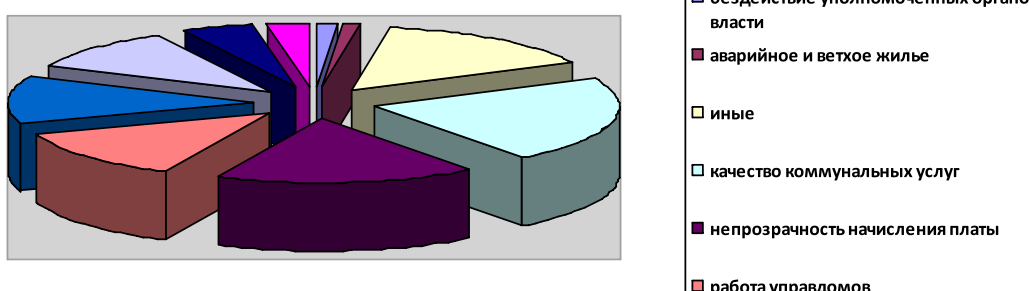
ход ресурса. Можно ли добиться снижения данного показателя? Да, говорят эксперты, при условии модернизации структуры. Но для этого, в свою очередь, нужны инвестиции. Последние же, если судить по данным Минэкономразвития, стремительно падают. Да и те в большинстве своем используются не по назначению: идут на зарплату сотрудникам, на срочный ремонт оборудования и т.д. В связи с этим к настоящему времени из 100 % теплотрасс в стране было обновлено всего лишь 24 %. Получается замкнутый круг. В итоге реальные примеры «теплого апокалипсиса» могут случиться уже в 2017 г.

Отрасль ЖКХ – одна из тех, регулирование которой, в том числе тарифное, постоянно является предметом дискуссий. Население высказывает все большее недовольство высокими ценами на жилищно-коммунальные услуги при их невысоком качестве. Но еще обиднее, что немалые средства, соби-

раемые коммунальщиками и поставщиками энергоресурсов, которые могли бы пойти, например, на обновление изношенной инфраструктуры, тратятся неэффективно. Россиян в 2017 г. вновь ждет рост тарифов ЖКХ. Утверждены индексы среднего прироста коммунальных платежей граждан по регионам с 1 июля 2017 г. [6]. И хотя в большинстве субъектов Федерации платежи увеличатся на уровень равный, а то и чуть меньший, чем заложенные в бюджет 4% инфляции, в некоторых из них (например, в Волгоградской области), произойдет скачок тарифов ЖКХ.

4,4% и 4,1% вместо предлагавшихся 6,2%, 6% и 4,7%.

И все-таки модернизировать сети при таком тарифе будет проблематично. 80% предприятий убыточны, если мы рассчитываем на модернизацию, нам нужен рост тарифов или снижение затрат. Но и для снижения затрат нужны инвестиции в модернизацию. Большинство конфликтных ситуаций связано именно с тем, что УК сами устанавливали тарифы выше тех, что утверждены в регионе, дополнительно повышали платежи на содержание и ремонт дома, общедомовые нужды [5].



Проблемы ЖКХ, волнующие россиян, % [2]

Газ, электроэнергия и услуги коммунального сектора будут дорожать заметно быстрее, чем ранее это закладывалось в сценарном прогнозе Минэкономразвития. В частности, в 2017 г. тарифы вырастут на 4,9%. В 2018 г. рост составит 4,4%, в 2019 – 4,1%. Эти данные содержатся в прогнозе социально-экономического развития Российской Федерации на 2017–2019 гг. Цены на газ для населения в 2017 г. будут расти стремительнее, чем предполагалось ранее. Так, в будущем году газ для населения подорожает на 2,9%, в 2018 – на 2,4%, в 2019 г. – на 2,1%. Ранее прогнозировался ежегодный рост на 2%.

Ускорится рост и коммунальных тарифов. Ранее ожидалось, что предельные индексы изменения совокупного платежа гражданами за коммунальные услуги составят с июля 2017 г. 4,8%, с июля 2018 г. – 4,3%, с июля 2019 г. – 4%. Однако правительство полагает, что темпы роста должны быть выше. В частности, тепло будет дорожать в 2017 г. на 4,9% вместо ранее ожидавшихся 4,1%. В 2018 г. рост составит 4,4%, в 2019 – 4,1% вместо 3,7%. При этом надо понимать, что на тепло приходится в среднем треть платежей за услуги ЖКХ. Несколько ниже будут тарифы на водоснабжение. Они будут расти на 4,9%,

Индексация цен на электричество для населения в 2017–2019 гг., по данным Минэкономразвития, составит 5% ежегодно. Но 5%-ный рост – это минимум. Точно установить, насколько вырастут суммы в счетах, которые выставляют сбытовые организации, невозможно. В этой сложной и непрозрачной сфере много неопределенности и злоупотреблений. Сегодня в сфере энергоснабжения тариф формируется из трех частей: стоимости энергии генерирующих компаний, затрат сетевых компаний на ее передачу и фирм, обеспечивающих ее сбыт конечным потребителям. Но в отличие от сбытовиков, которые могут свободно определять свою наценку на энергию, тарифы генерирующих и сетевых компаний регулируются государством. И это меняет многое. Такая система сложилась после 2003 г., когда вступил в силу федеральный закон 36-ФЗ «Об особенностях функционирования энергетики...», который должен был защитить интересы конечных потребителей. Появился целый класс фирм-посредников, и начался неконтролируемый рост энерготарифов. Система, существовавшая ранее, тоже порождала сложности. Сетевые компании продавали электричество городским и муниципальным ГУП и МУП, которые владели распределительными сетями, но

получить от них деньги было затруднительно, так как их отчаянно защищала местная власть.

Новая система, заменившая унитарные предприятия на акционерные, оказалась тоже не оптимальной. Например, в Москве средний счет домохозяйства за электроэнергию составляет 500–600 рублей, из которых 90–100 рублей берет себе сбытовая компания. Для некоторых граждан эти потери весьма чувствительны. А издержки крупных предприятий выливаются в огромные суммы. Таким образом, резкий рост тарифов за последние годы, без сомнения, связан с реформой электроэнергетической отрасли. Становится очевидным, что основные цели реформы – защита потребителей от необоснованного повышения тарифов, создание конкурентной среды и рыночных отношений – не были достигнуты.

Тариф на электроэнергию в регионах ЮФО, первое полугодие 2017 г., руб/кВтч [1]

Регион ЮФО	Тариф в городе	Тариф в сельской местности
Астраханская область	4,34	3,04
Краснодарский край	4,28	3
Республика Адыгея	4,28	3
Республика Калмыкия	4,14	2,9
Волгоградская область	3,86	2,7
Ростовская область	3,6	2,52
Республика Крым	1,75	1,63
г. Севастополь	1,74	1,64

Регионы сами вправе устанавливать тарифы, но в определенных пределах. Так, наибольшее повышение коснулось Москвы (7,5%) и Санкт-Петербурга (6,5%), а вот Кавказ и Алтайский край платят только на 3–4% больше. Это зависит от многих обстоятельств – например, доступности ресурса. В ряде регионов увеличение цен экономически обосновано исторически низкими тарифами, где-то тарифы, наоборот, не вырастут, так как в предыдущие годы сделаны инвестиции и потребности в увеличении платы нет. В дальнейшем, прогнозируют эксперты, рост тарифов за ЖКУ продолжится. По прогнозам АКОН (Ассоциация компаний, обслуживающих недвижимость), уже в 2019 годы мы будем платить 3000 рублей с человека в месяц за коммунальные услуги. При том, что в 2014 г. эта сумма составляла около 2000 рублей [4].

Общая сумма долга российских регионов за услуги ЖКХ, включая газ и электроснабжение, превысила уже 1 трлн 86 млн руб. и составляет пример-

но четверть оборота этой отрасли. Причем из этого триллиона – только четверть, или 270 млн, – долги непосредственно населения, собственников жилья. Примерно столько же задолжали управляющие компании ресурсоснабжающим организациям. И именно на плечах последних лежит основная сумма долга – они не расплатились за поставки энергоносителей: газа, электроэнергии, которые использовали для производства тепла и обеспечения водой потребителей. При этом собираемость платы за коммунальные услуги растет, 60–65% населения оплачивает их вовремя, велика и доля тех, чья задолженность не превышает одного-трех месяцев. Средний показатель собираемости по стране поднялся до 93,9%. Цель – довести ее до 98%, что будет соответствовать уровню, который на сегодняшний момент существует в большинстве стран мира. Самые серьезные проблемы с платежной дисциплиной – на Северном Кавказе, где плату за услуги ЖКХ удается сейчас аккумулировать в объеме чуть выше 76%. Но есть здесь просто чемпионы-неплательщики: в Ингушетии собираемость составляет «антирекордные» 20%, в Дагестане – 51%, в Кабардино-Балкарии – 67%. Следовательно, опять нужно менять механизм не только обслуживания всех видов сетевых ресурсов ЖКХ, но и начисления платежей. На наш взгляд, здесь ведущая роль будет у государства. Именно административные органы должны четко определить, как формируется стоимость, каким образом будет проводиться оплата услуг ЖКХ и где найти средства на модернизацию этой отрасли.

По данным экспертов Российской академии народного хозяйства и госслужбы (РАНХиГС), по итогам первого полугодия 2016 г. уровень жизни населения и потребление домохозяйств продолжают снижаться в подавляющем большинстве регионов. Доходы граждан сократились в 72 субъектах РФ, в том числе во всех регионах востока страны и Урала, а также Приволжского ФО, за исключением Татарстана. Кроме того, от состояния бюджетов субъектов РФ во многом зависит доступность базовых социальных услуг для населения. А в условиях, когда расходы региональной казны растут в два раза быстрее доходов, граждан ожидает неминуемое сокращение господдержки.

Для изыскания средств на модернизацию ЖКХ правительство предложит богатым регионам помочь своим бедным собратьям. Для этого они должны будут пожертвовать дополнительно 1% поступлений от налога на прибыль. Сейчас 18%

этого налога остается в бюджетах субъектов РФ, 2% поступают в федеральный. «Гуманитарная помощь» от немногих держащихся на плаву в кризис регионов может составить в 2017 г., по подсчетам Минфина, 115–117 млрд рублей. Эти деньги центр направит на финансовую поддержку нуждающихся субъектов РФ. В условиях дефицита финансовых ресурсов федеральный бюджет вынужден сокращать поддержку регионов. При этом в кризис финансово-экономическая ситуация в субъектах РФ все сильнее дифференцируется – если одни выглядят относительно неплохо, другие переживают большие трудности. Большой разрыв в бюджетных доходах отдельных субъектов РФ приводит к растущей разнице в оплате труда проживающего на разных территориях населения, объемах финансирования социальных, инфраструктурных проектов.

Проблема в том, что в стране не так много регионов-доноров, и еще меньше таких, которые закончили 2016 г. с профицитом бюджета. В лидерах по этому показателю – Москва, Санкт-Петербург, Ханты-Мансийский автономный округ, Сахалин, Тюменская и Ленинградская области. Ряд регионов из этого списка получают основные доходы от добычи полезных ископаемых. И часть получаемых ими налогов на прибыль может считаться в широком смысле рентным доходом, никак не связанным с деятельностью администрации субъекта РФ. Вероятно, «раскулачиванию» подвергнется именно эта часть региональных доходов. Но возникает вопрос – кто получит эти деньги? Запланированное перераспределение доходов от богатых регионов не будет носить характер экспроприации. На дополнительную финансовую поддержку смогут рассчитывать только эффективно работающие субъекты РФ, снижающие уровень своей дотационности за счет сокращения расходов казны и повышения собираемости налогов.

Высокодотационных регионов сейчас очень много, поэтому ради получения федеральной поддержки им придется потрудиться. Она будет поставлена в зависимость от предпринимаемых ими усилий по расширению налоговой базы. Говорить о справедливости или несправедливости такого подхода в нынешней сложной ситуации не приходится. Но он позволяет сократить внушающую обеспокоенность дифференциацию в социально-экономических показателях регионов и, соответственно, в уровне жизни граждан. При этом, как нам обещают, налоговая нагрузка на население и бизнес не повышается – а тогда за счет чего увеличится налогообложение?

Смысл нововведения не совсем понятен, поскольку оно, по сути, не меняет ничего в исторически сложившейся ситуации, когда одни регионы страны живут за счет других. При этом совершенно очевидно, что с введением новой системы перераспределения поступлений от налога на прибыль бизнес в них активнее развиваться не будет, потому что для такого развития необходим рост потребления. А в депрессивных регионах выше, чем в среднем по стране, лишь показатель безработицы и миграции в более экономически успешные регионы. В итоге эффективность регионов будет определяться, скорее всего, субъективно, при помощи сил лоббистов и с учетом взаимоотношений губернаторов и федеральных властей.

В регионах с крупными городскими агломерациями важную роль играет положение относительно центра агломерации. По мере приближения к нему в городах растут зарплаты, цена недвижимости и инвестиционная привлекательность. По-прежнему важную роль играет положение города на пересечении нескольких железнодорожных и автомобильных магистралей (в идеале – международных транспортных коридоров). Это облегчает развитие логистики, снижает стоимость поставок, а значит, помогает развитию бизнеса. Все эти факторы будут действовать и в предстоящие годы: это стартовые условия развития. Наибольшие шансы на ускоренное развитие имеют крупные городские агломерации, где интегрируются рынки труда и капитала регионального центра, малых и средних городов, сельской местности. 10–15 крупнейших агломераций – среди них Ростов, Новосибирск, Уфа, Омск, Самара – Тольятти, Нижний Новгород, Краснодар, Пермь, Красноярск, Владивосток, Воронеж – могут стать основными «двигателями» несырьевого сектора экономики России. Но для этого нужно ликвидировать дисбалансы в их развитии.

Наиболее яркая иллюстрация экономического и социального дисбаланса – Москва, которая по уровню ВРП на душу населения находится в одном ряду с Берлином, Гонконгом и Сеулом, а по рейтингам качества жизни отстает от Стамбула, Пекина и Нью-Дели. Это характерно и для других крупных городов России, таких как Екатеринбург, Нижний Новгород, Ростов-на-Дону и др. Уже сейчас городская инфраструктура становится основным барьером экономического развития городов, а значит, и развития несырьевого сегмента экономики всей страны.

Самыми успешными городами в ближайшие годы станут те, кто сумеет ликвидировать инфраструктурный разрыв, принять

эффективные меры по улучшению здравоохранения, развитию комфортного и быстрого общественного транспорта (в том числе между центральными и периферийными частями агломераций), модернизации ЖКХ, созданию привлекательных публичных пространств. На этом пути города столкнутся с нормативными и финансовыми ограничениями, в том числе федеральными (например, фиксация на федеральном уровне тарифов на услуги ЖКХ блокирует привлечение частных инвестиций в модернизацию отрасли) и будут вынуждены их преодолевать. Высокая отдача от инфраструктуры может быть достигнута только при концентрации ограниченных финансовых, кадровых и административных ресурсов. Вместо размазывания ресурсов нужно точно определить ограниченное число приоритетов и последовательно с ними работать – это позволит городам значительно повысить качество жизни [3].

На данный момент эффективность расходования государственных средств – одна из ключевых проблем российской экономики. Поэтому не очень понятно, какие критерии будут использоваться при распределении собранных с доноров денег, поскольку у регионов принципиально разные задачи, проблемы, уровень развития инфраструктуры и т.д. То есть речь, безусловно, идет об очень правильном начинании, но, к сожалению, сформировать единые критерии оценки проблематично, и, если идти по этому пути, вероятно возникновение перекосов, когда региональные власти, получив КРП, будут делать вовсе не то, что реально нужно экономике. Ну а такие универсальные показатели, как, к примеру, рост собираемости налога на прибыль, также вряд ли будут эффективны, поскольку экономика испытывает трудности, и рассчитывать на положительную динамику не приходится. Новое распределение уже привело к тому, что представители регионов-доноров, у которых по итогам 2016 г. ожидается существенный профицит бюджета, высказывают недовольство предложением поделиться своими доходами. Проще было бы установить некий ценз для регионов, при достижении которого автоматически повышается доля отчислений в пользу феде-

рального бюджета. Вопрос межбюджетных отношений, особенно при возникновении новых инициатив по изменению схем распределения доходов, всегда болезненно воспринимался участниками этих отношений. Существуют же такие механизмы, как федеральные целевые программы, гранты и так далее. Хотя важную роль, конечно, будет играть методология оценки эффективности.

На наш взгляд, перераспределение доходов из «ресурсных» регионов в дотационные с конкретной целью модернизации инфраструктуры ЖКХ должно быть, но точно и после экспертной оценки ситуации: почему из региона разбегаются люди, средняя заработная плата одна из самых низких, продолжительность жизни – тоже, валовой региональный продукт не растет и т.д. – все это в полной мере относится к Волгоградской области.

Список литературы

1. Гавриленко А. В 2017 г. в России ввели несколько новых правил оплаты жилищно-коммунальных услуг // Российская газета № 20 (7186) от 31.01.2017 г.
2. Домчева Е. Замутили воду // Российская газета № 30 (7196) от 10.02.2017 г.
3. Мазница Е.М. Повышение инвестиционной привлекательности регионов на основе опережающего высокотехнологического развития отрасли ЖКХ // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 3–3. – С. 594–598.
4. Пономарев И. Свет опустошит карманы // <http://www.Utro.ru>, (дата доступа: 11.11.2016).
5. Пономарев И. ФАС уберет аппетиты ЖКХ // <http://www.Utro.ru>, (дата доступа: 29.11.2016).
6. Распоряжение правительства РФ от 19 ноября 2016 года № 2464-р // <http://government.ru/docs/25355>.

References

1. Gavrilenco A. V 2017 godu v Rossii vveli neskolko novyh pravil oplaty zhilishhno-kommunalnyh uslug // Rossijskaja gazeta no. 20 (7186) ot 31.01.2017 g.
2. Domcheva E. Zamutili vodu // Rossijskaja gazeta no. 30 (7196) ot 10.02.2017 g.
3. Maznica E.M. Povyshenie investicionnoj privlekatel'nosti regionov na osnove operezhajushhego vysokotekhnologicheskogo razvitiya otrasli ZhKH // Fundamentalnye issledovaniya. 2016. no. 3–3. pp. 594–598.
4. Ponomarev I. Svet opustoshit karmany // <http://www.Utro.ru>, (data dostupa: 11.11.2016).
5. Ponomarev I. FAS umerit appetite ZhKH // <http://www.Utro.ru>, (data dostupa: 29.11.2016).
6. Rasporjazhenie pravitelstva RF ot 19 nojabrja 2016 goda no. 2464-r // <http://government.ru/docs/25355>.

УДК 338.22

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРИНЦИПЫ БУХГАЛТЕРСКОГО И НАЛОГОВОГО УЧЕТА РАСХОДОВ НА ВЫПЛАТЫ ПРИ СОКРАЩЕНИИ ШТАТА

Ефименко И.С., Матвеева М.В.*Орловский филиал «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»,
Орел, e-mail: isefimenko@mail.ru, mmv-009@mail.ru*

В статье рассмотрены нормативно-правовые основы и принципы бухгалтерского и налогового учета расходов, связанных с выплатами работникам в случае их сокращения. В ситуации экономического кризиса в стране ликвидация организации или существенное сокращение ее деятельности становятся часто встречающимися явлениями. Бухгалтеру организации важно отразить все факты хозяйственной жизни, связанные с процессом ликвидации или сокращения штата, не нарушив нормы действующего законодательства. Основы гарантий и компенсаций работникам, попавшим под сокращение, заложены в Трудовом кодексе Российской Федерации. Когда ликвидируется организация или сокращается штат, увольняемому работнику в последний рабочий день согласно трудовому законодательству, полагаются определенные выплаты. Работодатель обязан выплатить работнику: заработную плату за период работы перед увольнением, включая премии, надбавки и иные выплаты, денежную компенсацию за непредоставленный отпуск, выходное пособие, средний месячный заработок на период трудоустройства, пособие работнику, заболевшему в течение 30 календарных дней после увольнения. Порядок расчета и отражения в учете перечисленных выплат регламентируется нормами действующего законодательства. Часть выплат при сокращении штата служит налогооблагаемой базой для НДФЛ и страховых взносов, отдельные компенсационные выплаты освобождаются от обложения НДФЛ и страховыми взносами. Суммы, которые причитаются увольняемому работнику (включая компенсацию за неиспользованный отпуск и выходное пособие), учитываются в расходах по налогу на прибыль на дату начисления. При применении налогоплательщиком упрощенной системы налогообложения расходами налогоплательщика признаются затраты после их фактической оплаты.

Ключевые слова: сокращение штата, денежная компенсация, непредоставленный отпуск, выходное пособие, средний месячный заработок, период трудоустройства, компенсация за неиспользованный отпуск, стаж работы

METHODOICAL FOUNDATIONS AND PRINCIPLES OF BOOKKEEPING AND TAX ACCOUNTING OF PAYMENTS EXPENSES IN CASE OF STAFF REDUCTION

Efimenko I.S., Matveeva M.V.*Orel branch «Financial University under the Government of the Russian Federation», Orel,
e-mail: isefimenko@mail.ru, mmv-009@mail.ru*

The article dwells upon regulatory-legal foundations and principles of bookkeeping and tax accounting of payments expenses to employees in case of staff reduction. In the situation of an economics crisis in a country liquidation of enterprises or considerable reduction of the volume of their activity become frequently occurring events. It is important for the accountant of an organization to reflect all the facts of the economic life of the enterprise under liquidation or of the one the activity of which is considerably reduced connected with these processes without violating the provisions of the currently valid laws. The principles of guarantees and compensations to the employees who are selected for redundancy are fixed in the Labor Code of the Russian Federation. In accordance with the labor laws, when an organization is being liquidated or its staff is being reduced an employee to be dismissed is liable to get certain payments on the last day of his/her work. The employer shall pay such an employee: his/her wages for the period of work before being dismissed including bonuses, salary increments and other payments, money reimbursement for an unaccommodated holiday, redundancy payment, an average monthly pay for the period of his/her looking for another job, sickness allowance to the employee falling ill within the 30 calendar days after his/her being dismissed. The order of calculation and presentation of the above described payments in reporting documents is regulated with the norms of the currently valid laws. Some part of the payments in cases of staff reduction is the taxation base for TIPI and insurance fees, some compensation payments are indemnified from TIPI and insurance fees being charged on them. The sums due to the employee being dismissed (including compensation for an unaccommodated holiday and redundancy payment) are accounted for in the expenses of the profit tax as of the day of the tax charge. If the taxpayer applies a simplified system of taxation all the taxpayer's expenses incurred after their actual payment are recognized the taxpayer's expenses.

Keywords: staff reduction, money compensations, unaccommodated holiday, redundancy payment, average monthly pay, the period of looking for another job, reimbursement for an unaccommodated holiday, accumulated period of work

Когда ликвидируется организация или сокращается штат, увольняемому работнику в последний рабочий день согласно трудовому законодательству полагаются определенные выплаты.

Работодатель обязан выплатить работнику:

– заработную плату за период работы перед увольнением, включая премии, надбавки и иные выплаты (ст. 136, ст. 140 ТК РФ);

- денежную компенсацию за непредоставленный отпуск (ст. 127 ТК РФ);
- выходное пособие в размере среднего месячного заработка (ст. 178 ТК РФ);
- средний месячный заработок на период трудоустройства, но не свыше 2 месяцев со дня увольнения (с зачетом выходного пособия) (ст. 178 ТК РФ);
- средний месячный заработок, сохраняемый за уволенным работником в течение 3-го месяца со дня увольнения по решению органа службы занятости населения;
- пособие работнику, заболевшему в течение 30 календарных дней после увольнения [12].

О предстоящем увольнении работодатель предупреждает работников персонально и под роспись не менее чем за два месяца до увольнения (ч. 2 ст. 180 ТК РФ) [12]. Если работодатель увольняет работника с его согласия раньше двухмесячного срока, то работнику также полагается дополнительная компенсация в размере среднего заработка, исчисленного пропорционально времени, оставшемуся до истечения срока предупреждения об увольнении (ч. 3 ст. 180 ТК РФ) [12].

Рассмотрим нормы действующего законодательства в отношении денежной компенсации за неиспользованные отпуска при увольнении работника.

При увольнении работнику выплачивается денежная компенсация за все неиспользованные дни отпуска (ч. 1 ст. 127 ТК РФ, п. 28 Правил об очередных и дополнительных отпусках от 30 апреля 1930 г. № 169) [12, 6].

Судебная практика по вопросу «За все ли дни неиспользованного отпуска необходимо платить компенсацию?» в РФ различна. В Конвенции МОТ от 24 июня 1970 г. № 132 «Об оплачиваемых отпусках» (п. 1 ст. 9), которую Россия ратифицировала в 2010 году, сказано, что непрерывную часть ежегодного оплачиваемого отпуска в размере не менее двух недель нужно предоставить в течение одного года, а остаток – в течение 18 месяцев после окончания того года, за который предоставляется отпуск [1]. Конвенцией устанавливается максимальный период, на который можно отложить отпуск сотрудника – полтора года.

Федеральная служба по труду и занятости дала разъяснения в письме от 2 июля 2009 г. № 1917-6-1, где указывается, при увольнении сотруднику выплачивается денежная компенсация за все неиспользованные отпуска [10].

Порядок расчета компенсации за неиспользованный отпуск при увольнении включает несколько этапов.

1. Необходимо определить стаж работы, дающий право на ежегодный оплачиваемый отпуск, то есть посчитать, сколько лет и месяцев сотрудник работал в организации.

Правила исчисления стажа работы, дающего право на ежегодные оплачиваемые отпуска, установлены ст. 121 ТК РФ [12].

В периоды работы, дающие право на ежегодный основной оплачиваемый отпуск, включаются:

- время фактической работы;
- время, когда работник фактически не работал, но за ним в соответствии с законодательством РФ или локальными нормативными актами, сохранялось место работы, например, время ежегодного оплачиваемого отпуска, нерабочие праздничные дни, выходные дни и другие предоставляемые работнику дни отдыха;

– время вынужденного прогула при незаконном увольнении или отстранении от работы и последующем восстановлении на прежней работе;

– период отстранения от работы работника, не прошедшего обязательный медицинский осмотр не по своей вине;

– время предоставляемых по просьбе работника отпусков без сохранения заработной платы, не превышающее 14 календарных дней в течение рабочего года.

В периоды работы, не дающие право на ежегодный основной оплачиваемый отпуск, включаются:

– время отсутствия работника на работе без уважительных причин, в том числе вследствие его отстранения от работы (ст. 76 ТК РФ) [12];

– время отпусков по уходу за ребенком до достижения им установленного законом возраста.

Когда в расчете есть неполный месяц, при определении стажа работы, дающего право на ежегодный оплачиваемый отпуск, применяется правило установленное п. 35 Правил об очередных и дополнительных отпусках:

– если отработано менее половины месяца, этот месяц в расчет не берется;

– если отработана половина месяца и более – учитывается этот месяц как полностью отработанный [6].

2. Необходимо посчитать количество дней неиспользованного отпуска.

Статьей 115 «Продолжительность ежегодного основного оплачиваемого отпуска» ТК РФ установлено, что ежегодный основной оплачиваемый отпуск предоставляется работникам продолжительностью 28 календарных дней [12].

Продолжительность ежегодного основного удлиненного оплачиваемого от-

пуска, предоставляемого педагогическим работникам – преподавателям равна 56 дням (Постановление Правительства РФ от 14.05.2015 № 466 «О ежегодных основных удлиненных оплачиваемых отпусках») [5].

Для определения количества дней (календарных), подлежащих компенсации, необходимо: количество дней отпуска, которые положены работнику за рабочий год, разделить на 12 месяцев, умножить на количество месяцев работы в организации, вычесть количество использованных дней отпуска за время работы в организации.

Помимо обязанности работодателя на выплату работнику при увольнении компенсации за неиспользованный отпуск, у работодателя имеется право на удержания за неотработанные дни отпуска из заработной платы при увольнении работника до окончания того рабочего года, в счет которого он уже получил ежегодный оплачиваемый отпуск (ст. 137 ТК РФ) [12].

Существуют ограничения при удержании из заработной платы в случае увольнения работника до окончания того рабочего года, в счет которого он уже получил ежегодный оплачиваемый отпуск, за неотработанные дни отпуска (ст. 137 ТК РФ) [12]. Удержания за эти дни не производятся, если с работником расторгается трудовой договор по инициативе работодателя в случаях (ст. 81 ТК РФ п. 1, 2, 4):

- 1) ликвидации организации;
- 2) сокращения численности или штата работников организации;
- 3) смены собственника имущества организации (в отношении руководителя организации, его заместителей и главного бухгалтера) [12].

Данные ограничения также применяются по основаниям, предусмотренным пунктами 1, 2, 5, 6 и 7 статьи 83 «Прекращение трудового договора по обстоятельствам, не зависящим от воли сторон» ТК РФ:

- 1) призыв работника на военную службу или направление его на заменяющую ее альтернативную гражданскую службу;
- 2) восстановление на работе работника, ранее выполнявшего эту работу, по решению государственной инспекции труда или суда;
- 5) признание работника полностью неспособным к трудовой деятельности в соответствии с медицинским заключением, выданным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации;
- 6) смерть работника либо работодателя – физического лица, а также признание судом работника либо работодателя – физического лица умершим или безвестно отсутствующим;

7) наступление чрезвычайных обстоятельств, препятствующих продолжению трудовых отношений (военные действия, катастрофа, стихийное бедствие, крупная авария, эпидемия и другие чрезвычайные обстоятельства), если данное обстоятельство признано решением Правительства Российской Федерации или органа государственной власти соответствующего субъекта Российской Федерации [12].

При увольнении в связи с ликвидацией организации и сокращением штата работников при расчете компенсации за неиспользованный отпуск необходимо учитывать рекомендации Федеральной службы по труду и занятости по вопросу соблюдения норм трудового законодательства (протокол № 2, от 19.06.2014), а также нормы Правил об очередных и дополнительных отпусках, утвержденных НКТ СССР 30.04.1930 № 169 [11, 6].

Работодатель в случае увольнения работника, проработавшего от 5 1/2 до 11 месяцев, по сокращению штата либо ликвидации предприятия или учреждения, обязан выплатить ему полную компенсацию неиспользованного отпуска.

Во всех остальных случаях работники получают пропорциональную компенсацию. Таким образом, пропорциональную компенсацию получают работники, проработавшие от 5 1/2 до 11 месяцев, если они увольняются по каким-либо другим причинам, кроме указанных в п. 28 Правил (в том числе по собственному желанию), а также все работники, проработавшие менее 5 1/2 месяцев, независимо от причин увольнения [6].

Полная компенсация выплачивается в размере среднего заработка за срок полного отпуска (п. 29 Правил об очередных и дополнительных отпусках) [6].

3. Определяем величину компенсации.

Исчисляем средний дневной заработок для оплаты отпусков и выплаты компенсации за неиспользованные отпуска на основании правил, установленных ст. 139 «Исчисление средней заработной платы» ТК РФ, с учетом норм Положения об особенностях порядка исчисления средней заработной платы, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.12.2007 № 922 [12, 4].

Для расчета среднего месячного заработка учитываются все предусмотренные системой оплаты труда виды выплат, применяемые у работодателя независимо от источников этих выплат.

При любом режиме работы расчет средней заработной платы работника производится исходя из фактически начисленной

ему заработной платы и фактически отработанного им времени за 12 календарных месяцев, предшествующих периоду, в течение которого за работником сохраняется средняя заработная плата. При этом календарным месяцем считается период с 1-го по 30-е (31-е) число соответствующего месяца включительно (в феврале – по 28-е (29-е) число включительно).

Средний дневной заработок для оплаты отпусков, предоставляемых в календарных днях, и выплаты компенсации за неиспользованные отпуска исчисляется путем деления суммы заработной платы, фактически начисленной за расчетный период, на 12 и на среднемесячное число календарных дней (29,3) (ст. 10 Постановления Правительства РФ от 24.12.2007 № 922) [4].

В случае, если один или несколько месяцев расчетного периода отработаны не полностью или из него исключалось время в соответствии с пунктом 5 Положения № 922, средний дневной заработок исчисляется путем деления суммы фактически начисленной заработной платы за расчетный период на сумму среднемесячного числа календарных дней (29,3), умноженного на количество полных календарных месяцев, и количества календарных дней в неполных календарных месяцах. Количество календарных дней в неполном календарном месяце рассчитывается путем деления среднемесячного числа календарных дней (29,3) на количество календарных дней этого месяца и умножения на количество календарных дней, приходящихся на время, отработанное в данном месяце (ст. 10 Постановления Правительства РФ от 24.12.2007 № 922) [4].

Когда ликвидируется организация или сокращается штат, увольняемому работнику выплачивается выходное пособие в размере среднего месячного заработка. Также за работником сохраняется средний месячный заработок на период трудоустройства, но не дольше чем за два месяца со дня увольнения (с зачетом выходного пособия) (п.п. 1, 2 ч. 1 ст. 81, ч. 1 ст. 178 ТК РФ) [12].

Общий порядок оформления прекращения трудового договора описан в ст. 84.1 ТК РФ. Прекращение трудового договора оформляется приказом (распоряжением) работодателя [12]. С приказом (распоряжением) работодателя о прекращении трудового договора работник должен быть ознакомлен под роспись. По требованию работника работодатель обязан выдать ему надлежащим образом заверенную копию указанного приказа (распоряжения). В случае, когда приказ (распоряжение) о прекращении трудового договора невозможно довести до сведения

работника или работник отказывается ознакомиться с ним под роспись, на приказе (распоряжении) производится соответствующая запись.

Днем прекращения трудового договора во всех случаях является последний день работы работника, за исключением случаев, когда работник фактически не работал, но за ним в соответствии с законодательством сохранялось место работы (должность).

В день увольнения, то есть в последний день работы, надо выдать работнику под роспись все необходимые документы:

– трудовую книжку с внесенной в нее записью об увольнении. О получении трудовой книжки работник расписывается в личной карточке (форма № Т-2) и в книге учета движения трудовых книжек и вкладышей к ним (ст. 84.1 ТК РФ) [12]. В случае, когда в день прекращения трудового договора выдать трудовую книжку работнику невозможно в связи с его отсутствием либо отказом от ее получения, работодатель обязан направить работнику уведомление о необходимости явиться за трудовой книжкой либо дать согласие на отправление ее по почте. Со дня направления указанного уведомления работодатель освобождается от ответственности за задержку выдачи трудовой книжки;

– справку о сумме зарплаты за текущий и два предшествующих года для расчета пособий по временной нетрудоспособности, беременности и родам и по уходу за ребенком (ФЗ от 29.12.2006 г. № 255-ФЗ «Об обязательном социальном страховании на случай временной нетрудоспособности и в связи с материнством») [14];

– разд. 6 «Сведения о сумме выплат и иных вознаграждений и страховом стаже застрахованного лица» расчета по форме РСВ-1. В этом разделе должны быть указаны сведения о работнике за отчетный период, в котором тот уволился, т.е. с начала текущего года по дату увольнения. Работник письменно подтверждает факт передачи ему этих сведений (п. 35 Приказа Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 14 декабря 2009г. № 987н «Об утверждении Инструкции о порядке ведения индивидуального (персонифицированного) учета сведений о застрахованных лицах»), например, работник может расписаться на экземпляре разд. 6 расчета по форме РСВ-1, который останется в организации (п. 4 ст. 11 ФЗ от 01.04.1996г. № 27-ФЗ «Об индивидуальном (персонифицированном) учете в системе обязательного пенсионного страхования») [7, 13];

– справку 2-НДФЛ за текущий год (п. 3 ст. 230 НК РФ) [2].

Журнал хозяйственных операций по отражению в бухгалтерском учете выплат при сокращении штата

Факт хозяйственной жизни	Дебет	Кредит
Начислена заработная плата, компенсация за неиспользованный отпуск, выходное пособие (за первый месяц)	00000000000000111 2 (4) 109.61.211 2 (4) 109.71.211 2 (4) 109.81.211	00000000000000111 2 (4) 302.11.730
Удержан НДФЛ с начисленной заработной платы, компенсации за неиспользованный отпуск	00000000000000111 2 (4) 302.11.830	00000000000000111 2 (4) 303.01.730
Произведена выплата работникам начисленной заработной платы, компенсации за неиспользованный отпуск, выходное пособие (за первый месяц)	00000000000000111 2 (4) 302.11.830	00000000000000000 2 (4) 201.11.610
Перечислен удержанный НДФЛ с начисленной заработной платы, компенсации за неиспользованный отпуск	00000000000000111 2 (4) 303.01.830	00000000000000000 2 (4) 201.11.610
Начислены страховые взносы на обязательное пенсионное страхование	00000000000000119 2 (4) 109.61.213 2 (4) 109.71.213 2 (4) 109.81.213	00000000000000119 2 (4) 303.10.730
Начислены страховые взносы на обязательное медицинское страхование	00000000000000119 2 (4) 109.61.213 2 (4) 109.71.213 2 (4) 109.81.213	00000000000000119 2 (4) 303.07.730
Начислены страховые взносы на обязательное социальное страхование на случай временной нетрудоспособности и в связи с материнством	00000000000000119 2 (4) 109.61.213 2 (4) 109.71.213 2 (4) 109.81.213	00000000000000119 2 (4) 303.02.730
Начислены страховые взносы на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	00000000000000119 2 (4) 109.61.213 2 (4) 109.71.213 2 (4) 109.81.213	00000000000000119 2 (4) 303.06.730
Уплачены страховые взносы	00000000000000119 2 (4) 303.10.830 2 (4) 303.07.830 2 (4) 303.02.830 2 (4) 303.06.830	00000000000000000 2 (4) 201.11.610
Начислена средняя заработная плата за второй и третий месяцы	00000000000000321 2 109.61.262 2 109.71.262 2 109.81.262	00000000000000321 2 302.62.730
Произведена выплата работникам начисленной средней заработной платы за второй и третий месяцы	00000000000000321 2 302.62.830	00000000000000000 2 201.11.610

Выплата всех сумм, причитающихся работнику, производится в день увольнения. Если работник в день увольнения не работал, то деньги должны быть выплачены не позднее следующего дня после предъявления уволенным работником требования о расчете (ч. 1 ст. 140 ТК РФ) [12].

В случае спора о размерах сумм, причитающихся работнику при увольнении, работодатель обязан выплатить не оспариваемую им сумму (ч. 2 ст. 140 ТК РФ) [12].

Для получения среднемесячного заработка за период трудоустройства по истечении двух месяцев после увольнения работник должен предъявить работодателю документ, удостоверяющий личность работника, заявление в произвольной форме и трудовую книжку, которая является под-

тверждением периода трудоустройства. Трудовая книжка подтверждает тот факт, что работник не трудоустроен.

В исключительных случаях средний месячный заработок сохраняется за уволенным работником в течение третьего месяца (ч. 2 ст. 178 ТК РФ) [12]. Для получения выплаты за третий месяц должны быть соблюдены определенные условия:

– работник в двухнедельный срок после увольнения обратился в орган занятости населения;

– работник не был трудоустроен органом занятости населения в течение третьего месяца после увольнения;

– для обращения к работодателю за получением выплаты за третий месяц работник должен получить для предъявления работо-

дателью от органа службы занятости решение на право получения данной выплаты.

Работнику, заболевшему в течение 30 календарных дней после увольнения, работодатель обязан выплатить пособие в размере 60 процентов среднего заработка вне зависимости от страхового стажа работника на основании представленного уволенным сотрудником правильно оформленного листа по временной нетрудоспособности (ч. 2 ст. 7 Закона № 255-ФЗ) [14].

Рассмотрим особенности компенсационных выплат при работе на условиях внешнего и внутреннего совместительства.

Внешним и внутренним совместителям гарантии и компенсации, в том числе компенсационные выплаты в случае сокращения штата, предоставляются в полном объеме (ст. 287 ТК РФ) [12]. Работнику, работающему на условиях внешнего или внутреннего совместительства и увольняемому в связи с сокращением численности или штата организации, полагается полный расчет при увольнении (в том числе по выплате компенсации за все неиспользованные дни отпуска), а также выходное пособие.

Сохранять за увольняемым работником в таком случае средний заработок за второй месяц (в некоторых случаях и за третий месяц) после увольнения работодатель не обязан, поскольку работник считается трудоустроенным по основному месту работы. В случае увольнения с основного места работы гарантии предоставляются в полном объеме.

В бюджетном бухгалтерском учете выплаты при сокращении штата отражаются следующими бухгалтерскими записями (таблица).

Рассмотрим действующие правила налогового учета выплат при сокращении штата.

Налог на прибыль

На основании п. 9 ст. 255 НК РФ к расходам на оплату труда в целях гл. 25 НК РФ относятся, начисления увольняемым работникам, в том числе в связи с реорганизацией или ликвидацией налогоплательщика, сокращением численности или штата работников налогоплательщика [2]. Суммы, которые причитаются увольняемому работнику (включая компенсацию за неиспользованный отпуск и выходное пособие), учитываются в расходах (п. п. 1 – 3, 8, 9, 25 ст. 255, пп. 6 п. 1, п. 2 ст. 346.16 НК РФ, Письма Минфина от 12.02.2016 № 03-04-06/7530 (п. 2), от 14.01.2016 № 03-03-06/2/683, ФНС от 28.04.2005 № 02-3-08/93 (п. 3)) на дату начисления (п. 4 ст. 272 НК РФ) [2]. При создании в налоговом учете резерва на оплату отпусков, компенсация за неиспользованный отпуск не уменьшает сумму этого резерва, а включается непосредственно в рас-

ходы на оплату труда (Письмо Минфина от 03.05.2012 № 03-03-06/4/29).

Упрощенная система налогообложения

При применении налогоплательщиком упрощенной системы налогообложения на основании гл. 26.2 НК РФ расходами налогоплательщика признаются затраты после их фактической оплаты. Расходы на оплату труда учитываются в составе расходов в момент погашения задолженности путем списания денежных средств с расчетного счета налогоплательщика, выплаты из кассы, а при ином способе погашения задолженности – в момент такого погашения (пп. 1 п. 2 ст. 346.17 НК РФ) [2].

Налог на доходы физических лиц

Согласно п. 3 ст. 217 НК РФ освобождаются от обложения НДФЛ компенсационные выплаты, установленные законодательством Российской Федерации, связанные с увольнением работников, за исключением компенсации за неиспользованный отпуск, а также суммы выплат в виде выходного пособия, среднего месячного заработка на период трудоустройства, компенсации руководителю, заместителям руководителя и главному бухгалтеру организации в части, превышающей в целом 3-кратный размер среднего месячного заработка (или 6-кратный размер среднего месячного заработка для работников, уволенных из организаций, расположенных в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях) [2].

Таким образом, компенсационные выплаты, производимые сотруднику при увольнении, в том числе в связи с сокращением штата, освобождаются от обложения НДФЛ на основании п. 3 ст. 217 Налогового кодекса РФ в сумме, не превышающей в целом 3-кратный размер среднего месячного заработка (6-кратный размер среднего месячного заработка для работников, уволенных из организаций, расположенных в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях).

Исчисленный и удержанный с выплат работникам НДФЛ надо перечислить в бюджет не позднее дня, следующего за днем их выплаты (п. 2 ст. 223, п. 6 ст. 226 НК РФ) [2].

В справке 2-НДФЛ на уволенного работника по итогам года указывается:

– сумму зарплаты (включая премии и надбавки) – с кодом дохода 2000, 2002, 2003, 2010;

– сумму компенсации за неиспользованный отпуск (код дохода 2012) и сумму выходного пособия – с кодом дохода 4800 (Приказ ФНС России от 10.09.2015 N ММВ-7-11/387@ «Об утверждении кодов видов

доходов и вычетов»; Приказ ФНС России от 30.10.2015 № ММВ-7-11/485@ «Об утверждении формы сведений о доходах физического лица, порядка заполнения и формата ее представления в электронной форме») [8, 9].

Страховые взносы

Страховые взносы в ПФР, ФСС и ФФОМС начисляются на полную сумму:

- заработной платы (включая премии и надбавки);
- компенсации за неиспользованный отпуск (гл. 34 НК РФ, пп. 2 п. 1 ст. 20.2 Закона № 125-ФЗ) [2].

Все компенсационные выплаты, связанные с увольнением работников (выходные пособия, компенсации, среднемесячный заработок на период трудоустройства) независимо от основания, по которому производится увольнение, начисляемые после 1 января 2015 г., освобождаются от обложения страховыми взносами в сумме, не превышающей в целом 3-кратный размер среднего месячного заработка (или 6-кратный размер среднего месячного заработка для работников, уволенных из организаций, расположенных в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях). Суммы превышения 3-кратного размера (6-кратного размера) среднего месячного заработка с 1 января 2015 г. подлежат обложению страховыми взносами в общеустановленном порядке (Приложение к Письму ФСС РФ от 14 апреля 2015 г. № 02-09-11/06-5250) [3].

Список литературы

1. Конвенция № 132 Международной организации труда «Об оплачиваемых отпусках (пересмотренная в 1970 году)» (принята в г. Женева 24.06.1970 на 54-ой сессии Генеральной конференции МОТ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
2. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 № 117-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
3. Об обложении страховыми взносами отдельных видов выплат (Приложение к письму ФСС РФ от 14.04.2015 № 02-09-11/06-5250) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
4. Постановление Правительства РФ от 24.12.2007 № 922 (ред. от 10.12.2016) «Об особенностях порядка исчисления средней заработной платы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
5. Постановление Правительства РФ от 14.05.2015 № 466 «О ежегодных основных удлиненных оплачиваемых отпусках» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
6. Правила об очередных и дополнительных отпусках (утв. НКТ СССР 30.04.1930 № 169) (ред. от 20.04.2010) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
7. Приказ Минздравсоцразвития России от 14.12.2009 № 987н (ред. от 30.01.2014) «Об утверждении Инструкции о порядке ведения индивидуального (персонифицированного) учета сведений о застрахованных лицах» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
8. Приказ ФНС России от 10.09.2015 № ММВ-7-11/387@ «Об утверждении кодов видов доходов и вычетов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

9. Приказ ФНС России от 30.10.2015 № ММВ-7-11/485@ «Об утверждении формы сведений о доходах физического лица, порядка заполнения и формата ее представления в электронной форме» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

10. Письмо Роструда от 02.07.2009 N 1917-6-1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

11. Рекомендации Федеральной службы по труду и занятости по вопросу соблюдения норм трудового законодательства при расчете отпускных (утв. на заседании рабочей группы, протокол N 2, от 19.06.2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

12. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

13. Федеральный закон от 01.04.1996 № 27-ФЗ «Об индивидуальном (персонифицированном) учете в системе обязательного пенсионного страхования» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

14. Федеральный закон от 29.12.2006 № 255-ФЗ «Об обязательном социальном страховании на случай временной нетрудоспособности и в связи с материнством» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

References

1. Konvencija no. 132 Mezhdunarodnoj organizacii truda «Ob oplachivaemyh otpuskah (peresmotrennaja v 1970 godu)» (prinjata v g. Zheneva 24.06.1970 na 54-oj sessii Generalnoj konferencii MOT) [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru/>.
2. Nalogovyy kodeks Rossijskoj Federacii (chast vtoraja) ot 05.08.2000 no. 117-FZ [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru/>.
3. Ob oblozhenii strahovymi vzosami otdelnyh vidov vyplat (Prilozhenie k pismu FSS RF ot 14.04.2015 no. 02-09-11/06-5250) [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru/>.
4. Postanovlenie Pravitelstva RF ot 24.12.2007 no. 922 (red. ot 10.12.2016) «Ob osobennostjah porjadka ischislenija srednej zarabotnoj platy» [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru/>.
5. Postanovlenie Pravitelstva RF ot 14.05.2015 no. 466 «O ezhegodnyh osnovnyh udlinennyh oplachivaemyh otpuskah» [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru/>.
6. Pravila ob ocherednyh i dopolnitelnyh otpuskah (utv. NKT SSSR 30.04.1930 no. 169) (red. ot 20.04.2010) [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru/>.
7. Prikaz Minzdravsocrazvitija Rossii ot 14.12.2009 no. 987n (red. ot 30.01.2014) «Ob utverzhdenii Instrukcii o porjadke vedenija individualnogo (personificirovannogo) ucheta svedenij o zastrahovannyh licah» [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru/>.
8. Prikaz FNS Rossii ot 10.09.2015 no. MMV-7-11/387@ «Ob utverzhdenii kodov vidov dohodov i vychetov» [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru/>.
9. Prikaz FNS Rossii ot 30.10.2015 no. MMV-7-11/485@ «Ob utverzhdenii formy svedenij o dohodah fizicheskogo lica, porjadka zapolnenija i formata ee predstavlenija v jelektronnoj forme» [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru/>.
10. Pismo Rostruda ot 02.07.2009 N 1917-6-1 [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru/>.
11. Rekomendacii Federalnoj sluzhby po trudu i zanjatosti po voprosu sobljudenija norm trudovogo zakonodatelstva pri raschete otpusknyh (utv. na zasedanii rabochej grupy, protokol N 2, ot 19.06.2014 [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru/>.
12. Trudovoj kodeks Rossijskoj Federacii ot 30.12.2001 no. 197-FZ [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru/>.
13. Federalnyj zakon ot 01.04.1996 no. 27-FZ «Ob individualnom (personificirovannom) uchete v sisteme objazatel'nogo pensionnogo strahovanija» [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru/>.
14. Federalnyj zakon ot 29.12.2006 no. 255-FZ «Ob objazatel'nom socialnom strahovanii na sluchaj vremennoj netrudospobnosti i v svjazi s materinstvom» [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru/>.

УДК 338.3:330.44

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЙ СРЕДНЕГО КЛАССА

Исмагилова Л.А., Ситникова Л.В.

ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет», Уфа,
e-mail: ismagilova_ugatu@mail.ru, s-larissa@yandex.ru

В статье рассматривается проблема развития предприятий среднего класса реального сектора экономики, производящих инновационную продукцию. Исследованы особенности предприятий данного класса, выявлены факторы, сдерживающие активизацию инновационных процессов, рассмотрены методы и алгоритмы управления инновационной активностью. Сформулированы теоретические предпосылки разрешения конфликтов целей инновационного развития и сохранения экономической устойчивости предприятий. Проведена сравнительная оценка инновационной активности малых и средних предприятий промышленного кластера. Определены особенности и преимущества предприятий среднего класса при внедрении проектов производства инновационной продукции. Предложен метод многомерных позиционных матриц и метод группировки предприятий с позиций оценки экономической устойчивости и уровня активизации инновационных процессов. Разработан инфографический инструментарий моделирования и управления инновационной деятельностью средних промышленных предприятий на основе принципа сбалансированности процессов развития и сохранения устойчивости. На примере конкретного промышленного предприятия, сформирован с помощью инфографического инструментария эффективный сбалансированный портфель продукции, находящейся на разных стадиях жизненного цикла.

Ключевые слова: инновационная активность, финансовая устойчивость, конкурентоспособность промышленных предприятий, портфель продукции, экономическое управление

MANAGEMENT FEATURES OF INNOVATIVE ACTIVITY OF MEDIUM-SIZED ENTERPRISES

Ismagilova L.A., Sitnikova L.V.

Ufa State Aviation Technical University, Ufa, e-mail: ismagilova_ugatu@mail.ru, s-larissa@yandex.ru

The article is devoted to the development management of industrial enterprises related to medium-sized businesses and working in the field of product innovation. In the article there were investigated the methods and management features, the factors, constraining innovation processes in industrial companies. The theoretical background of solving innovation development and maintaining economic stability contradictions were identified. The results of the comparative assessment of small and medium-sized enterprises were unveiled. In paper there were revealed the features and benefits of the transition to the innovative products. A method of positioning matrix and the typology of enterprises in terms of economic sustainability and innovation were proposed. There was worked out a graph-analytical management tool for middle-sized industrial enterprises on the basis of a balance of innovative activity and economic sustainability. For a given industrial enterprise there was formed an effectively balanced portfolio of products at different stages of the life cycle.

Keywords: innovative activity, financial stability, industrial competitiveness, product portfolio, economic management

Постановка проблемы и актуальность темы

Функционирование и развитие промышленных предприятий в инновационно-ориентированной среде реального сектора производства предполагает участие в технологической цепочке разноразмерных предприятий (крупных, средних и малых форм). Основная цель формирования таких цепочек – максимизация добавленной стоимости на каждом этапе технологического цикла, прежде всего за счет инновационного развития. Однако в России практика выстраивания таких цепочек не получила должного распространения, так как оценка роли и значения предприятий малого и среднего бизнеса в экономике России далеко не однозначна. При их немалой доле в общем количестве предприятия, вклад в ВВП остается на уровне 20 %.

Повышенное внимание, которое уделяется в настоящее время развитию малого бизнеса, отодвинуло на второй план значимость средних промышленных предприятий для современной экономики России. Интерес к предприятиям данной размерной группы объясняется рядом причин:

– это, как правило, быстрорастущие компании, которые в перспективе могут обеспечить инновационный прорыв в экономике, в [2] отмечается, что они способны генерировать более 20 % инновационных идей и стать стартовыми площадками для внедрения новых технико-технологических разработок;

– средние промышленные предприятия, по сравнению с предприятиями малых форм, отличаются повышенным уровнем капиталоемкости, связанным с более длительным технологическим циклом в произ-

водстве добавленной стоимости. Конечно, ассортимент и объемы выпуска продукции предприятий среднеразмерной группы значительно меньше соответствующих показателей крупных предприятий. Но в части инвестиционной деятельности (интенсивности инвестиционных процессов) их параметры не отстают, а в ряде случаев опережают соответствующие характеристики отраслевого уровня;

– высокая инновационная активность средних предприятий является предпосылкой формирования относительно высокого темпа роста рентабельности продукции. Причем, если предприятия малого бизнеса обеспечивают доходность за счет работы главным образом в традиционно доходных инфраструктурных секторах экономики (связь, торговля, и пр.), то большая часть средних предприятий сосредоточена в сфере производства;

– другим немаловажным преимуществом средних предприятий являются возможности их преобразований (деления или интеграции), целью которых является выбор более эффективных форм организации производства. Кроме того, как показывают исследования, крупные предприятия с большей готовностью предпочитают кооперироваться с предприятиями средних размеров. Тем самым средние предприятия, с одной стороны, способны выступать в качестве доноров для малого бизнеса, а с другой – точками роста и инновационного развития для крупного бизнеса;

– возможности и источники обеспечения эффективности у средних предприятий превышают аналогичные характеристики малого бизнеса. Потенциал их роста находится на уровне крупных предприятий, а в некоторых случаях даже превышает его. Доля средних предприятий в обеспечении занятости ниже их доли в общем обороте. Это свидетельствует о достаточно высокой эффективности труда и возможностях инновационных преобразований. В ряде случаев значения этих характеристик превышают среднеотраслевой и общеэкономический уровни эффективности труда и внедрения инноваций.

Условием и предпосылкой приращения конкурентных преимуществ при сохранении экономической устойчивости предприятий среднего класса выступает присущая им способность адаптироваться к динамике рыночной конъюнктуры. По сравнению с крупным бизнесом ресурсные возможности средних предприятий ограничены. С другой стороны, их мобильность ниже малых предприятий. Поэтому повышение инновационной активности предприятий

выделенной размерной группы должно осуществляться на гибких условиях, обеспечивающих сочетание экономической устойчивости на фоне активных инновационных процессов.

Совершенствование теории и практики управления предприятиями среднего класса, их ориентация на расширение масштабов инновационной деятельности предполагает интеграцию научных и методических подходов из смежных областей исследований. В первую очередь междисциплинарные исследования актуальны в сфере управления приращением конкурентных преимуществ, в сфере активизации инновационного предпринимательства, а также в области расширенного внедрения стратегического подхода в управление предприятиями среднего класса.

Однако проведенный анализ показал, что значительная часть разработок в указанных сферах, включая обеспечение долгосрочной конкурентоспособности, отражают особенности предприятий крупного бизнеса. Достаточно много исследований посвящено малому бизнесу в связи с его «продекларированной» ролью «драйвера» развития экономики [4], активности малого бизнеса в инновационной сфере [5]. В то же время особенности управления предприятиями среднего класса, разработка эффективных методов управления с учетом целей инновационного развития в настоящее время исследованы и разработаны явно недостаточно.

Проблема совершенствования методов управления средними предприятиями промышленности, повышения их конкурентного статуса при переходе на инновационную модель развития может быть дезагрегирована на две основные задачи:

– выявление и типологизация основных характеристик, присущих промышленным предприятиям среднего размера, определение внешних условий и факторов, влияние которых значимо в плане изменения (роста/падения) эффективности средних предприятий;

– формирование инструментов управления, позволяющих обеспечить рост масштабов и интенсивности деятельности средних предприятий в инновационной сфере как потенциал роста их конкурентоспособности в условиях сохранения требований к финансовой и экономической устойчивости.

На различных этапах жизненного цикла средних предприятий внедрение инноваций разнонаправленно влияет на результирующие характеристики его деятельности [1]. В перспективе новые идеи выступают важнейшим фактором формирования конкурентных преимуществ предприятия.

Однако в начальный период их внедрения показатели финансовой и экономической устойчивости могут иметь разнонаправленную (в том числе и негативную) тенденцию. Вышеизложенное определяет актуальность и практическую значимость решения задач выявления специфики функционирования средних предприятий и их типологизации, как основу последующей разработки инструментария управления функционированием и развитием их деятельности. Основным при разработке данного инструментария является обеспечение перевода предприятий на инновационную модель развития при согласовании и сохранении параметров устойчивости и эффективности их функционирования.

«Инновационная активность» VS «экономическая устойчивость»

Как уже отмечалось выше, инновационные нововведения на первоначальном этапе их внедрения противостоят ряду основных интересов любого хозяйствующего субъекта, в частности – сохранению его устойчивого положения. Одна из основных причин возникновения этой противоречивой ситуации – высокорискованность и высокзатратность нововведений. Формируется объективная потребность в поиске рационального сочетания между целями повышения активности инновационных процессов и возможностями их реализации при условии сохранения устойчивости предприятия. В условиях крупных предприятиях задействование имеющихся ресурсов и потенциальные возможности парировать это противоречие. Для предприятий рассматриваемой размерной группы такое противоречие при определенных обстоятельствах может стать критичным.

В экономических разработках представлены различные трактовки понятий «инновационная активность» и «экономическая устойчивость» [3, 7]. В контексте настоящего исследования понятие инновационной активности трактуется как способность предприятия реализовывать новаторскую деятельность с темпом выше, чем у конкурентов. Это позволит в долгосрочной перспективе расширить долю рынка и завоевать новые рыночные позиции. Высокие темпы инновационной деятельности должны сочетаться с объемными и темповыми характеристиками управления финансовыми потоками. Финансовая активность как показатель потенциала роста предприятия дополняется временными показателями, характеризующими скорость привлечения денежных средств для реализации инновационных проектов в конкурентоспособный период времени. При этом поддержание

положительного баланса денежного потока свидетельствует о стабильности финансового положения [4]. Для разрешения этого экономического и управленческого противоречия предлагается комплексный инструментарий обоснования решений по управлению, основанный на многомерной классификации и инфографической модели.

Инструментарий позволяет обосновывать управленческие решения с учетом ситуационного изменения конкурентного статуса предприятия и по уровням экономической устойчивости. В основу положена многомерная процедура классификации, представленная в виде связанных матриц (рис. 1). На основании выявленных особенностей управления средними промышленными предприятиями целесообразно провести группировку предприятий по четырем конкурентным позициям:

– группа «К1 – лидеры» – это предприятия с высокой конкурентоспособностью, высоким инновационным потенциалом, способностью реализовать новый проект в ограниченное время и располагающие для этого всеми видами ресурсов, в том числе финансовыми. Совокупность данных характеристик определяет лидирующие позиции таких предприятий за счет высокой активности инновационных процессов. Отраслевая статистика промышленности выделяет в области крупного и среднего бизнеса порядка 8–12% предприятий, обладающих такими характеристиками. Среди малых предприятий менее 1% могут быть отнесены к группе лидеров;

– группа «К2 – консерваторы» – предприятия среднего уровня конкурентоспособности с инновационным потенциалом, который недостаточен для обеспечения рыночного спроса на продукцию с инновационными характеристиками. Источником сохранения конкурентных характеристик является временное положение монополиста, что позволяет получать достаточные денежные средства для развития, не связанного с инновационным движением. Согласно полученным оценкам к этой группе в России по данным статистики принадлежат 20–25% крупных и средних предприятий и 5% малых предприятий;

– группа «К3 – авантюристы» объединяет предприятия среднего уровня конкурентоспособности, которые обладают потенциалом инновационного развития, но ограничены в финансовых возможностях. Обладая указанными характеристиками, предприятия-авантюристы участвуют в реализации высокодоходных и высокорисковых проектах. При успешном завершении таких проектов предприятия приобретают

финансовые возможности для реализации нового инновационного цикла. В противном случае финансовые характеристики резко ухудшаются. К такой группе может быть отнесено около 45% крупных и средних и более 50% малых предприятий;

– тип «К4 – аутсайдеры» – предприятия с низкой конкурентоспособностью, не способные удовлетворить потребности рынка в инновационном продукте в конкурентоспособное время и не имеющие для этого финансовых возможностей. В их число входят 10–20% крупных предприятий, около 45% средних и более 50% малых предприятий.

Конкретизация дефиниции «экономическая устойчивость» применительно к предприятиям, относящимся к числу инновационно-активных, позволила сделать вывод, что экономическая устойчивость, во-первых, выступает условием их конкурентоспособности и, во-вторых, неразрывно связана с его другими ключевыми характеристиками – инновационной и финансовой активностью.

Предложенный метод этапного матричного позиционирования позволяет кроме классификации предприятий по результатам анализа конкурентного статуса провести внутривидовую классификацию предприятий по уровням экономической устойчивости.

Метод представлен в виде этапного перехода по матрицам. Такой переход определяет содержание управленческих решений и обосновывает стратегию инновационного развития среднего промышленного предприятия. Формирование стратегии развития осуществляется на основе последовательного выбора возможностей предприятия в конкретной экономической и производственной ситуации. Выделено четыре уровня позиционирования предприятий по критерию экономической устойчивости с учетом рассмотренных выше характеристик, а также возможных рисков: АЭУ, ЭУ, КЭУ, ЭНУ, как это показано на рис. 1. Характеристика уровней определяется показателями активности инновационного поведения и активности вовлечения финансовых ресурсов.

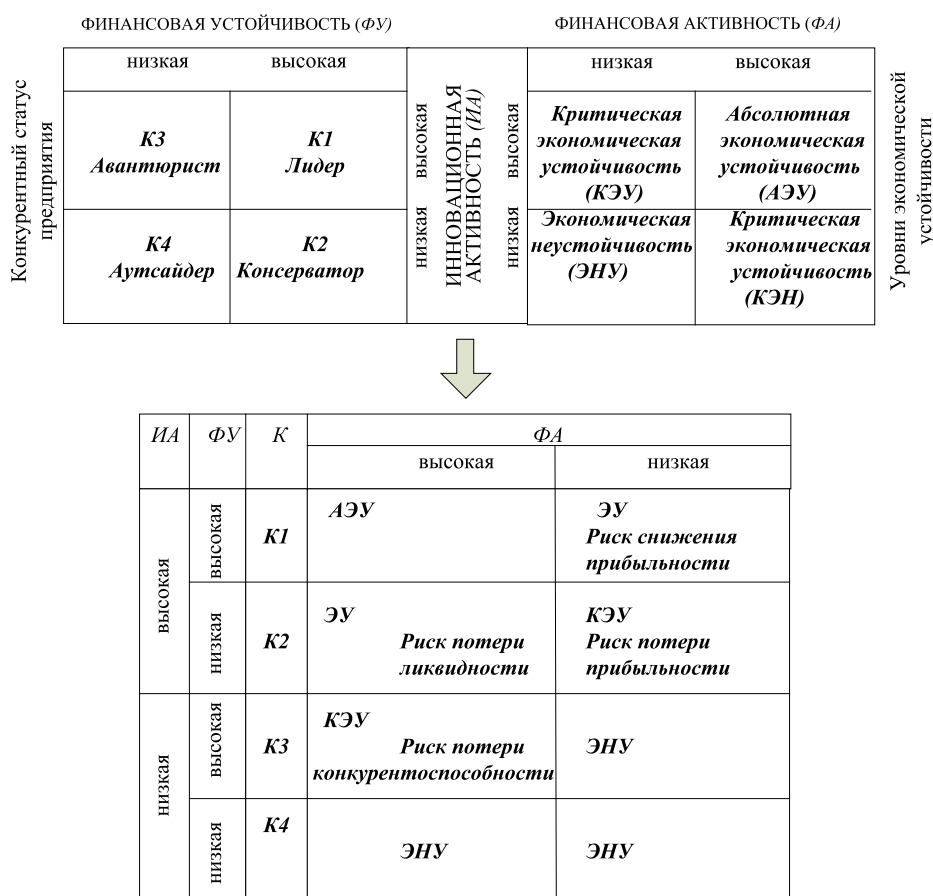


Рис. 1. Позиционирования предприятия по уровням экономической устойчивости

Сочетание высоких значений этих показателей (уровень АЭУ) обеспечивает согласование указанных выше противоречий и позволяет достигнуть сбалансированного инновационного поведения среднего предприятия. Уровень ЭУ отражает ситуации относительно благоприятного позиционирования, когда активная инновационная деятельность предприятия сопровождается либо низкой финансовой устойчивостью, либо низкой финансовой активностью. В обоих случаях экономическая устойчивость гарантированно не может быть обеспечена в долгосрочной перспективе. Уровень КЭУ отражает неблагоприятные ситуации, характеризующиеся сочетанием высокого уровня инновационной активности и низких уровней финансовой устойчивости и активности. Неблагоприятной также считается ситуация, когда при достаточном уровне финансовой устойчивости и активности инновационное поведение оказывается малоактивным. Любое проявление инновационной активности приведет к диспропорциям и банкротству.

Различные сочетания низких значений показателей (уровень ЭНУ) определяют кризисные ситуации, в которых стратегия предприятия отличается нерациональным инновационным поведением, что приводит к диспропорциям ресурсов и стратегических перспектив. Как показывает анализ, инновационная активность и экономическая устойчивость, хотя и вступают в противоречие, тем не менее работают на долгосрочную конкурентоспособность среднего предприятия.

Таким образом, особенностью и ключевой проблемой организации и управления на средних инновационно-активных предприятиях является согласование управленческих решений при планировании выпуска освоенной и инновационной продукции.

Инфографический инструментарий управления инновационно-активным промышленным предприятием

Устранение противоречий инновационного развития и экономической устойчивости предприятия осуществляется при разработке планов производства. Решение проблемы лежит в плоскости оптимизации портфеля продукции по критерию сбалансированности экономических результатов, получаемых от продуктов, находящихся на различных этапах жизненного цикла [9].

Идея согласованного управления на практике реализована в разработанных моделях инфографики и алгоритмах анализа взаимосвязанных показателей: цена и план выпуска продукции, постоянные и переменные затраты, прибыль (убыток).

Инфографическая модель, как инструмент обоснования управленческих решений, дает возможность:

- во-первых, определить эффективный план выпуска продукции при фиксированных значениях цены затрат и целевого значения относительной прибыли;

- во-вторых, рассчитать величину возможной прибыльности при фиксированных значениях плана выпуска, затрат и цены;

- в-третьих, установить цену с учетом значений плана выпуска, затрат и целевого в данной ситуации уровня прибыльности;

- в-четвертых, оценить требуемую сумму постоянных затрат для обеспечения заданного плана выпуска, установленных переменных затрат, цены продукции и относительной прибыльности;

- в-пятых, выявить эффективное соотношение постоянных и переменных затрат при конкретных значениях цены, удельных переменных затрат и прибыльности;

- в-шестых, по целевому уровню прибыльности установить возможные соотношения экономических показателей инфографической модели.

Инфографическая модель, как инструмент обоснования управленческих решений, позволяет реализовывать ситуационное управление одновременно по нескольким параметрам за счет широкого информационного поля. Кроме того данная модель обеспечивает обоснованность принятия решений в условиях противоречивых целей и визуальный охват управленческих ситуаций, определяемых сочетанием экономических параметров. Модель была апробирована на одном из средних предприятий вида экономической деятельности «Машины и оборудование» Республики Башкортостан.

В течение 2014 г. предприятие показывало убыточность по инновационным продуктам. По ряду неинновационных конкурентоспособных продуктов, находящихся на этапе насыщения, экономические показатели достигали приемлемого уровня, но недостаточного для обеспечения притока финансовых ресурсов, направляемых на поддержание инновационных продуктов. Сложившееся отношение экономических показателей соответствовало ситуации «К2-ЭУ» по методу матричного позиционирования.

Одним из таких продуктов является промышленная печь нагрева. В соответствии с инфографической моделью (рис. 2) при исходных значениях экономических параметров (цена изделия 2447,37 д.е., переменные затраты 1786,4 д.е., постоянные затраты 1 031 110 д.е., объем выпуска 1480 ед.) уровень относительной убыточности данного продукта составил 0,014.

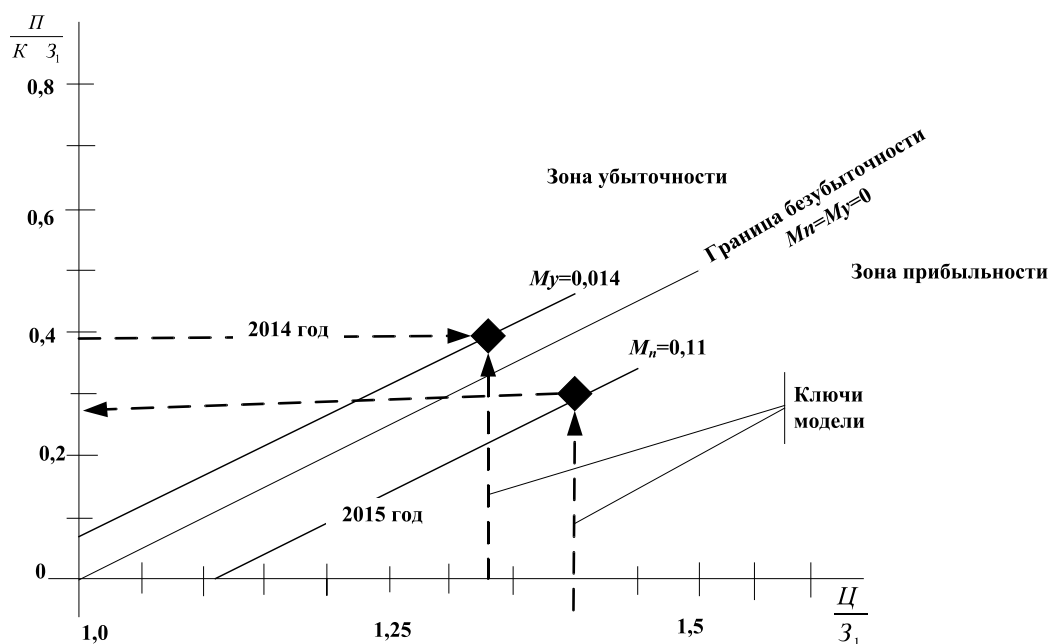


Рис. 2. Инфографическая модель определения целевых значений экономических параметров (фрагмент)

Портфель продукции

Наименование позиции портфеля	Год	Прибыль от реализации, д.е.	Изменение прибыли, д.е.
Промышленная печь нагрева (на газовом и жидком топливе)	2014	—	+ 518220
	2015	+ 518220	
Установки дозирочные	2014	346406	– 262533
	2015	83873	
Установки для распределения газа по газ-лифтным скважинам	2014	47093	+ 79700
	2015	126793	
Устройства электроисполнительные регу-лирующие	2014	68086	+ 259933
	2015	328019	
Узлы учета нефти	2014	58908	+ 30164
	2015	89072	
Блоки подготовки жидкого топлива	2015	31794	+ 31794
Итого			+ 657278

Разработка стратегических решений по переводу предприятия в более благоприятную ситуацию осуществляется с помощью предложенного инструментария. В качестве целевого показателя установлено значение относительной прибыльности по продукту не ниже 0,11. Целевое значение прибыльности (при тех же затратах) достижимо путем варьирования цены и плана выпуска. С помощью инфографической модели обоснована последовательность формирования управленческих решений. При увеличении цены до 2536,69 д.е. на инфографической

модели (рис. 2) определено соответствующее соотношение затрат:

$$\frac{\Pi}{K \times 3_1} = 0,28.$$

Данному соотношению соответствует выпуск 2060 изделий, а прибыль по позиции «промышленная печь нагрева» составила 518 220 д.е.

Аналогичные расчеты по всем позициям позволили определить структуру портфеля продуктов с разным позиционированием по этапам жизненного цикла (таблица).

Полученный сбалансированный портфель обеспечивает сглаживание противоречий инновационного поведения и экономической устойчивости.

Заключение

В результате сравнительной оценки выявлены особенности и преимущества среднеразмерных хозяйствующих субъектов при производстве инновационной продукции. Осуществлена типологизация средних предприятий по критерию конкурентоспособности, отличающаяся от существующих комплексным учетом параметров инновационной активности и финансовой устойчивости. Исследована проблема разрешения экономических и управленческих противоречий, возникающих на промышленных предприятиях среднего класса. Поставлена и решена задача элиминирования противоречий между потребностями в выпуске инновационной продукции и финансовыми ограничениями.

Предложен метод матричного позиционирования и инфографический инструментарий обоснования управленческих решений по обеспечению конкурентоспособности инновационно-активных предприятий. За счет согласованного управления сформирован сбалансированный портфель продукции, находящейся на разных стадиях жизненного цикла и обеспечена тем самым финансовая поддержка инноваций. Апробация разработанного инструментария доказала его высокую значимость для целей эффективного управления средними промышленными предприятиями.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ и АН РБ, проект № 15-12-02020.

Список литературы

1. Андреев В.В., Галимова М.П., Ситникова Л.В. Проблемное поле экономического управления инновационной деятельностью // Вестник экономической интеграции. – 2013. – № 7. – С. 16–22.
2. Андреев В.В., Галимова М.П. Методические подходы к оценке экономической устойчивости инновационных предприятий в конкурентной среде // Интеллект, инновации, инвестиции. – 2013. – № 1. – С. 21–25.
3. Анохин С.Н. Методика моделирования экономической устойчивости промышленных предприятий в современных условиях [Текст] / С.Н. Анохин. – Саратов: Саратовский государственный технический университет, 2006. – 40 с.
4. Бабаев Ф.А. Инновационный фактор оценивания результативности управления в промышленности // Проблемы прогнозирования. – 2005. – № 4. – С. 136–142.
5. Баев И.А., Подшивалова М.В. Задачи институционального обеспечения повышения инновационной активности малого бизнеса в регионе // Экономика региона. – 2013. – № 1. – С. 189–198.
6. Исмагилова Л.А., Галимова М.П. Инновационные факторы эффективности функционирования малых и средних предприятий // Вестник УГАЭС. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. – 2012. – № 2. – С. 78–81.
7. Канчавели А.Д. Стратегическое управление организационно-экономической устойчивостью фирмы [Текст] / А.Д. Канчавели, А.А. Колобов, И.Н. Омельченко. – Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. – 600 с.
8. Мельников О.Н., Шувалов В.Н. Инновационная активность как фактор повышения конкурентоспособности предприятия // Российское предпринимательство. – 2005. – № 9(69). – С. 100–104.
9. Ситникова Л.В. Анализ жизненных циклов на основе применения теории нечетких множеств // Менеджмент в России и за рубежом. – 2009. – № 4. – С. 77–87.
1. Andreev V.V., Galimova M.P., Sitnikova L.V. Problemnoe pole jekonomicheskogo upravlenija innovacionnoj dejatel'nostju // Vestnik jekonomicheskoy integracii. 2013. no. 7. pp. 16–22.
2. Andreev V.V., Galimova M.P. Metodicheskie podhody k ocenke jekonomicheskoy ustojchivosti innovacionnyh predpriyatij v konkurentnoj srede // Intelpekt, innovacii, investicii. 2013. no. 1. pp. 21–25.
3. Anohin S.N. Metodika modelirovanija jekonomicheskoy ustojchivosti promyshlennyh predpriyatij v sovremennyh usloviyah [Tekst] / S.N. Anohin. Saratov: Saratovskij gosudarstvennyj tehničeskij universitet, 2006. 40 p.
4. Babaev F.A. Innovacionnyj faktor ocenivaniya rezul'tatnosti upravlenija v promyshlennosti // Problemy prognozirovaniya. 2005. no. 4. pp. 136–142.
5. Baev I.A., Podshivalova M.V. Zadachi institucionalnogo obespechenija povyshenija innovacionnoj aktivnosti malogo biznesa v regione // Jekonomika regiona. 2013. no. 1. pp. 189–198.
6. Ismagilova L.A., Galimova M.P. Innovacionnye faktory jeffektivnosti funkcionirovanija malyh i srednih predpriyatij // Vestnik UGAJeS. Nauka, obrazovanie, jekonomika. Serija: Jekonomika. 2012. no. 2. pp. 78–81.
7. Kanchaveli A.D. Strategicheskoe upravlenie organizacionno-jekonomicheskoy ustojchivostju firmy [Tekst] / A.D. Kanchaveli, A.A. Kolobov, I.N. Omelchenko. Moskva: MG TU im. N. Je. Baumana, 2001. 600 p.
8. Melnikov O.N., Shuvalov V.N. Innovacionnaja aktivnost kak faktor povyshenija konkurentosposobnosti predpriyatija // Rossijskoe predprinimatel'stvo. 2005. no. 9(69). pp. 100–104.
9. Sitnikova L.V. Analiz zhiznennyh ciklov na osnove primenenija teorii nechetkih mnozhestv // Menedzhment v Rossii i za rubezhom. 2009. no. 4. pp. 77–87.

References

УДК 339.542

ГЛОБАЛИЗАЦИЯ КАК ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ ФАКТОР СТРАТЕГИИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ТАМОЖЕННОЙ СФЕРЫ

^{1,2}Лазарев В.А., ¹Плоткина Н.П.

¹ГКОУ «Российская таможенная академия», Владивостокский филиал, Владивосток;

²Морской государственный университет им. Г.И. Невельского, Владивосток, e-mail: vlad.lazarev@list.ru

Глобализация, проявляющаяся как процесс стирания границ между национальными экономическими пространствами и взаимопроникновения культур, оказывает критически важное влияние на все сферы ответственности государства, в том числе на таможенную сферу. Одновременно государство стремится сохранить свою экономическую целостность и для реализации этой задачи создает союзы с другими государствами на основе взаимоприемлемых правил. Глобализация, проявляющаяся изменением структуры национального производства и изменением структуры импорта и экспорта, превращает логику трансграничных товарных потоков в элемент конкурентоспособности национальной экономики. Стратегия развития Федеральной таможенной службы уже уделяла значительное внимание необходимости инноваций и включила в список приоритетных задач необходимость сокращения числа документов для таможенного оформления, сокращение затрат времени на таможенные операции, расширение сотрудничества с таможенными службами других государств, а также рост общественной удовлетворенности качеством работы таможенной службы. Однако все еще недостаточное внимание уделяется основному элементу конкурентоспособности трансграничных товарных потоков – непроизводительным транзакционным издержкам.

Ключевые слова: глобализация, конкурентоспособность, таможенное дело, стратегия, инновации

GLOBALIZATION AS THE KEY FACTOR OF STRATEGY OF INNOVATION DEVELOPMENT IN CUSTOMS AFFAIR

^{1,2}Lazarev V.A., ¹Plotkina N.P.

¹Russian Customs Academy, Vladivostok Branch, Vladivostok;

²Maritime State University n.a. G.I. Nevelskoy, Vladivostok, e-mail: vlad.lazarev@list.ru

Globalization appearing as the borders erasing process between national economic spaces, and the diffusion of cultures process, provides the crucial impact to all spheres of responsibility of the state, including the customs sphere. Simultaneously, the state aspires to keep the economic integrity and creates the alliances with other states on the basis of mutually acceptable rules to realize the intention. Globalization shown itself by the changes in the structure of national production, and changes in structure of import and export, transforms the logistics of transfrontier commodity flows into the element of competitiveness of national economy. Strategy of development of Federal customs service has already paid the considerable attention to the necessity of innovations and has included to the list of priority problems the necessity of reduction of number of documents for customs process, reduction of time expenses for customs operations, expansion of cooperation with customs services of other states, and also growth of public satisfaction of quality of customs service. However, still insufficient attention is given to the basic element of competitiveness of transfrontier commodity flows – to the counterproductive transaction costs.

Keywords: globalization, competitive ability, customs affair, strategy, innovations

Общественное разделение труда – объективная основа возникновения обменных потоков между экономическими пространствами, которые могут быть представлены отдельными домохозяйствами, предпринимательскими организациями, отраслями, регионами, государствами и целыми континентами. Внутри экономических пространств производится обширное разнообразие товаров и услуг, совершенствуется их качество и потребительские характеристики, и все более широкий набор материальных и духовных потребностей удовлетворяется через обмен. Характерные особенности производства национального экономического пространства обусловлены как субъективными аспектами его развития – историческими, культурными, религиозными, политическими и социаль-

ными, так и объективными обстоятельствами, проявляющимися в форме ресурсных, географических и климатических возможностей. Международное разделение труда одновременно с ростом потребления формирует процесс глобализации как процесс взаимного сотрудничества государств, процесс совместного использования результатов научно-технического прогресса и интеллектуальной деятельности, процесс совместного экономического роста. Глобализация проявляется одновременно как процесс стирания экономических границ и процесс взаимопроникновения культур, что в целом превращает мир из множества отдельных самостоятельных государств во взаимосвязанную и взаимозависимую систему самостоятельных государств. Процесс глобализации, принося определенные

преимущества субъектам глобализации, имеет и оборотную сторону: отрасли национальной экономики, характеризующиеся невысокой собственной конкурентоспособностью, в ходе стирания экономических границ могут быть полностью разорены и ликвидированы под напором более успешных конкурентов [4].

Объективность процесса глобализации повлекла необходимость создания объединений, цель которых – формирование общей политики и принятие согласованных мероприятий с целью облегчения товарооборота между экономическими субъектами стран – членов союза, с одной стороны, и защиты собственного экономического пространства от внешних угроз [5]. Такой организацией, в частности, является ЕАЭС – Евразийский экономический союз, объединяющий Российскую Федерацию, Республику Казахстан, Республику Беларусь, Республику Армению и Киргизскую Республику. Торговый или экономический союз – достаточно распространенное явление в мировой практике. Достаточно напомнить о существовании единого экономического пространства с крупнейшей суммарной экономикой – Европейского союза, ЕС. Экономические союзы могут формироваться как следствие принятия процесса глобализации отдельными государствами, но также с целью защиты отдельных взаимосвязанных экономик от глобализационного натиска [3].

Процесс глобализации, в который Россия оказалась активно вовлечена в последние 10–15 лет, не мог обойти своим влиянием Федеральную таможенную службу [1]. Основной документ, задающий инновационные параметры развития Федеральной таможенной службы России – Стратегия развития таможенной службы до 2020 года, принятая Распоряжением Правительства РФ от 28 декабря 2012 г. № 2575-р. Как указано в Стратегии развития таможенной службы, «Переход Российской Федерации на инновационный принцип развития экономики, формирование благоприятных перспектив эффективной интеграции Российской Федерации в мировое хозяйство, изменение масштабов, характера и форм внешнеэкономической деятельности формируют предпосылки для совершенствования таможенной деятельности и разработки стратегии развития таможенной службы Российской Федерации на долгосрочную перспективу» [7].

В числе основных направлений развития Федеральной таможенной службы России названы:

– таможенное регулирование;

– осуществление фискальной функции;
– правоохранительная деятельность;
– предоставление государственных услуг и осуществление контрольно-надзорных функций;

– содействие интеграционным процессам и международному сотрудничеству.

Стратегия предполагает, что вступление России во Всемирную торговую организацию, глобализационные процессы, развитие Таможенного союза значительно повлияют на структуру импорта и экспорта. Упрощение и ускорение таможенных процедур оказывает существенное влияние на сокращение непроизводительных издержек участников внешнеэкономической деятельности [8]. Реализация таких мер, как электронное декларирование, предварительное информирование, большее внимание контролю после выпуска, развитие системы управления рисками, внедрение системы автоматизированного обмена информацией между таможенными администрациями разных стран позволяют повысить эффективность предоставления государственной услуги таможенными органами.

Среди основных приоритетов развития Федеральной таможенной службы России названы следующие:

– совершенствование таможенного регулирования;

– совершенствование таможенного контроля после выпуска товаров;

– совершенствование реализации фискальной функции;

– совершенствование правоохранительной деятельности;

– содействие развитию интеграционных процессов и развитие международного сотрудничества;

– совершенствование системы государственных услуг;

– совершенствование таможенной инфраструктуры;

– совершенствование информационно-технического обеспечения;

– укрепление кадрового потенциала и усиление антикоррупционной деятельности;

– развитие социальной сферы;

– совершенствование организационно-управленческой деятельности.

Наиболее существенные инновации, вошедшие в Стратегию развития Федеральной таможенной службы России:

– сокращение числа документов, предоставляемых при перемещении товара через таможенную границу, до четырех;

– предельное время прохождения таможенных операций при перемещении товара через таможенную границу – 2 часа к 2018 году;

– количество международных правовых актов о предварительном информировании таможенных органов, о сотрудничестве и взаимной помощи в таможенных делах – 10 к 2020 году;

– доля участников внешнеэкономической деятельности, удовлетворительно оценивающих качество предоставления государственных услуг таможенными органами – до 70 процентов к 2020 году;

– доля должностных лиц таможенных органов, прошедших различные формы обучения – до 33,6 процента к 2020 году.

В целом достижение указанных целевых индикаторов позволит существенно улучшить позиции России при оценке уровня развития экономики.

Следует отметить, что вектор развития Федеральной таможенной службы России соответствует современным мировым тенденциям [2]. Так, отмечаются два существенных успеха в уменьшении непроизводительных издержек участников внешнеэкономической деятельности: в 2012 году сокращено число документов, необходимых для перемещения товаров через таможенную границу Таможенного союза в режимах импорта и экспорта, и в 2014 году реализован переход на электронное декларирование и сокращено

число досмотров [9]. Однако этот список успехов выглядит неубедительно при сравнении, например, с успехами таможенной службы Армении, нового государства в составе ЕАЭС. В 2008 году таможенная служба Армении запустила систему электронного декларирования в форме прямого доступа, в 2010 году было сокращено число требуемых документов и количество досмотров, реализована система конкуренции для банков, транспорта и таможенных брокеров, что значительно сократило издержки участников внешнеэкономической деятельности, в 2011 году было существенно обновлено оборудование таможен и запущены система самостоятельного декларирования для участников внешнеэкономической деятельности и система управления рисками.

Несмотря на определенные успехи Федеральной таможенной службы России в упрощении таможенных процедур, существующее положение дел на таможенной границе все еще требует значительной работы [6]. На рис. 1 показано положение России среди групп стран по параметру временных издержек для участников внешнеэкономической деятельности при пересечении товарами и транспортными средствами таможенной границы [10].

3

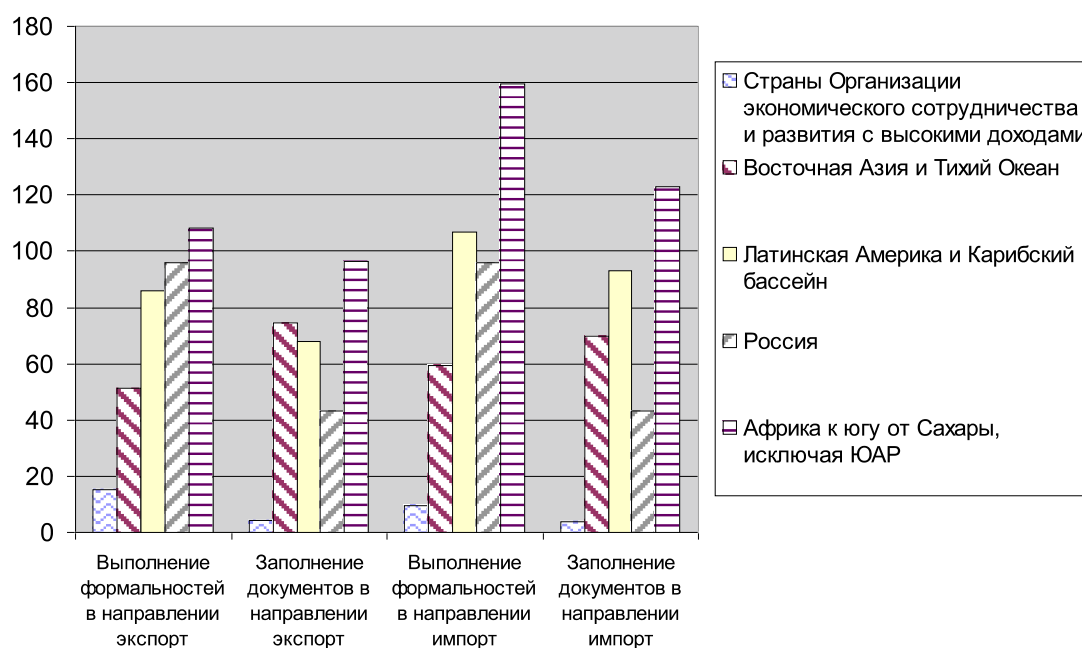


Рис. 1. Затраты времени на выполнение формальностей при пересечении таможенных границ товарами и транспортными средствами

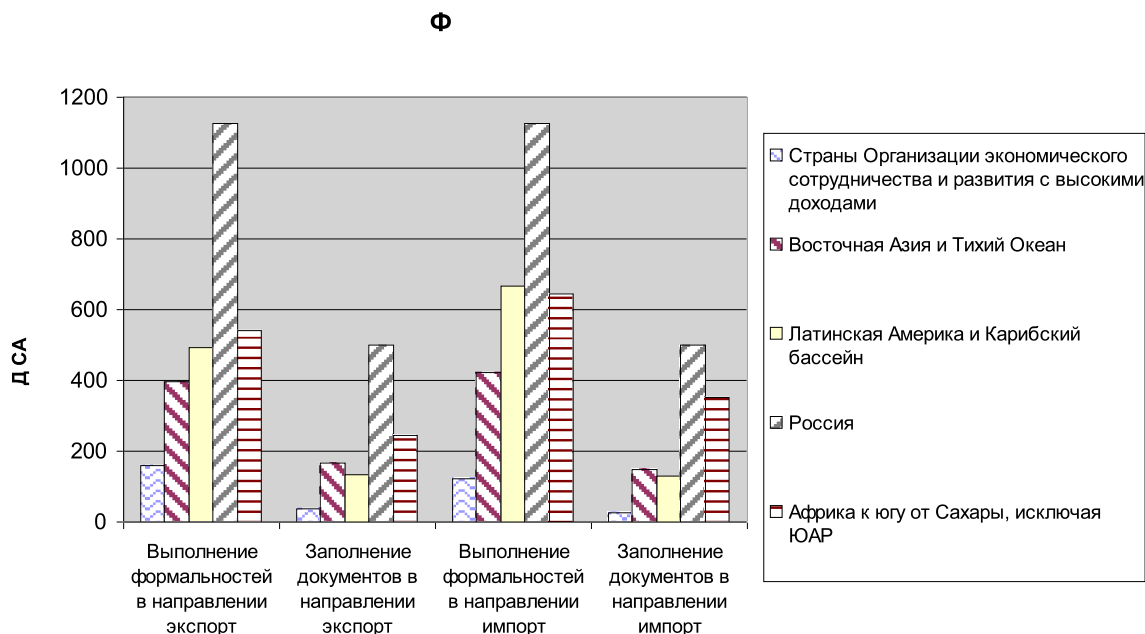


Рис. 2. Финансовые издержки на выполнение формальностей при пересечении таможенных границ товарами и транспортными средствами

Если ситуация с затратами времени при пересечении границы выглядит не худшим образом, то финансовые издержки на выполнение таможенных формальностей не соответствуют позиции России в мировом сообществе (рис. 2).

По оценке экспертной группы Всемирного банка, суммарные затраты российского участника внешнеэкономической деятельности при пересечении таможенной границы составляют 1625 долларов США на выполнение таможенных формальностей и заполнение необходимых документов. Как следует из описания методологии, эти расходы не включают платежи налогового характера. Возможно, с методологией, использованной при оценке затрат, можно поспорить, поскольку в качестве образцового товара для импорта выбран контейнер с автомобильными запасными частями общей стоимостью 50 тысяч долларов США и весом нетто 15 тонн. Однако позиция России среди других стран в рейтинге трансграничной логистики показана достаточно адекватно.

Издержки участника внешнеэкономической деятельности при пересечении границы очевидным образом распадаются на две группы. В первую группу издержек входят таможенные платежи – пошлина, акциз, налог на добавленную стоимость, таможенный сбор. Эти платежи поступают непосредственно в государственный бюджет

и формируют его доходную часть, становясь общественно полезной частью транзакционных издержек участника внешнеэкономической деятельности. Вторая группа издержек – это платежи, получателями которых становятся субъекты околотаможенной инфраструктуры. Эти платежи представляют собой перераспределение потенциальных выгод участника внешнеэкономической деятельности в пользу владельца склада временного хранения, таможенного представителя, ряда других лиц. Нам видится, что эта часть транзакционных издержек не может быть названа общественно полезной, даже при понимании того факта, что эти издержки позволяют организовать некоторое количество рабочих мест. Если бенефициаром издержек первой группы становится общество в целом, то лица, получающие выгоду от издержек второй группы, могут быть точно указаны, и такие издержки не являются полезными в смысле интереса неограниченного круга лиц.

Таким образом, вследствие объективного влияния глобализации на национальное экономическое пространство России к настоящему времени назрела необходимость в создании серьезных инновационных стратегий для Федеральной таможенной службы, которые позволят значительно сократить непроизводительные издержки трансграничного перемещения товаров и транспортных средств, но при этом со-

хранят достаточный уровень защищенности национального экономического пространства.

Список литературы

1. Дьяков В.И., Останин В.А. Особенности таможенного риск-менеджмента в условиях глобализации. // Таможенная политика России на Дальнем Востоке. – 2011. – № 4 (57). – С. 47–50.
2. Коротких Н.М. Совершенствование таможенного регулирования внешнеэкономической деятельности в условиях глобализации экономики. // Территория науки. – 2013. – № 4. – С. 79–83.
3. Лазарев В.А. Стратегические инновации в таможенной сфере России под влиянием Всемирной торговой организации. // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 9–1. – С. 146–150.
4. Лазарев В.А., Воронов В.И. Трансграничная логистика в Евразийском таможенном союзе. Монография. – М: Изд-во ГУУ, 2014. – 158 с.
5. Останин В.А. Ликвидность таможенной политики в условиях глобальной политической неопределенности. // Таможенная политика России на Дальнем Востоке. – 2015. – № 1(70). – С. 22–30.
6. Останин В.А., Рожков Ю.В. Об использовании категории «качество таможенных услуг» в сфере государственного управления // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2016. – № 2. – С. 136–142.
7. Стратегия развития таможенной службы до 2020 года. Распоряжение Правительства РФ от 28 декабря 2012 г. № 2575-р. <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70192746/>.
8. Фисенко А.И., Фомичёва А.С. Использование новых информационных технологий при таможенном оформлении грузов в транспортно-экспедиторской деятельности. // Вестник Хабаровской государственной академии экономики и права. – 2013. – № 6. – С. 26–31.
9. World Bank Group Report. Trading Across Borders: Doing Business Reforms – Unleashing international trade – URL: <http://www.doingbusiness.org/data/exploretopics/trading-across-borders/reforms> (дата обращения: 10 января 2017 года).

10. World Bank Group Report. Trading Across Borders: Doing Business: Measuring Business Regulations – URL: <http://www.doingbusiness.org/data/exploretopics/trading-across-borders> (дата обращения: 10 января 2017 года).

References

1. Djakov V.I., Ostanin V.A. Osobennosti tamozhennogo risk-menedzhmenta v uslovijah globalizacii. // Tamozhennaja politika Rossii na Dalnem Vostoke. 2011. no. 4 (57). pp. 47–50.
2. Korotkih N.M. Sovershenstvovanie tamozhennogo regulirovanija vneshnejekonomicheskoj dejatel'nosti v uslovijah globalizacii jekonomiki. // Territorija nauki. 2013. no. 4. pp. 79–83.
3. Lazarev V.A. Strategicheskie innovacii v tamozhennoj sfere Rossii pod vlijaniem Vsemirnoj torgovoj organizacii. // Fundamentalnye issledovanija. 2016. no. 9–1. pp. 146–150.
4. Lazarev V.A., Voronov V.I. Transgranichnaja logistika v Evrazijskom tamozhennom sojuze. Monografija. M: Izd-vo GUU, 2014. 158 p.
5. Ostanin V.A. Likvidnost tamozhennoj politiki v uslovijah globalnoj politicheskoj neopredelennosti. // Tamozhennaja politika Rossii na Dalnem Vostoke. 2015. no. 1(70). pp. 22–30.
6. Ostanin V.A., Rozhkov Ju.V. Ob ispolzovanii kategorii «kachestvo tamozhennyh uslug» v sfere gosudarstvennogo upravlenija. // Konkurentosposobnost v globalnom mire: jekonomika, nauka, tehnologii. 2016. no. 2. pp. 136–142.
7. Strategija razvitija tamozhennoj sluzhby do 2020 goda. Rasporjazhenie Pravitelstva RF ot 28 dekabnja 2012 g. no. 2575-r. <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70192746/>.
8. Fisenko A.I., Fomichjova A.S. Ispolzovanie novyh informacionnyh tehnologij pri tamozhennom oformlenii gruzov v transportno-jekspeditorskoj dejatel'nosti. // Vestnik Habarovskoj gosudarstvennoj akademii jekonomiki i prava. 2013. no. 6. pp. 26–31.
9. World Bank Group Report. Trading Across Borders: Doing Business Reforms Unleashing international trade URL: <http://www.doingbusiness.org/data/exploretopics/trading-across-borders/reforms> (data obrashhenija: 10 janvarja 2017 goda).
10. World Bank Group Report. Trading Across Borders: Doing Business: Measuring Business Regulations URL: <http://www.doingbusiness.org/data/exploretopics/trading-across-borders> (data obrashhenija: 10 janvarja 2017 goda).

УДК 338.1

КЛАСТЕРНЫЕ СТРУКТУРЫ: ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ГЕНЕРИРУЕМЫЙ ЭФФЕКТ

¹Левченко Т.А., ²Тунгусова Е.В.¹ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»,
Владивосток, e-mail: tat_levchenko22@mail.ru;²ФГАУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», Владивосток, e-mail: etungusova@ya.ru

В статье исследуется сущность кластерных структур, присущие им черты и особенности генерируемого при их функционировании эффекта. Главная причина создания кластеров заключается в том, что они способствуют повышению эффективности развития региональных экономик, решая задачи, систематизация которых осуществлена в данном исследовании. Отдельные компоненты, формирующие кластер, взаимно усиливают друг друга, способствуя тем самым созданию синергетического эффекта. В работе были определены источники положительного синергетического эффекта в кластере (институциональные и инновационные преимущества, получаемые фирмами – членами кластера; высокий уровень развития инфраструктуры и совместное использование инфраструктурных объектов; предоставляемые кластером возможности по повышению производственной эффективности), выделены параметры для оценки потенциала его реализации, предложен подход к расчету синергетического эффекта кластера.

Ключевые слова: кластер, региональная экономика, задачи кластера, синергетический эффект, источники синергетического эффекта

CLUSTER STRUCTURE: MAIN FEATURES AND GENERATED EFFECT

¹Levchenko T.A., ²Tungusova E.V.¹Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok, e-mail: tat_levchenko22@mail.ru;²Far Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: etungusova@ya.ru

The article examines the essence of cluster structures, inherent features and characteristics generated in their functioning effect. The main reason for the creation of clusters is that they contribute to improve the efficiency of the development of regional economies, solving the problem, ordering that carried out in this study. The individual cluster components mutually reinforce each other, contribute to the creation of synergies. The article identified a source of cluster synergistic effect (institutional and innovative benefits for firms of the cluster; a high level of infrastructure development and the sharing of infrastructure; cluster provided opportunities to improve operational efficiency). Identifies parameters to assess the potential of its implementation, the approach to the calculation of the synergistic effect of the cluster.

Keywords: cluster, regional economy, cluster tasks, synergistic effect, sources of synergistic effect

Кластеры в настоящее время являются неотъемлемой частью национальных и региональных экономик в большинстве стран мира. Они позволяют повысить социально-экономическую эффективность их функционирования за счет совокупности эффектов, формируемых на синергетической основе.

Широко известным термин «кластер» стал после публикации работ американского бизнес-экономиста М. Портера, основной темой которых являются исследования территориальной организации производительных сил и их связь с понятием конкурентоспособности. М. Портер установил, что наиболее конкурентоспособные транснациональные компании не распределены бессистемно, а имеют тенденцию концентрироваться в одной стране или регионе, что объясняется стремлением сгенерировать синергетический эффект за счет взаимодействия различных фирм и их структурных подразделений [6]. Именно на такой основе и формируется кластер как сово-

купность фирм, отраслей, которые, взаимодействуя между собой, способствуют росту конкурентоспособности друг друга.

С тех пор и по настоящее время ведутся активные научные дискуссии о сущности понятия «кластер». Обобщая существующие подходы, можно заключить, что кластеру присущи следующие основные черты:

- общность географического расположения участников (организации, входящие в кластер, расположены относительно близко друг к другу, на территории одного региона);

- общность сферы деятельности участников (даже если организации, входящие в кластер, формально относятся к разным отраслям, они связаны единой цепочкой создания добавленной стоимости).

Общность географического расположения и сферы деятельности предполагает тесное взаимодействие участников кластера в ходе ведения хозяйственных операций: наличие общих конечных целей, партнеров, поставщиков и потребителей. Участники

кластера зачастую совместно используют одну и ту же инфраструктуру, в том числе информационную. При этом инфраструктурные учреждения, в свою очередь, также могут быть участниками кластера и обычно таковыми и являются.

Характерным для организаций, входящих в кластер, видом взаимодействия являются совместные проекты, объединяющие подавляющее большинство участников кластера. Цель осуществления таких проектов – развитие территории, на которой кластер расположен географически, а также развитие самого кластера как отдельной структуры. Обычно они имеют ярко выраженную инновационную направленность, как и сами кластеры, в состав которых входят специализированные на подобной деятельности научно-исследовательские и образовательные организации. Осуществление совместных проектов способствует повышению плотности связей между участниками кластера, как и деятельность различных координирующих организаций, включая управляющую компанию.

Для определения кластера и генерирования им существенного синергетического эффекта имеет значение число организаций, входящих в состав кластера. Опыт развитых стран показывает, что для достиже-

ния критической массы, необходимой для создания кластера, требуется, чтобы в его состав вошло не менее 30–50 организаций.

Все вышесказанное определяет основные подходы к определению кластера, содержание которых представлено на рисунке.

Однако нетрудно заметить их общность и определить кластер как систему взаимосвязанных инновационно ориентированных организаций, расположенных на одной территории и объединенных общей сферой деятельности.

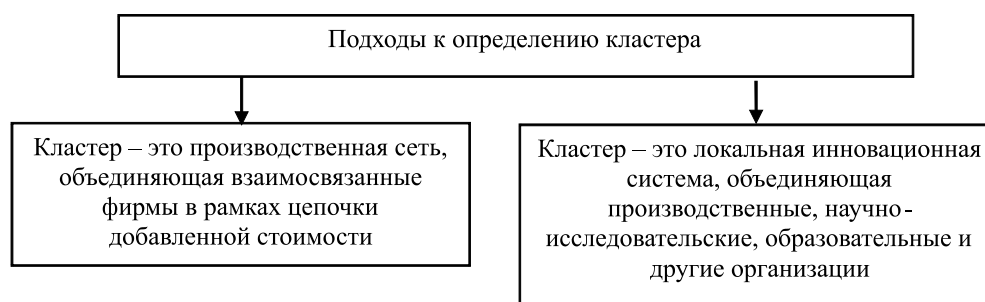
Отечественным кластерам присущи все основные черты, характерные для этой институциональной структуры, что подтверждает табл. 1.

Стандартный отечественный инновационный территориальный кластер относится к категории зрелых согласно Европейскому стандарту кластерного превосходства: 90 % его участников являются зарегистрированными, половина из них – коммерческие организации, работающие в отрасли, на которой кластер специализируется. В состав кластера входят образовательные и научно-исследовательские организации, а управляющая компания работает не менее двух лет, контактируя ежегодно не менее чем с 20 % участников кластера, как минимум 15 % которых взаимодействуют друг с другом.

Таблица 1

Характеристика стандартного российского кластера

Характеристика	Содержание
Общность географического расположения участников	Около 80% участников располагаются на расстоянии менее 150 км друг от друга
Общность сферы деятельности участников	Российские кластеры имеют выраженную отраслевую направленность. Наиболее часто кластеры специализируются на следующих сферах деятельности: производство летательных и космических аппаратов, судостроение; новые материалы; ядерные и радиационные технологии; химия и нефтехимия; информационные технологии и электроника; фармацевтика, биотехнологии и медицинская промышленность.
Состав и количество участников	В среднем в кластер входят 70 участников (промышленные, образовательные и научно-исследовательские организации, государственные структуры, бизнес-инкубаторы и технопарки)



Основные подходы к определению понятия «кластер» [4]

Таблица 2

Задачи развития кластерных структур

Группа задач	Перечень задач
Развитие информационного обмена	Совершенствование внутрифирменных и межфирменных связей
Использование политического влияния	Лоббирование инфраструктурных вопросов
Развитие кооперации	Увеличение экспорта, развитие рыночных исследований, поддержка бизнес-общества
Развитие образования	Подготовка управленческих, инженерных и научных кадров
Создание и развитие инноваций	Поддержка создания и развития новых продуктов и технологий, повышение эффективности производственных процессов, диффузия технологий, поддержка инновационной деятельности участников кластера
Расширение кластера	Расширение фирм-участников кластера, вовлечение в кластер новых участников, создание и продвижение региональных брендов, привлечение прямых иностранных инвестиций

В России в настоящее время кластерные принципы организации производственного взаимодействия эффективно используются в Московской, Ленинградской, Нижегородской, Ульяновской областях, а также в ряде других регионов, развиваясь в перспективных отраслях инновационной направленности [2].

Кластерный подход к развитию национальной и региональной экономики доказал свою эффективность, поэтому сегодня кластеризацией охвачены как развитые, так и развивающиеся страны. Причины создания кластеров заключаются в том, что они способствуют формированию и развитию следующих процессов в региональных экономиках:

- повышение темпов и качества регионального экономического роста;
- повышение инвестиционной привлекательности региона, создание дополнительных объектов для привлечения инвестиций, особенно в высокотехнологичных отраслях;
- увеличение объемов экспорта и качественное улучшение его структуры;
- увеличение объемов импорта и качественное улучшение его структуры;
- развитие научных исследований и повышение качества образования;
- создание инновационно-направленной бизнес-среды.

При создании и развитии кластеров перед ними ставятся определенные задачи, которые можно разделить на несколько групп (табл. 2). Не менее 50 % зарубежных кластеров направлены на их решение, в целом то же самое характерно и для отечественных кластерных инициатив [5].

Отдельные компоненты, формирующие кластер, взаимно усиливают друг друга, способствуя тем самым созданию синергетического эффекта. Именно поэтому для эконо-

мики кластеры играют роль точек роста, они приводят к повышению конкурентоспособности как отдельных регионов и отраслей, так и национальной экономики в целом.

Безотносительно к отрасли науки, синергетический эффект определяется как превышение результата деятельности системы над арифметической суммой результатов элементов системы, действующих по отдельности.

Можно выделить следующие источники положительного синергетического эффекта в кластере:

1. Институциональные преимущества, получаемые фирмами – членами кластера.

Указанные преимущества возникают за счет основных, присущих кластеру черт (общность географического расположения участников и сферы их деятельности), а также наличия в кластере специальных управляющих структур и транзакционного сектора. Они способствуют снижению транзакционных издержек поиска новой информации, мониторинга выполнения контрактов и ряда других, увеличению возможностей осуществления членами совместных проектов различного уровня и направленности, получения государственной поддержки.

2. Инновационные преимущества, получаемые фирмами – членами кластера.

Кластерные структуры способствуют созданию на их базе площадок для обмена опытом и совместных разработок в области создания и продвижения новых идей, продуктов, технологий. Работать на этих площадках могут не только производственные фирмы, но и научные и образовательные организации, имеющие для этого необходимые человеческие и материальные ресурсы. Участники кластера изначально ориентированы на инновационную деятельность. Кро-

ме того, этот вид деятельности в кластерах обычно получает особую государственную поддержку, в том числе финансовую.

3. Высокий уровень развития инфраструктуры и совместное использование инфраструктурных объектов.

4. Возможности для членов кластера по повышению производственной эффективности.

Участники кластера получают возможность за счет общности деятельности и развитых контактов экономить на транспортных расходах, совместно использовать различные ресурсы, привлекать их на основе качественного выбора.

Положительный синергетический эффект кластера не возникает автоматически. Его реализация зависит от взаимодействия двух типов сил: центростремительных (направляют экономическую деятельность в сторону агломерации) и центробежных (направлены на разрушение агломераций или ограничение их размеров) [3]. Их содержание представлено в табл. 3.

В целом можно выделить следующие параметры для оценки потенциала реализации положительного синергетического эффекта кластера:

1) формирование рациональных технологических и кооперационных связей, связанных с базовыми производственными процессами в рамках цепочки добавленной стоимости, а также потребителями продукции кластера как на региональном, так и на национальном и международном уровнях;

2) широкий и интенсивный обмен информационными, кадровыми, финансовыми ресурсами, инновациями между всеми участниками кластера;

3) оптимизация товарно-финансовых потоков в условиях совместной деятельности участников кластера;

4) реализация эффекта масштаба производства;

5) наращивание инвестиционного и инновационного потенциала (как за счет собственных, так и заемных средств) и оптимизация инвестиционных и инновационных программ;

6) развитие конкурентных преимуществ участников кластера.

Синергетический эффект кластера может быть рассчитан по формуле

$$CЭ_k = \sum ЭВ_{цсс} - \sum ЭУ_{цбс},$$

где $CЭ_k$ – синергетический эффект кластера; $ЭВ_{цсс}$ – экономические выгоды, получаемые участниками кластера за счет действия центростремительных сил; $ЭУ_{цбс}$ – экономические убытки, получаемые участниками кластера за счет действия центробежных сил.

Синергетический эффект формируется как в целом по кластеру, так и для отдельных его участников. Однако при расчете синергетического эффекта, получаемого отдельными фирмами, следует разделять эффект, полученный за счет интеграции в кластер, и эффект, в основе которого лежали какие-либо другие причины (например, повышение эффективности управленческой деятельности).

Таблица 3

Центростремительные и центробежные силы, влияющие на формирование синергетического эффекта

Источник синергетического эффекта	Центростремительные силы (экономические выгоды)	Центробежные силы (экономические убытки)
Институциональные преимущества, получаемые фирмами – членами кластера	Снижение различных видов транзакционных издержек, выгоды от осуществления совместных проектов	Постепенное устаревание институтов, увеличение стоимости местных транзакционных благ
Инновационные преимущества, получаемые фирмами – членами кластера	Снижение издержек доступа к новым знаниям и разработки инноваций, увеличение скорости внедрения инноваций, увеличение возможностей межфирменного сотрудничества в области инновационной деятельности, усиление межфирменной конкуренции в сфере разработки и внедрения инноваций	Институциональная ловушка – эффект технологической блокировки
Высокий уровень развития инфраструктуры и совместное использование инфраструктурных объектов	Наличие развитой инфраструктуры и постоянное ее совершенствование, совместный доступ к инфраструктуре	Увеличение степени загрузки инфраструктурных объектов
Возможности для членов кластера по повышению производственной эффективности	Снижение транспортных издержек, разнообразие специализаций членов кластера, развитый рынок труда, увеличение экспортного потенциала	Увеличение стоимости отдельных видов ресурсов (трудовых, земельных)

Высокая эффективность кластерных структур, основанная на концепции синергизма, определяет интерес к ним как со стороны органов государственного управления, так и со стороны бизнес-структур. Именно поэтому развитие кластеров является неперенным элементом государственной экономической политики и отдельных ее составляющих (отраслевой, инновационной, инвестиционной, региональной и др.). Мировая экономика уже накопила широкомасштабный положительный опыт кластеризации в развитых и развивающихся странах, кластерный подход доказал свою эффективность в повышении конкурентоспособности отдельных регионов и страны в целом. Все вышесказанное позволяет предположить дальнейшее увеличение количества кластеров, масштабов их деятельности и величины генерируемого ими синергетического эффекта.

Список литературы

1. Бортник И.М. Становление инновационных кластеров в России: итоги первых лет поддержки [Текст] / И.М. Бортник, С.П. Земцов, О.В. Иванова, Е.С. Куценко, П.Н. Павлов, А.В. Сорокина // Инновации. – 2015. – № 7. – С. 26–36.
2. Все кластеры. Российская кластерная обсерватория [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cluster.hse.ru/clusters/> (дата обращения: 28.01.2017).
3. Кластерные политики и кластерные инициативы: теория, методология, практика [Текст]: кол. монография / под ред. Ю.С. Артамоновой, Б.Б. Хрусталева. – Пенза: ИП Тугушев С.Ю., 2013. – 230 с.
4. Левченко Т.А. Кластерный подход к развитию экономики: отечественный и зарубежный опыт [Текст] / Т.А. Левченко // Территория новых возможностей. Вестник ВГУЭС. – 2016. – № 4. – С. 68–76.
5. Пилотные инновационные территориальные кластеры в Российской Федерации: направления реализации программ развития [Текст] / под ред. Л.М. Гохберга, А.Е. Шадрина; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2015. – 92 с.
6. Портер М. Конкуренция. Обновленное и расширенное издание [Текст]: учебное пособие / М. Портер. – М: Изд-во Вильямс, 2010. – 456 с.

References

1. Bortnik I.M. Stanovlenie innovacionnyh klasterov v Rossii: itogi pervyh let podderzhki [Tekst] / I.M. Bortnik, S.P. Zemcov, O.V. Ivanova, E.S. Kucenko, P.N. Pavlov, A.V. Sorokina // Innovacii. 2015. no. 7. pp. 26–36.
2. Vse klasteri. Rossijskaja klasternaja observatorija [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://cluster.hse.ru/clusters/> (data obrashhenija: 28.01.2017).
3. Klasternye politiki i klasternye iniciativy: teorija, metodologija, praktika [Tekst]: kol. monografija / pod. red. Ju.S. Artamonov, B.B. Hrustaleva. Penza: IP Tugushev S.Ju., 2013. 230 p.
4. Levchenko T.A. Klasternyj podhod k razvitiu ekonomiki: otechestvennyj i zarubezhnyj opyt [Tekst] / T.A. Levchenko // Territorija novyh vozmozhnostej. Vestnik VGUJeS. 2016. no. 4. pp. 68–76.
5. Pilotnye innovacionnye territorialnye klasteri v Rossijskoj Federacii: napravlenija realizacii programm razvitiija [Tekst] / pod. red. L.M. Gohberga, A.E. Shadrina; Nac. issled. un-t «Vysshaja shkola jekonomiki». M.: NIU VShJe, 2015. 92 p.
6. Porter M. Konkurencija. Obnovlennoe i rasshirennoe izdanie [Tekst]: uchebnoe posobie / M. Porter. M: Izd-vo Viljams, 2010. 456 p.

УДК 330.44

АНАЛИЗ ПОТРЕБЛЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА МНОГОМЕРНОГО ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА (MANOVA)

Макжанова Я.В., Швед Е.В.

*ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», Москва,
e-mail: kafedra_ym@mail.ru*

Одним из первичных методов обработки групп данных является проверка на однородность, что осуществляется с помощью специального метода математической статистики – дисперсионного анализа. В статье дано краткое описание многомерного дисперсионного анализа (MANOVA) и используемых в нем критериев. Рассматривается применение многомерного дисперсионного анализа для исследования влияния территориального фактора на уровень потребления всех основных продуктов питания в совокупности в регионах Российской Федерации в 2014 году и на изменение уровня потребления каждого из основных продуктов за 2004–2014 г. Расчеты показывают: 1) территориальный фактор оказывает существенное влияние на уровень потребления основных продуктов питания, поэтому рассматриваемые группы данных (по округам) нельзя объединять в одну многомерную генеральную совокупность; 2) территориальный фактор не оказывает влияние на изменение уровня потребления мясных продуктов, сахара и растительного масла с течением времени и оказывает существенное влияние на изменение уровня потребления остальных продуктов.

Ключевые слова: многомерный дисперсионный анализ, MANOVA, потребление, основные продукты питания, территориальный фактор

ANALYSIS OF FOODSTUFF CONSUMPTION USING METHOD OF MULTIVARIATE ANALYSIS OF VARIANCE (MANOVA)

Makzhanova Ya.V., Shved E.V.

Russian Economic University named after G.V. Plekhanov, Moscow, e-mail: kafedra_ym@mail.ru

One of primary techniques in processing of data groups is testing for homogeneity that can be performed using a special statistical method – analysis of variance. The study gives a short description of multivariate analysis of variance (MANOVA) and its common statistics. The multivariate analysis of variance in this research examines the influence of the regional factor on consumption of all the basic foodstuffs in total in the Russian Federation in 2014 and on change in consumption of each basic foodstuff in 2004–2014. Conclusions: (1) the consumption of basic foodstuffs varied significantly between the regions, therefore the groups under study cannot be joined together into one multivariate population; (2) in 2004–2014 the regional factor did not affect the change in consumption of meat products, sugar and vegetable oil significantly, while its influence on the change in consumption of other foodstuffs was significant.

Keywords: multivariate analysis of variance, MANOVA, consumption, basic foodstuffs, regional factor

Большинство анализируемых экономических данных представляют собой многомерные генеральные совокупности со взаимосвязанными компонентами. Причем связь между компонентами чаще всего не функциональная, а стохастическая. Поэтому представляется логичным использование многомерных методов статистического анализа для их исследования.

Одной из проблем, решаемых математической статистикой, является проблема проверки однородности данных, т.е. принадлежности различных групп данных к одной генеральной совокупности, одномерной или многомерной, с целью их дальнейшего объединения в одну генеральную совокупность и последующей статистической обработки всего массива данных целиком. Если сравниваются две группы данных, то задача сводится к проверке статистической гипотезы о равенстве средних, если групп данных более двух, то к дисперсионному анализу.

В данной статье многомерный дисперсионный анализ (MANOVA) используется для проверки однородности многомерных экономических данных – уровня потребления основных продуктов питания. Прежде чем приступить непосредственно к применению дисперсионного анализа, напомним читателю его основные положения.

Однофакторный одномерный дисперсионный анализ (One-way ANOVA)

В дисперсионном анализе изучается влияние одного или нескольких факторов (независимых категориальных переменных) на результаты наблюдений (значения зависимой переменной X) [11].

Рассмотрим влияние на зависимую переменную X одного фактора A , принимающего m значений – уровней – $A_1, A_2, \dots, A_m$. На i -том уровне фактора имеется выборка $x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{n_i, i}$ объема n_i , $i = 1, 2, \dots, m$. В об-

шем случае объемы выборок могут быть неравными. Общее число наблюдений равно $n = n_1 + n_2 + \dots + n_m$. Исходные данные обычно представляют в виде таблицы (табл. 1).

Предполагается, что все выборки, их еще называют *группами*, независимы и извлечены из нормально распределенных совокупностей с равными дисперсиями: $N(\mu_1, \sigma^2), N(\mu_2, \sigma^2), \dots, N(\mu_m, \sigma^2)$. В однофакторном дисперсионном анализе проверяется гипотеза о равенстве математических ожиданий этих генеральных совокупностей: $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_m$, т.е. о несущественном влиянии фактора на результаты наблюдений. Альтернативная гипотеза утверждает, что не все μ равны между собой.

Для описания результатов наблюдений используется линейная модель:

$$x_{ij} = \mu_j + \varepsilon_{ij},$$

где ε_{ij} — неизвестные одинаково распределенные случайные величины, характеризующие случайную ошибку, вызванную влиянием неконтролируемых факторов.

В качестве статистического критерия принимается F -критерий:

$$F = \frac{MS_B}{MS_W},$$

в случае справедливости нулевой гипотезы имеющий распределение $F(m-1, n-m)$,

где $MS_B = \frac{\sum_{j=1}^m n_j (\bar{x}_j - \bar{x})^2}{m-1} = \frac{SSH}{m-1}$ — межгрупповая (факторная) дисперсия ($MS_B = \frac{SSH}{m-1}$),

где $\bar{x}_j = \frac{1}{n_j} \sum_{i=1}^{n_j} x_{ij}$, $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^{n_j} x_{ij}$, $\bar{x}_{jr} = \frac{1}{n_j} \sum_{i=1}^{n_j} x_{ijr}$, $r = 1, 2, \dots, k$,

$MS_W = \frac{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^{n_j} (x_{ij} - \bar{x}_j)^2}{n-m} = \frac{SSE}{n-m}$ — внутригрупповая (остаточная) дисперсия ($MS_W = \frac{SSE}{n-m}$),

где $\bar{x}_j = \frac{1}{n_j} \sum_{i=1}^{n_j} x_{ij}$, $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^{n_j} x_{ij}$, $\bar{x}_{jr} = \frac{1}{n_j} \sum_{i=1}^{n_j} x_{ijr}$, $r = 1, 2, \dots, k$,

$\bar{x}$ — общая средняя,

$SSH = \sum_{j=1}^m n_j (\bar{x}_j - \bar{x})^2$ — межгрупповая сумма квадратов отклонений ($SSH = \sum_{j=1}^m n_j (\bar{x}_j - \bar{x})^2$),

$SSE = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^{n_j} (x_{ij} - \bar{x}_j)^2$ — внутригрупповая сумма квадратов отклонений ($SSE = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^{n_j} (x_{ij} - \bar{x}_j)^2$).

ε_{ij} и μ_j являются статистическими оценками генеральной дисперсии σ^2 , характеризующими разброс данных между выборками и внутри выборок соответственно. Если математические ожидания μ_j не равны

между собой, то разброс данных внутри групп относительно групповых средних должен быть меньше, чем разброс групповых средних относительно общей средней, и тогда значение F -критерия будет больше F_{α} . Нулевая гипотеза отвергается, если $F > F_{\alpha}$. На этом основана идея одномерного дисперсионного анализа.

Однофакторный многомерный дисперсионный анализ (One-way MANOVA)

Естественным обобщением ANOVA на многомерный случай является многомерный дисперсионный анализ — MANOVA ($MANOVA = \text{Multivariate Analysis of Variance}$).

В многомерном случае предполагается, что m независимых выборок $X_{1j}, X_{2j}, \dots, X_{n_j, j}$, $j = 1, 2, \dots, m$, извлечены из k -мерных генеральных совокупностей, имеющих многомерное нормальное распределение с одинаковыми ковариационными матрицами Σ . Таким образом, изучается влияние одного фактора на k -мерный вектор зависимых переменных $X = (X_1, X_2, \dots, X_k)$, коррелирующих между собой. Общее число векторов наблюдений равно $n = n_1 + n_2 + \dots + n_m$.

Исходные данные можно представить в виде таблицы (табл. 2), где $X_{ij} = (x_{ij1}, x_{ij2}, \dots, x_{ijk})^T$ — k -мерные векторы наблюдений, $j = 1, 2, \dots, m$, $i = 1, 2, \dots, n_j$, $\bar{X}_j = (\bar{x}_{j1}, \bar{x}_{j2}, \dots, \bar{x}_{jk})^T$ — k -мерные векторы выборочных средних с компонентами

$$\bar{x}_{jr} = \frac{1}{n_j} \sum_{i=1}^{n_j} x_{ijr}, \quad r = 1, 2, \dots, k,$$

Вектор общих средних имеет вид

$$\bar{X} = (\bar{x}_1, \bar{x}_2, \dots, \bar{x}_k)^T,$$

где $\bar{x}_r = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^{n_j} x_{ijr}$, $r = 1, 2, \dots, k$,

Результаты наблюдений описываются линейной моделью

$$X_{ij} = \mu_j + \varepsilon_{ij},$$

или в векторной форме

$$\begin{pmatrix} x_{ij1} \\ x_{ij2} \\ \dots \\ x_{ijk} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mu_{j1} \\ \mu_{j2} \\ \dots \\ \mu_{jk} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{ij1} \\ \varepsilon_{ij2} \\ \dots \\ \varepsilon_{ijk} \end{pmatrix},$$

где ε_{ij} — неизвестные одинаково распределенные случайные величины, характеризующие случайную ошибку, $j = 1, 2, \dots, m$

Таблица 1

Исходные данные для ANOVA

	A_1 (Выборка 1)	A_2 (Выборка 2)	...	A_m (Выборка m)
	x_{11}	x_{12}	...	x_{1m}
	x_{21}	x_{22}	...	x_{2m}
	...	...	...	...
	$x_{n_1,1}$	$x_{n_2,2}$	...	$x_{n_m,m}$
Выборочное среднее	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$	...	$\bar{x}_m$
Объем выборки	n_1	n_2	...	n_m

Таблица 2

Исходные данные для $\square$ ANOVA

	A_1 (Выборка 1)	A_2 (Выборка 2)	...	A_m (Выборка m)
	X_{11}	X_{12}	...	X_{1m}
	X_{21}	X_{22}	...	X_{2m}
	...	...	...	...
	$X_{n_1,1}$	$X_{n_2,2}$	...	$X_{n_m,m}$
Вектор выборочных средних	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	...	$\bar{X}_m$
Объем выборки	n_1	n_2	...	n_m

Н₁л₂е₃а₄ о₅е₆а₇ н₈о₉о₁₀е₁₁р₁₂н₁₃о₁₄ сл₁₅а₁₆е₁₇
о₁₈о₁₉е₂₀е₂₁о₂₂о₂₃д₂₄

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_{m_2}$$

де $\mu_j = (\mu_{j1}, \mu_{j2}, \dots, \mu_{jk})^T$ — j -ые векторы параметров, μ_{jk} — k -ый параметр j -го семейства, $k = 1, 2, \dots, m$, μ_j — j -ый вектор параметров, $j = 1, 2, \dots, m$.

Важнейшее преимущество однофакторного ANOVA для сравнения групп заключается в том, что оно позволяет оценить, есть ли значимые различия между группами, не указывая на конкретные различия. Однако, если различия существуют, ANOVA не указывает, какие именно группы отличаются. Для этого необходимо провести дополнительные тесты, такие как тесты попарного сравнения (например, тест Тьюки).

я ляе ся е ры ы а о на к ре е
н ро бле ы клас ка сслед е
ых об ек о, а ак е ред ар ел ны
а о е ред ро еден е ро ед ры сн
ен я ра е рнос данных е скл
ен я на енее а ных р на ко Е е
одн дос о нс о ANOVA я ляе ся
о ак, о он енее с елен к с
ло нор ал нос сходных данных,
е ANOVA о о о р еня о е
с о ANOVA е е для анал а о орных
данных, для ко орых не ы о лняе ся сло
е с е р нос

В о л н е о о д н о е р н о с л а я е
с о е р о о н р р о о с
к а д р а о o o o r a c c a p a c я х
о б о б е н я e p o a я n p r
o a я a p y (c e p н ы е к а
д р а н ы е a p y о р я д к а), о р е д е л я е м ы е
с л е д o o o o o б р а о 12 o

$$\mathbf{H} = \sum_{j=1}^m n_j (\bar{\mathbf{X}}_j - \bar{\mathbf{X}}) (\bar{\mathbf{X}}_j - \bar{\mathbf{X}})^\top = \begin{pmatrix} SSH_{11} & SPH_{12} & \dots & SPH_{1k} \\ SPH_{12} & SSH_{22} & \dots & SPH_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ SPH_{1k} & SPH_{2k} & \dots & SSH_{kk} \end{pmatrix},$$

Таблица 4

Аппроксимация критериев F -статистикой

Статистический критерий	Соответствующая аппроксимирующая F -статистика со степенями свободы df_1, df_2
Лямбда Уилкса (Wilks' Lambda)	$F = \frac{1 - \Lambda^{1/t}}{\Lambda^{1/t}} \cdot \frac{df_2}{df_1},$ где $df_1 = k(m-1); \quad df_2 = wt - \frac{k(m-1)-2}{2}; \quad w = n-1 - \frac{k+m}{2};$ $t = \sqrt{\frac{k^2(m-1)^2 - 4}{k^2 + (m-1)^2 - 5}}$
След Хотеллинга (Hotelling's T^2)	$F = \frac{T_0^2}{s} \cdot \frac{df_2}{df_1},$ где $df_1 = s(2t + s + 1); \quad df_2 = 2(su + 1); \quad s = \min(k, m-1);$ $u = \frac{n-m-k-1}{2}; \quad t = \frac{ k-m+1 -1}{2}$
След Виллая (Willai's V)	$F = \frac{V}{s-V} \cdot \frac{df_2}{df_1},$ где $df_1 = s(2t + s + 1); \quad df_2 = s(2u + s + 1); \quad s = \min(k, m-1)$ $u = \frac{n-m-k-1}{2}; \quad t = \frac{ k-m+1 -1}{2}$
Максимальный корень по методу Лая (Lai's λ_1)	Ввиду отсутствия удовлетворительной аппроксимации критерия F-статистикой используется ее приближительная верная функция $F = \lambda_1 \frac{n-m-d-1}{d},$ где $d = \max(k, m-1); \quad df_1 = d; \quad df_2 = n-m-d-1$

Анализ потребления продуктов питания

Оценители дугевого потребления основных продуктов питания входят в число критериев оценки уровня жизни населения в регионе. Неоднородность потребления продуктов в регионе Российской Федерации объясняется различиями в доходах, уровне развития сельского хозяйства в регионе, степенью обеспеченности региона определенным видом продукта, климатическими особенностями, наконец, исторически сложившимися традициями в питании в конкретном регионе. Например, спрос на мясо и мясопродукты выше в регионе с высокими среднедушевыми доходами в регионе со средним уровнем доходов и высоким уровнем развития сельскохозяйственного производства высокий уровень потребления всех продуктов питания обеспечивается более низкими ценами и высокой конкуренцией сельскохозяйственного

производителей. Это и тогда возникают закономерные вопросы: существенны ли различия в потреблении продуктов питания в регионах России и существенно ли меняется потребление с течением времени?

Статистические данные по потреблению основных продуктов питания в регионах Российской Федерации за разные временные промежутки анализировались во многих работах [1, 3, 4, 5, 6], в том числе и с применением одномерного дисперсионного анализа [5, 10]. Как правило, в подобных исследованиях регионы (или федеральные округа) сравниваются по уровню потребления друг с другом или с региональными нормами питания отдельно по каждому из основных продуктов питания, проводится разбиение регионов на кластеры, делаются попытки построить уравнения регрессии и дат прогноз. Мы же попробуем сравнить

между собой федеральные округа по уровню потребления совокупности всех основных продуктов одновременно. Представляется, что такой подход является обоснованным в силу существующих взаимосвязей (соотношений) между уровнем потребления разных видов продуктов: недостаточное потребление одного вида продукта компенсируется избыточным потреблением другого (например, мясо – картофель), или увеличенное потребление одного влечет увеличенное потребление другого сопутствующего продукта (например, ягоды – сахар).

В статье рассматривается анализ потребления основных продуктов питания в различных округах Российской Федерации по данным Росстата за 2014 год. Изучается влияние территориального фактора – федерального округа – на восьмимерный вектор показателей потребления

$$\mathbf{X} = (X_1, X_2, \dots, X_8),$$

где X_1 – душевое потребление мяса и мясо-продуктов (кг за год),

X_2 – душевое потребление молока и молочных продуктов (кг за год),

X_3 – душевое потребление яиц (шт за год),

X_4 – душевое потребление сахара (кг за год),

X_5 – душевое потребление картофеля (кг за год),

X_6 – душевое потребление овощей и бахчевых культур (кг за год),

X_7 – душевое потребление растительного масла (кг за год),

X_8 – душевое потребление хлебных продуктов (кг за год).

Исходные данные частично представлены в табл. 5.

Таким образом, в переводе на язык математической статистики, изучается влияние территориального фактора, имеющего восемь уровней (по числу федеральных округов), на вектор показателей потребления $\mathbf{X} = (X_1, X_2, \dots, X_8)$. Число наблюдений (объемы выборок n_j , $j = 1, 2, \dots, 8$) на каждом уровне фактора различно, так как в каждом федеральном округе разное число регионов.

Перечисленные продукты питания хотя и слабо, но коррелируют между собой. Корреляционная матрица по данным за 2014 год выглядит следующим образом (табл. 6).

Несмотря на то, что метод MANOVA не очень чувствителен к требованию многомерной нормальности, проверим, нет ли очевидных свидетельств того, что распределение рассматриваемой генеральной совокупности существенно отличается от нормального. Для этого рекомендуется во-первых, проверить на нормальность компоненты вектора $\mathbf{X} = (X_1, X_2, \dots, X_8)$, во-вторых, визуально проанализировать диаграммы рассеяния для всех возможных пар компонент вектора $\mathbf{X}$. Если облако рассеяния для какой-то пары переменных отличается от эллиптического, то есть основание сомневаться в нормальной распределенности генеральной совокупности.

Таблица 5

Исходные данные (по данным Росстата)

Округ	Регион	Продукты питания							
		X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8
ОФ	Ямало-Ненецкая область	7	261	318	47	110	110	13,8	130
ОФ	Чукотская область	64	208	230	34	155	100	11,2	114
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
ОФ	Чукотский авт. округ	51	100	147	34	50	26	17,8	61

Таблица 6

Корреляционная матрица

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8
X_1	1	0,342	0,224	0,268	-0,004	-0,028	0,140	0,147
X_2	0,342	1	0,335	0,104	0,020	0,165	0,085	0,222
X_3	0,224	0,335	1	0,203	0,002	0,230	0,241	0,126
X_4	0,268	0,104	0,203	1	-0,008	0,244	0,238	0,371
X_5	-0,004	0,020	0,002	-0,008	1	0,171	-0,074	0,333
X_6	-0,028	0,165	0,230	0,244	0,171	1	0,043	0,218
X_7	0,140	0,085	0,241	0,238	-0,074	0,043	1	-0,025
X_8	0,147	0,222	0,126	0,371	0,333	0,218	-0,025	1

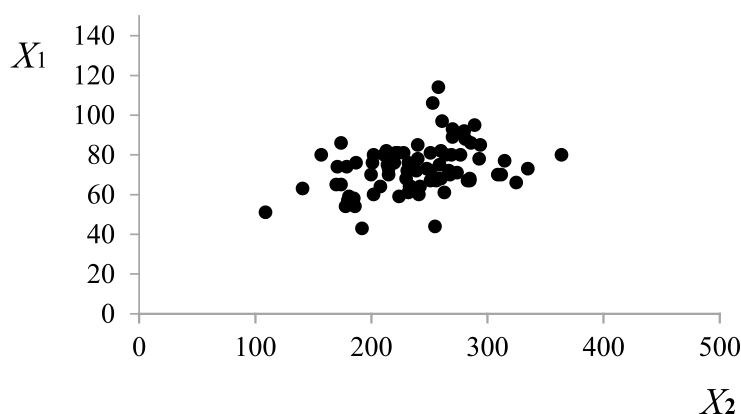


Диаграмма рассеяния переменных X_1 и X_2

Таблица 7

Наблюдаемые частоты

	Переменные							
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8
Номер интервала	Частоты							
1	3	1	1	6	3	2	7	1
2	8	4	4	8	6	3	13	0
3	18	14	7	17	17	36	24	6
4	26	19	14	20	25	28	19	20
5	17	22	25	15	15	6	9	30
6	5	14	17	7	7	4	4	18
7	1	4	11	4	4	0	2	3
8	2	2	1	3	3	1	2	2

Каждая из рассматриваемых переменных $X_1, X_2, \dots, X_8$, взятая по отдельности, имеет распределение, близкое к нормальному, что подтверждается наблюдаемыми частотами распределения каждой переменной, приведенными в табл. 7.

Диаграммы рассеяния для рассматриваемых переменных – показатели потребления – похожи на показанную на рисунке диаграмму для переменных X_1 и X_2 . Как видно, облако рассеяния имеет форму, близкую к эллиптической. Таким образом, можно принять, что выборка извлечена из многомерной генеральной совокупности, имеющей распределение, близкое к нормальному.

Одним из условий применимости многомерного дисперсионного анализа является равенство ковариационных матриц рассматриваемых групп данных, что проверяется многомерным критерием M -Бокса. В нашем случае данный критерий невозможно применить ко всей совокупности данных,

так как число наблюдений в некоторых выборках меньше, чем размерность вектора X , а именно: в Юго-Восточном, Северо-Кавказском и Уральском федеральных округах число регионов равно 6, 7 и 4 соответственно, что меньше, чем число основных продуктов питания.

Применим метод MANOVA к статистическим данным. Проведенные расчеты подтверждают существенность влияния территориального фактора на потребление всех продуктов питания в совокупности. Значения статистических критериев, соответствующая аппроксимирующая F -статистика и ее p -значение даны в табл. 8.

Так как для всех четырех критериев p -значение существенно меньше 0,05, то гипотеза о несущественности влияния территориального фактора на уровень потребления продуктов питания отвергается. Таким образом, территориальный фактор оказывает значимое влияние на потребление

ние всей совокупности продуктов. Это означает, что рассматриваемые данные по разным федеральным округам нельзя объединять в одну многомерную генеральную совокупность, следовательно, нельзя их использовать для построения уравнения множественной регрессии, а также сомнительно, что можно применять к ним метод главных компонент.

Если в рамках многомерного дисперсионного анализа гипотеза о несущественности влияния фактора отвергается, то рекомендуется провести k процедур однофакторного дисперсионного анализа, чтобы проанализировать, какие из зависимых переменных вносят наиболее существенный вклад в неоднородность данных. В табл. 9 даны результаты проверки гипотезы о влиянии территориального фактора на уровень потребления каждого из продуктов питания, взятых по отдельности, проведенной с помощью однофакторного дисперсионного анализа по данным за 2014 год.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что территориальный фактор не оказывает влияние на потребление трех продуктов питания (мясопродукты, растительное масло и хлебобулочные изделия) при уровне значимости 0,05. Потребление

остальных основных продуктов питания существенно различается по федеральным округам.

Если рассмотреть вектор потребления X , включающий только три продукта: мясопродукты, растительное масло и хлебобулочные изделия, и применить многомерный дисперсионный анализ для проверки значимости влияния территориального фактора, то результаты будут следующими (табл. 10).

Так как p -значение первых трех критериев превышает 0,05, то гипотезу об отсутствии влияния территориального фактора на потребление данных трех продуктов питания можно принять.

Применение MANOVA к повторным данным

Воспользуемся методом многомерного дисперсионного анализа для выяснения, существенно ли влияет территориальный фактор на изменение потребления продуктов с течением времени. Для этого используем статистические данные Росстата за 2004–2014 годы с шагом 2 года по каждому из основных продуктов питания по отдельности. Фрагмент массива исходных данных по переменной X_1 (мясо и мясопродукты) представлен в табл. 11.

Таблица 8

Результаты расчетов

Статистический критерий	Значение критерия	Значение аппроксимирующей F -статистики	p -значение F -статистики
Лямбда Уилкса	0,116	3,114	$8,05 \times 10^{-11}$
След Хотеллинга	2,783	3,145	$1,64 \times 10^{-11}$
След Пиллая	1,716	2,883	$4,03 \times 10^{-10}$
Максимальный корень по методу Роя	0,939	8,333	$< 0,001$

Таблица 9

Результаты ANOVA для компонент вектора X

	Зависимые переменные (продукты питания)							
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8
Значение F -критерия	1,679	4,538	2,213	2,601	2,511	4,474	0,5685	1,7134
p -значение критерия	0,1278	0,0003	0,0429	0,0189	0,0229	0,0004	0,7791	0,1191

Таблица 10

Результаты расчетов для трехмерного вектора X

Статистический критерий	Значение критерия	Значение аппроксимирующей F -статистики	p -значение F -статистики
Лямбда Уилкса	0,669	1,439	0,103
След Хотеллинга	0,444	1,451	0,098
След Пиллая	0,365	1,424	0,109
Максимальный корень по методу Роя	0,294	3,028	0,008

Таблица 11

Исходные повторные данные для переменной X_1

Округ	Регион	Душевое потребление мяса и мясопродуктов (кг в год)					
		2004	2006	2008	2010	2012	2014
ЦФО	Белгородская область	66	80	88	92	97	97
ЦФО	Брянская область	58	60	60	61	62	64
...	...	...	...	...	...	...	...
ДФО	Чукотский авт. округ	37	40	50	53	51	51

Таблица 12

Преобразованные данные

Округ	Регион	Прирост душевого потребления мяса и мясопродуктов (кг за 2 года)				
		2004–2006	2006–2008	2008–2010	2010–2012	2012–2014
ЦФО	Белгородская область	14	8	4	5	0
ЦФО	Брянская область	2	0	1	1	2
...	...	...	...	...	...	...
ДФО	Чукотский авт. округ	3	10	3	–2	0

Таблица 13

Результаты расчетов для повторных данных

Продукт		Статистические критерии			
		L	T_0^2	$\square$	$\square$
Мясные продукты	$\square$ наение критерия	0,597	0,564	0,475	0,287
	$\square\square$ статистика	1,060	1,054	1,064	2,907
	p -значение	0,383	0,390	0,376	0,010
Молочные продукты	$\square$ наение критерия	0,423	0,992	0,753	0,464
	$\square\square$ статистика	1,842	1,853	1,799	4,710
	p -значение	0,004	0,003	0,005	$\square$ 0,001
Яйца	$\square$ наение критерия	0,493	0,821	0,617	0,479
	$\square\square$ статистика	1,488	1,534	1,429	4,862
	p -значение	0,043	0,031	0,059	$\square$ 0,001
Сахар	$\square$ наение критерия	0,725	0,342	0,304	0,176
	$\square\square$ статистика	0,647	0,640	0,656	1,783
	p -значение	0,940	0,945	0,935	0,104
Картофель	$\square$ наение критерия	0,355	1,337	0,834	0,926
	$\square\square$ статистика	2,268	2,498	2,032	9,397
	p -значение	$\square$ 0,001	$\square$ 0,001	0,001	$\square$ 0,001
Овоши и бахчевые	$\square$ наение критерия	0,364	1,203	0,865	0,605
	$\square\square$ статистика	2,208	2,249	2,121	6,135
	p -значение	$\square$ 0,001	$\square$ 0,001	$\square$ 0,001	$\square$ 0,001
Растительное масло	$\square$ наение критерия	0,508	0,778	0,598	0,455
	$\square\square$ статистика	1,421	1,454	1,377	4,618
	p -значение	0,065	0,052	0,081	0,000
Злабные продукты	$\square$ наение критерия	0,441	0,944	0,719	0,475
	$\square\square$ статистика	1,747	1,763	1,703	4,819
	p -значение	0,008	0,006	0,009	$\square$ 0,001

Преобразуем исходные данные: вместо душевого потребления рассмотрим двух-годовой прирост душевого потребления (табл. 12).

К преобразованным данным для всех восьми продуктов питания применим многомерный дисперсионный анализ. Результаты расчетов – значения критериев, аппроксимирующая F -статистика и ее p -значения – представлены в табл. 13.

Таким образом, на протяжении рассматриваемого периода времени территориальный фактор не оказывал существенного влияния на изменение уровня потребления мясных продуктов, сахара и растительного масла и оказывал весомое влияние на изменение потребления яиц, молочных продуктов, картофеля, овощей и хлебных продуктов. То есть можно считать, что изменение потребления мясных продуктов, сахара и растительного масла в течение 10-летнего периода в 2004–2014 годах было однородным на всей территории страны, а уровень потребления остальных продуктов изменялся по-разному в различных федеральных округах. Отметим, что характер изменения уровня потребления с течением времени в данной статье не рассматривается.

Заключение

Группы экономических многомерных данных перед их объединением в одну многомерную совокупность следует проверять на однородность с помощью многомерного дисперсионного анализа. Такая проверка была проведена для статистических данных об уровне потребления основных продуктов питания в регионах Российской Федерации, объединенных в группы по территориальному признаку (федеральные округа).

С помощью многомерного дисперсионного анализа удалось выяснить, что уровень потребления основных продуктов питания существенно различается в различных федеральных округах, поэтому рассматриваемые группы данных нельзя объединять в одну многомерную генеральную совокупность. Если же рассматривать совокупность продуктов, включающую только мясные продукты, хлебные продукты и растительное масло, то тогда потребление можно считать однородным.

Также оказалось, что изменение уровня потребления мясных продуктов, сахара и растительного масла с течением времени однородно по всей территории страны, для других продуктов питания это изменение неоднородно.

Полученные выводы можно использовать в качестве предварительной информации, предшествующей дальнейшему при-

менению многомерных статистических методов для анализа рассматриваемых данных.

Список литературы

1. Айзинова И.М. Потребление продуктов питания в регионах России // Проблемы прогнозирования. – 2014. – № 6 (147). – С. 44–59.
2. Арнс Х., Лейтер Ю. Многомерный дисперсионный анализ / пер. с нем. и предисл. В.М. Ивановой и Ю. Н. Тюрина. – Москва: Финансы и статистика, 1985. – 230 с.
3. Баканач О.В., Проскурина Н.В. Статистический анализ территориальной дифференциации уровня потребления основных продуктов питания в регионах РФ // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2012. – № 10(96). – С. 29–33.
4. Грешонков А.М., Меркулова Е.Ю. Анализ потребления основных продуктов питания по регионам РФ // Социально-экономические явления и процессы. – 2014. – Т. 9. – № 11. – С. 54–62.
5. Жук Т.С., Маслак А.А. Сравнительный анализ округов Российской Федерации по потреблению продуктов питания // Теория и практика измерения и мониторинга компетенций и других латентных переменных в образовании. XXI и XXII Всероссийские научно-практические конференции: сборник научных трудов, под ред.: А.А. Маслака; Филиал Кубанского гос. ун-та в г. Славянске-на-Кубани. 2014. – С. 227–232.
6. Зарецкая А.С. Статистическая оценка обеспеченности населения региона продуктами питания в системе продовольственной безопасности страны // Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. – 2014. – № 82. – С. 91–95.
7. Игнатьев В.М., Середа М.В. Статистический анализ потребления продуктов питания населением регионов [Электронный ресурс] // Экономические исследования: электронный журнал. – 2015. – № 2. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/download/63770882.pdf>.
8. Исаенко А.В. Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах России // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2005. – № 1. – С. 243–252.
9. Кудрявцева Л.Н. Региональные особенности платежеспособного спроса населения в контексте реализации принципов здорового питания // Никоновские чтения. – 2014. – № 19. – С. 248–250.
10. Макжанова Я.В. Потребление основных продуктов питания в федеральных округах Российской Федерации за период 1996–2002 гг. // Экономический анализ: теория и практика. – 2004. – № 8. – С. 65–68.
11. Математика для экономистов. Практикум: учеб пособие для академического бакалавриата / под общ. ред. О.В. Татаринова. – Москва: Издательство Юрайт, 2014. – 285 с.
12. Rencher A.C., Christensen W.F. Methods of Multivariate Analysis. – 3rd ed. – John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2012. – 758 p.

References

1. Ajzinova I.M. Potreblenie produktov pitaniya v regionah Rossii // Problemy prognozirovaniya. 2014. no. 6 (147). pp. 44–59.
2. Arns H., Lejter Ju. Mnogomernyj dispersionnyj analiz / per. s nem. i predisl. V.M. Ivanovoj i Ju. N. Tjurina. Moskva: Finansy i statistika, 1985. 230 p.
3. Bakanach O.V., Proskurina N.V. Statisticheskij analiz territorialnoj differenciacii urovnja potreblenija osnovnykh produktov pitaniya v regionah RF // Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo jekonomicheskogo universiteta. 2012. no. 10(96). pp. 29–33.

4. Greshonkov A.M., Merkulova E.Ju. Analiz potreblenija osnovnyh produktov pitaniya po regionam RF // Socialno-jekonomicheskie javlenija i processy. 2014. T. 9. no. 11. pp. 54–62.
5. Zhuk T.S., Maslak A.A. Sravnitelnyj analiz okrugov Rossijskoj Federacii po potrebleniju produktov pitaniya // Teorija i praktika izmerenija i monitoringa kompetencij i drugih latentnyh peremennyh v obrazovanii. XXI i XXII Vserossijskie nauchno-prakticheskie konferencii: sbornik nauchnyh trudov. pod. red.: A.A. Maslaka; Filial Kubanskogo gos. un-ta v g. Slavjanske-na-Kubani. 2014. pp. 227–232.
6. Zareckaja A.S. Statisticheskaja ocenka obespechenosti naselenija regiona produktami pitaniya v sisteme prodovol'stvennoj bezopasnosti strany // Vestnik Novgorodskogo gosudarstvennogo universiteta im. Jaroslava Mudrogo. 2014. no. 82. pp. 91–95.
7. Ignatev V.M., Sereda M.V. Statisticheskij analiz potreblenija produktov pitaniya naseleniem regionov [Elektronnyj resurs] // Jekonomicheskie issledovanija: jelektronnyj zhurnal. 2015. no. 2. Rezhim dostupa: <http://elibrary.ru/download/63770882.pdf>.
8. Isaenko A.V. Potreblenie produktov pitaniya v domashnih hozjajstvah Rossii // Vestnik Belgorodskogo universiteta kooperacii, jekonomiki i prava. 2005. no. 1. pp. 243–252.
9. Kudrjavceva L.N. Regionalnye osobennosti platezhesposobnogo sprosna naselenija v kontekste realizacii principov zdorovogo pitaniya // Nikonovskie chtenija. 2014. no. 19. pp. 248–250.
10. Makzhanova Ja.V. Potreblenie osnovnyh produktov pitaniya v federalnyh okrugah Rossijskoj Federacii za period 1996–2002 gg. // Jekonomicheskij analiz: teorija i praktika. 2004. no. 8. pp. 65–68.
11. Matematika dlja jekonomistov. Praktikum: ucheb posobie dlja akademicheskogo bakalavriata / pod obshh. red. O.V. Tatarnikova. Moskva: Izdatel'stvo Jurajt, 2014. 285 p.
12. Rencher A.C., Christensen W.F. Methods of Multivariate Analysis. 3rd ed. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2012. 758 p.

УДК 336.77: 347.77

**ЗАЛОГ ПРАВ НА ОБЪЕКТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ:
ЕВРОПЕЙСКИЙ ОПЫТ И ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ РОССИИ****Месяц М.А.***Кемеровский институт (филиал) Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова,
Кемерово, e-mail: smu-kirsute42@yandex.ru*

Настоящая статья посвящена исследованию особенностей, связанных с залогом объектов интеллектуальной собственности (ОИС) в зарубежной и отечественной практике. В представленной работе исследована современная схема получения банковского кредита, финансирования под залог патентуемых ОИС. Автор даёт характеристику особенностей регистрации залоговых обеспечений для получения денежных кредитов в отдельных странах Европы. Опыт стран ЕС показывает, что в качестве залога для получения денежных кредитов могут использоваться товарные знаки, патенты на ОИС, а также заявления об их регистрации. В России опыт залоговых операций под ОИС невелик. Данный вариант банковского кредитования находится на начальной стадии развития. Основным сдерживающим фактором является сложность оценки стоимости закладываемых ОИС как нематериальных активов. Однако с учетом мировой и отечественной практики данное направление для российского рынка автором оценивается как перспективное.

Ключевые слова: залог, кредит, кредитование, объекты интеллектуальной собственности (ОИС), патент, товарный знак, государственно-частное партнёрство (ГЧП)

**PLEDGE OF INTELLECTUAL PROPERTY: EUROPEAN EXPERIENCE
AND OPPORTUNITIES FOR RUSSIA****Mesyats M.A.***Kemerovo Institute (branch) of Plekhanov Russian University of Economics, Kemerovo,
e-mail: smu-kirsute42@yandex.ru*

This article is devoted to research the characteristics associated with pledge of intellectual property (IP) in foreign and domestic practice. In present paper the modern scheme for bank loan, financing secured with patented intellectual property is researched. The author gives the brief description of features of pledge security registration for loans in some Europe countries. The Europe Union experience shows that as collateral for monetary loans can be used trademarks, patents on the intellectual property, as well as their registration requests. Russian experience of the pledge operations of the intellectual property is too small. This way of bank lending is at an early stage of development. The main constraint is the difficulty of assessing the value of the pledged intellectual property as intangible assets. However, taking into account world and domestic practice this direction for Russian market is estimated by the author as promising one.

Keywords: pledge, loan (credit), lending, intellectual property (IP), patent, trademark, public-private partnership (PPP)

В современных условиях интеллектуальная собственность является важнейшим активом компании, определяющим ее конкурентоспособность на рынке. Рост стоимости объектов интеллектуальной собственности может значительно увеличить капитализацию и кредитный рейтинг, обеспечить доступ к новым источникам финансирования, создать условия для новых направлений сотрудничества частного и государственного секторов экономики, в том числе государственно-частного партнерства в сфере инноваций [13]. Сегодня в развитых странах разработано немало механизмов эффективного управления интеллектуальной собственностью. К ним относятся использование ОИС в собственной финансово-хозяйственной деятельности, продажа прав на ОИС, залоговые операции, в том числе кредитование под залог прав интеллектуальной собственности. Несмотря на то, что залоговые механизмы управления

интеллектуальной собственностью появились сравнительно недавно, именно они обеспечили значительный рост инвестиций в объекты интеллектуальной собственности во всем мире. Россия пока отстает от других стран и по уровню развития рынка финансовых транзакций с объектами интеллектуальной собственности, и по объему залоговых сделок. В этих условиях изучение опыта зарубежных стран в данной области представляется крайне актуальным.

Цель настоящей статьи – исследовать зарубежный опыт кредитования под залог прав на ОИС и оценить возможности использования этого опыта в России.

Согласно Энциклопедии юриста, интеллектуальная собственность (ИС) – это исключительное право гражданина или юридического лица на результаты интеллектуальной деятельности и приравненные к ним средства индивидуализации юридического лица, продукции, выполняемых

работ или услуг (фирменное наименование, товарный знак, знак обслуживания). Главной целью коммерческого использования ОИС является получение прибыли. Объектом сделок являются не сами объекты, а права собственности на данные объекты, включая патенты и патентные заявки. Именно они являются активами, которые используют в качестве обеспечения по кредитам или иным кредитным договорам. Правами на интеллектуальную собственность в целях кредитования под залог ИС являются *формальные права* на интеллектуальную собственность (патенты и товарные знаки, которые являются объектами официальной системы регистрации) и *неформальные* (авторское право). Формальные права на интеллектуальную собственность дают защиту монополии и, как правило, они не существуют так долго, как некоторые неформальные права интеллектуальной собственности. В случае с зарегистрированными товарными знаками права могут быть использованы на неопределенный срок при условии, что права на ИС продолжают использоваться [3].

Подобные активы особенно ценны для бизнеса, занимающегося научными исследованиями и коммерциализацией результатов, в такой ситуации патентный портфель по стоимости может во много раз превышать стоимость иного имущества компании и выступать в качестве самого ценного актива. На сегодняшний день в развитых странах на долю инвестиций в ОИС приходится более 15% ВВП и почти половина всех инвестиций в основной капитал. Стремительно растет доля инвестиций в ОИС в крупнейших международных корпорациях [1]. Так, если в начале 80-х гг. XX века в структуре стоимости американских компаний на долю нематериальных активов приходилось не более 40%, то в начале XXI века их доля превысила 70%. При этом 30–40% имущества нематериального характера не было идентифицировано и отражено в балансах корпораций. Это позволяет говорить о том, что реально доля нематериальных активов может быть еще выше. Аналогичная картина характерна для западноевропейских корпораций [6]. По данным консалтинговой компании Interbrand, материальные и нематериальные активы известных компаний мира соотносятся следующим образом: British Petroleum – 30:70, компании IBM – 17:83, Coca-Cola – 4:96. Для сравнения, в России объем инвестиций в объекты интеллектуальной собственности до сих пор не превышает 1% [7].

Важно отметить, что залоговые операции с использованием прав на ОИС, наряду

с преимуществами, несут в себе потенциальные высокие риски для участвующих сторон. Для их снижения страны разрабатывают специальное законодательство, регулирующее сделки с правами ОИС, компании и банки используют такие механизмы защиты, как предварительная оценка рыночной стоимости ОИС, определение оптимального способа расчета амортизационных начислений и сроков амортизации, переоценка стоимости, использование ОИС в качестве залога в сочетании с иными активами предприятия, предварительный экспертный анализ экономической эффективности использования ОИС и т.д.

Кроме того, во многих странах предусмотрена возможность регистрации сделок с объектами промышленной собственности в государственном реестре, которая гарантирует права участвующих в сделке сторон. Кодексом интеллектуальной собственности Франции определены нормы, касающиеся залога права в отношении пользования программным обеспечением. Статьей L 132–34 данного Кодекса предусмотрена обязательная регистрация залога в специальном реестре Национального института промышленной собственности (INPI) [8; 9; 10; 12]. «В Австрии, США предметом залога являются не исключительные права, а сам патент как движимое имущество. Залоговая сделка должна быть зарегистрирована в Патентном бюро» [5].

В случае залога формальных прав на интеллектуальную собственность в странах Евросоюза исходят из следующих моментов:

- государственные реестры используют систему приоритетов, предоставляющую первому заявителю приоритетное залоговое право на формальные права на интеллектуальную собственность;
- установленные нормы для создания залога на формальные права интеллектуальной собственности регулируются законодательством страны, в которой залоговое право должно вступить в силу;
- формальные права на интеллектуальную собственность принадлежат компании-заемщику, которая по-прежнему несет ответственность за сохранение в силе формальных прав на интеллектуальную собственность;

– установленные нормы для осуществления / создания залога на формальные права на интеллектуальную собственность сопоставимы с теми, что традиционно предусмотрены для недвижимого имущества [10].

Страновые особенности правового регулирования и регистрации залоговых обеспечений в некоторых странах ЕС приведены в табл. 1.

Таблица 1

Особенности регистрации залоговых обеспечений для получения денежных кредитов в отдельных странах ЕС

Страна	Объект, выступающий в качестве залога	Правовые нормы	Орган регистрации залогового права
Великобритания	Патент или заявка на патент	Статья 33 Закона о патентах 1977 г.	Предписывается регистрировать залоговое право в Британском ведомстве по интеллектуальной собственности (UK Intellectual Property Office). Отсутствие регистрации освобождает последующего правопреемника, лицензиата или залогодержателя патента от залога, при условии, что он не знает о нем
Испания	Товарные знаки и патенты, а также заявления об их регистрации	Статья 46 Закона 17/2001. Статьи 74 и 79 Закона 11/1986.	Залоговое право является обязательным в отношении третьих сторон, если оно должным образом зарегистрировано в Испанском реестре патентов и товарных знаков
Италия	Товарные знаки и патенты	Статьи 138 и 140 Кодекса Италии по интеллектуальной собственности (Постановление правительства № 30/2005)	Залоговое право вступает в силу после регистрации в Итальянском реестре товарных знаков и патентов (UIBM)
Нидерланды	Права на базы данных, промышленные образцы, патенты, товарные знаки и фирменные наименования	Гражданский кодекс Нидерландов, книга 3 (статьи 3:231(1), 3:234, 3:246(4), 3:248, 3:249, 3:250, 3:252, 3:255, 3:68).	Каждый договор залога прав ИС должен быть зарегистрирован в налоговых органах Нидерландов, чтобы создать действительное право залога. Кроме того, договор залога должен быть зарегистрирован в соответствующем реестре ИС Нидерландов (каждый реестр имеет свои собственные требования к оформлению)
Франция	Товарные знаки и патенты	– Кодекс интеллектуальной собственности Франции. – Французский торговый кодекс (статья L 142-1 регулирует залог ОИС; согласно статье L 143-17, залоговое право становится действительным после регистрации)	Залоговое право является действительным при регистрации в Национальном институте промышленной собственности (INPI)

Источники: составлена автором на основе [8; 9; 10; 11; 12].

Кроме особенностей регистрации залоговых обеспечений, представленных в табл. 1, в Великобритании существуют дополнительные требования к регистрации. Например, когда залогодателем является *британская компания*, залоговое право должно быть зарегистрировано в Регистрационной палате (Companies House) в течение 21 дня с момента создания залога. Согласно разделу 860 (7) (I) Закона о Компаниях 2006 г., залоговое обеспечение любой интеллектуальной собственности должно быть зарегистрировано. Процесс регистрации залогового права в Регистрационной палате включает в себя представление установленной формы вместе с заверенной копией залогового документа в Регистрационную палату, что может

быть сделано онлайн через портал Регистрационной палаты. Стоимость регистрации в Регистрационной палате незначительна, регистрационный взнос составляет 13 фунтов за каждую регистрацию. При отсутствии регистрации в Регистрационной палате в течение предельного 21-дневного срока залог является недействительным и не имеющим законной силы в отношении ликвидатора или администратора или любого кредитора залогодателя, что потенциально влечет к немедленному возврату залоговых сумм. Что касается договоров с *залогодателями из других стран* или патентов, не являющимися британскими, необходимо соблюдать требования по оформлению залогового обеспечения этих стран [12].

Таблица 2

Характеристика существующих способов выдачи финансового обеспечения под патенты в Великобритании

Критерии	Залог патентов	Справедливые залоговые соглашения
Организационные особенности залоговых отношений	Происходит передача права на патент залогодержателю при условии, что права залогодателя на патенты передаются ему обратно после погашения кредита	Заключается действительный и исполнимый договор между залогодателем и залогодержателем, устанавливающий намерение создать залоговый интерес. Передачи права собственности на соответствующие патенты не требуется
Плюсы	Является самым безопасным вариантом для залогодержателя	Зачастую более удобный вариант на практике для обеих сторон
Минусы	Считается слишком громоздкой схемой для кредиторов	В определенных юрисдикциях кредитор может настаивать на передаче патентных прав (патенты предлагаются в качестве залога), т.к. закон страны, в которой патент зарегистрирован, позволяет передачу прав при выдаче кредитов, но не признает залоговое соглашение

Источники: составлена автором на основе [12].

Таблица 3

Количество договоров залога ОИС, зарегистрированных Роспатентом в 2009–2015 гг. (шт.)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Договоров залога исключительных прав на результаты интеллектуальной деятельности	–	8	16	17	20	15	13
Договоров залога исключительных прав на товарные знаки	16	62	52	24	60	40	58
Количество товарных знаков, в отношении которых заключены договоры залога	н/д	195	280	82	191	258	362
Всего договоров залога исключительных прав на ОИС	16	70	68	41	80	55	71

Источники: составлена автором на основе [4].

В свою очередь, практика Нидерландов показывает, что регистрация договора залога в соответствующем реестре ИС не всегда является необходимой для действительного создания залога по правам ИС (это зависит от права на ИС) [11].

В Великобритании специалисты выделяют два основных способа выдачи финансового обеспечения под патенты в соответствии с английским правом (табл. 2).

В соответствии с залоговой практикой Великобритании залогодателю требуется тщательно продумать, оценить последствия вступления в залоговое соглашение и внимательно изучить его условия. Залогодержатель имеет право продать патенты в случае невыполнения залогодателем своих обязательств. Если залогодержатель получает в залог не только патенты, но и другие бизнес-активы, он имеет право назначать уполномоченного администратора для управления бизнесом залогодателя, нарушившего обязательства. Залогодержатель будет иметь право назначить преемника на патенты, которые являются залогом. Назначение преем-

ника представляет собой процедуру, которая позволяет залогодержателю продать патенты или собирать доходы, полученные от патентов в целях погашения обеспеченного долга залогодателя. Залогодержатель должен иметь гарантию, что ценность заложенных патентов сохраняется. В договоре он может возложить обязательства на залогодателя по соблюдению такой гарантии. Залогодателю рекомендуется зарезервировать за собой право разрешать патенту истечь либо отказаться от патента или заявки на патент, которые он считает более не полезными [12].

В большинстве случаев залогодателю нужна свобода, чтобы продолжать использовать портфель патентов в рамках своего бизнеса. В этой связи должна быть гарантия, что любой залоговый документ не заставляет его свободно делать это любым образом. Следует подчеркнуть, что существует общность интересов между залогодателем и залогодержателем, поскольку залогодержатель заинтересован в том, чтобы бизнес залогодателя получал доход для погашения долга. При этом залогодатель

должен понимать, что любому будущему владельцу лицензии почти наверняка станет известно о залоге над патентами (из проверки соответствующих реестров или вследствие поиска стандартных гарантий в отношении названий залогодателя и прав на лицензии, свободных от обременения). Залогодатель должен договориться об условиях с залогодержателем так, чтобы было ясно, что интерес любого будущего лицензиата не будет подвергнут риску со стороны залогодержателя, который может реализовать свое право на продажу патентов в случае невыполнения обязательств по кредиту. В таких случаях в качестве компенсации залогодатель может предложить залогодержателю доступ к доходам, полученным от лицензии, либо договориться выплачивать их непосредственно залогодержателю или предоставляя залогодержателю в залог сам поток доходов [12].

Упоминаются следующие принципы ЕС в отношении залогового обеспечения прав на интеллектуальную собственность. Система товарных знаков в ЕС («ТЗЕС») существует совместно с соответствующими внутренними системами каждой из стран ЕС. Система ТЗЕС является действительной и подлежит исполнению во всех странах Европейского союза (и любых новых государствах-членах). Регистрация товарных знаков в Ведомстве по Согласованию на Внутреннем Рынке («ВСВР»), базирующемся в Аликанте (Испания), позволяет кредиторам иметь дело с: единым административным центром проверки; одной процедурой подачи документов; приоритетным режимом, действующим во всех государствах-членах.

Действие системы ТЗЕС регулируется положениями Регламента Совета ЕС № 207/2009 («Положение ЕС 2009»). Статья 19 Положения ЕС от 2009 г. предусматривает залоговое обеспечение под ТЗЕС:

1) ТЗЕС могут, независимо от предприятия, выступать в качестве залога или быть предметом вещных прав;

2) по требованию одной из сторон, залоговые ТЗЕС или вещные права на них должны быть внесены в реестр ТЗЕС («Register») и опубликованы в Бюллетене ТЗЕС («Bulletin»).

В рамках Европейской патентной системы, предусматривающей процедуру выдачи Европейского Патента («ЕП»), находящуюся в ведении Европейского патентного ведомства («ЕПВ») с головным офисом в Мюнхене (Германия) и действующую на основе международных правил, установленных в Мюнхене в 1973 г. (Европейская патентная конвенция; в поздней редакции

14-го издания от 2010 г. – «Мюнхенская ЕП Конвенция»). В соответствии с положением о ЕП, европейские патенты могут выдаваться в качестве залогового обеспечения (ст. 71 Европейской патентной конвенции) и соответствующее обеспечение должно быть зарегистрировано Европейским патентным ведомством. Национальные законы применяются в отношении действия и действительности залоговых обеспечений, включая правила в отношении права третьей стороне на местном уровне (ст. 74 Европейской патентной конвенции) [10].

В России опыт залоговых операций под ОИС невелик. Данный вариант банковского кредитования в стране стал применяться только с 2009 года и находится на начальной стадии развития (табл. 3). Заключение любых договоров (в том числе залога), связанных с распоряжением исключительным правом на патентуемые объекты интеллектуальной собственности и товарные знаки, в России подлежит регистрации в Роспатенте [4].

Основным сдерживающим фактором в вопросе распространения практики банковского кредитования под залог ОИС является сложность оценки стоимости закладываемых объектов как нематериальных активов [2]. С позиции автора, имеющийся российский опыт с использованием ОИС в качестве залога при получении кредита и применение опыта европейских стран сегодня может служить прочным фундаментом для активизации кредитования на рынке банковских услуг, а залог прав на ОИС может стать перспективным инструментом развития компаний, активно занимающихся внедрением результатов интеллектуальной деятельности.

Список литературы

1. Гоосен Е.В. Перспективы развития ГЧП-проектов в сфере ТЭК России: оценка и текущее состояние // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 11–2. – С. 362–366.
2. Никитенко С.М. Общее состояние и тенденции развития совместных проектов бизнеса и науки в сфере производственных отраслей экономики ресурсодобывающего региона // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 11–1. – С. 196–199.
3. Никитенко С.М., Гоосен Е.В., Клишин В.И. Опыт взаимодействия учреждений академической науки с бизнесом на принципах ГЧП (на примере Института угля СО РАН, г. Кемерово) // Инновации. – 2013. – № 9 (179). – С. 9–19.
4. Отчет о деятельности Роспатента за 2015 год. – Режим доступа: <http://www.rupto.ru/about/reports/2015> (дата обращения: 08.02.2017).
5. Рузакова О. Договор залога исключительных прав. – Режим доступа: http://superpressa.ru/index.php?Itemid=82&id=105&option=com_content&task=view (дата обращения: 20.02.2017).
6. Хотинская А.В. Нематериальные активы как маркетинговый ресурс компании. – Режим доступа: http://elibrary.ru/download/elibrary_13288643_66954171.pdf.

7. Anatomy of Growth. Top Growing Brands. 2016. – Available at: <http://interbrand.com/best-brands/best-global-brands/2016/>.

8. Code de la propriété intellectuelle (version consolidée au 23 février 2015). – Available at: http://www.wipo.int/wipolex/ru/text.jsp?file_id=363403 (accessed: 29.01.2017).

9. Dutch Civil Code, Book 3. – Available at: <http://www.dutchcivillaw.com> (accessed: 08.02.2017).

10. Livio Esposizione. IP rights and loan financing: European perspective. – Available at: http://techlaw.org/wp-content/uploads/2011/05/110426_IP-rights-and-loan-financing_1.pdf?x13654 (accessed: 29.01.2017).

11. Loans & Secured Financing 2016 / Contributing editor George E Zobitz Cravath, Swaine & Moore LLP. – London: Law Business Research Ltd, 2016. – 120 p.

12. Marshall J., Caldwell R., Cain B. Taking security over patents. – Available at: <https://united-kingdom.taylorwessing.com/synapse/march14.html> (accessed: 29.01.2017).

13. Nikitenko S.M., Goosen E.V., Sablin K.S. Perspectives of Comprehensive Mineral Exploitation Based on The Principles of Public-Private Partnership // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. «International Scientific and Research Conference on Knowledge-Based Technologies in Development and Utilization of Mineral Resources», 2016. P. 012001.45.

References

1. Goosen E.V. Perspektivy razvitiya GChP-proektov v sfere TJeK Rossii: ocenka i tekushhee sostojanie // Fundamentalnye issledovaniya. 2016. no. 11–2. pp. 362–366.

2. Nikitenko S.M. Obshhee sostojanie i tendencii razvitiya sovmestnyh proektov biznesa i nauki v sfere proizvodstvennyh otraslej jekonomiki resursodobyvajushhego regiona // Fundamentalnye issledovaniya. 2016. no. 11–1. pp. 196–199.

3. Nikitenko S.M., Goosen E.V., Klishin V.I. Opyt vzaimodejstvija uchrezhdenij akademicheskoy nauki s biznesom na prin-

cipah GChP (na primere Instituta uglja SO RAN, g. Kemero-vo) // Innovacii. 2013. no. 9 (179). pp. 9–19.

4. Otchet o dejatel'nosti Rospatenta za 2015 god. Rezhim dostupa: <http://www.rupto.ru/about/reports/2015> (data obrashhenija: 08.02.2017).

5. Ruzakova O. Dogovor zaloga iskljuchitel'nyh prav. Rezhim dostupa: http://superpressa.ru/index.php?Itemid=82&id=105&option=com_content&task=view (data obrashhenija: 20.02.2017).

6. Hotinskaja A.V. Nematerialnye aktivy kak marketingovyj resurs kompanii. Rezhim dostupa: http://elibrary.ru/download/elibrary_13288643_66954171.pdf.

7. Anatomy of Growth. Top Growing Brands. 2016. Available at: <http://interbrand.com/best-brands/best-global-brands/2016/>.

8. Code de la propriété intellectuelle (version consolidée au 23 février 2015). Available at: http://www.wipo.int/wipolex/ru/text.jsp?file_id=363403 (accessed: 29.01.2017).

9. Dutch Civil Code, Book 3. Available at: <http://www.dutchcivillaw.com> (accessed: 08.02.2017).

10. Livio Esposizione. IP rights and loan financing: European perspective. Available at: http://techlaw.org/wp-content/uploads/2011/05/110426_IP-rights-and-loan-financing_1.pdf?x13654 (accessed: 29.01.2017).

11. Loans & Secured Financing 2016 / Contributing editor George E Zobitz Cravath, Swaine & Moore LLP. London: Law Business Research Ltd, 2016. 120 p.

12. Marshall J., Caldwell R., Cain B. Taking security over patents. Available at: <https://united-kingdom.taylorwessing.com/synapse/march14.html> (accessed: 29.01.2017).

13. Nikitenko S.M., Goosen E.V., Sablin K.S. Perspectives of Comprehensive Mineral Exploitation Based on The Principles of Public-Private Partnership // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. «International Scientific and Research Conference on Knowledge-Based Technologies in Development and Utilization of Mineral Resources», 2016. pp. 012001.45.

УДК 332.12

ПРИОРИТЕТЫ В СТРАТЕГИЯХ РАЗВИТИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДСКОГО ОКРУГА «ГОРОД ЯКУТСК»)**Михайлова А.В., Попова Л.Н.***ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», Якутск,
e-mail: mikanya23@mail.ru*

Настоящая статья посвящена анализу социально-экономического развития муниципального образования (на примере городского округа «город Якутск»), через оценку социально-экономических показателей эффективности выделены ключевые акценты в развитии. Развитие муниципального образования предполагает, как эффективное использование ресурсного потенциала муниципального образования, так и привлечение внешних ресурсов и интеграцию в программы всех уровней. Цель статьи – опираясь на аналитические методы оценки, показать, что жизнеспособность и уровень социально-экономического развития муниципальных образований зависят – выявления и использования стратегических приоритетов, базирующихся на имеющихся потенциальных конкурентных преимуществах муниципального образования. Положительная динамика практически по всем показателям социально-экономического развития муниципального образования городского округа «город Якутск» доказывает, что метод приоритетов является эффективным при реализации стратегий социально-экономического развития муниципального образования.

Ключевые слова: стратегия развития муниципального образования, программы развития муниципальных образований, оценка показателей (индикаторы) эффективности развития муниципальных образований, метод приоритетов, принципы пространственного развития

**PRIORITIES IN STRATEGY OF DEVELOPMENT OF MUNICIPALITIES
(ON THE EXAMPLE OF THE CITY DISTRICT «CITY OF YAKUTSK»)****Mikhaylova A.B., Popova L.N.***Northeast Federal University of M.K. Ammosov, Yakutsk, e-mail: mikanya23@mail.ru*

The present article is devoted to the analysis of social and economic development of municipality (on the example of the city district «city of Yakutsk») through an assessment of socio-economic indexes of efficiency key accents in development are allocated. Development of municipality assumes, both effective use of resource capacity of municipality, and attraction of external resources and integration into programs of all levels. Article purpose, leaning not analytical methods of an assessment to show that viability and level of social and economic development of municipalities depend identifications and uses of strategic priorities which are based on the available potential competitive advantages of municipality. Positive dynamics practical on all indicators of social and economic development of municipality of the city district «city of Yakutsk» proves that the method of priorities is effective at realization of strategy of social and economic development of municipality.

Keywords: strategy of development of municipality, program of development of municipalities, assessment of indicators (indicators) of efficiency of development of municipalities, method of priorities, principles of spatial development

Многие исследователи (О.Г. Деменко (2016), И.А. Домбровская (2016), А.М. Елохов, Т.А. Елохова (2015), А.В. Михайлова (2016), А.С. Новосёлов, А.С. Маршало-ва, Т.В. Волянская (2016), Т.Х. Усманова, С.Ю. Ерошкин (2016), Д.В. Тулинова (2015) и многие другие) изучают методологические и методические подходы к построению стратегий социально-экономического развития муниципальных образований, факторы, влияющие на исполнение всех программных мероприятий. О.Г. Деменко предложил «Методологию разработки стратегий, долгосрочных планов» [1, с. 174]. При этом И.А. Домбровская показывает, что «Основой стратегий являются государственные и муниципальные программы» [2, с. 41]. Данную мысль дополняют А.М. Елохов, Т.А. Елохова, уточняя, что «стратегия опирается на целевые программы» [3, с. 141].

В своем исследовании А.В. Михайлова (2016) проводит корреляционный анализ взаимосвязи между уровнем реализации социальных программ и устойчивостью региона и делает вывод о том, что такая взаимосвязь существует [4, с. 98]. Н.В. Николаева (2016) предлагает «модель социального и экономического аудита региона в свете внедрения проектного управления в государственном и муниципальном управлении» [6, с. 815].

Цель настоящей статьи – проанализировать на примере городского округа «город Якутск» приоритеты, акценты развития.

Стратегия пространственного развития экономики городского округа «город Якутск» разрабатывается как документ, руководствуясь которым муниципальными органами власти предполагается осуществить дальнейший подъем хозяйства городского

округа, укрепление его интеграции с экономикой республики в целом и увеличение на этой основе вклада городского округа в решение региональных проблем. Стратегия городского округа является проекцией «на территорию» Стратегии социально-экономического развития Республики Саха (Якутия) на период до 2030 г. с определением целевого видения до 2050 г., которая утверждена Постановлением Правительства Республики Саха (Якутия) от 26 декабря 2016 г. № 455 [8].

Цель пространственной организации территории городского округа «город Якутск» видится в развитии функциональных районов города и зон Якутской городской агломерации как единого организма и получении интегрированного синергетического эффекта [9]. Основные задачи: осуществление сбалансированного хозяйственного развития городского округа и отдельных функциональных районов и зон Якутской городской агломерации как единого организма; создание конкурентоспособной среды городского округа и отдельных функциональных районов и зон Якутской городской агломерации, обеспечивающей финансирование экономического и социального развития за счет увеличения доходной части бюджета; обеспечение многоотраслевой структуры хозяйства городского округа и отдельных функциональных районов и зон Якутской городской агломерации, за счет создания новых отраслей производств существующих и формирующихся экономических кластеров.

Т.Х. Усманова, С.Ю. Ерошкин (2016) анализируют «актуальные проблемы социально-экономического развития муниципальных образований, на основе которых должны строиться цели и задачи развития регионов» [11, с. 20]. Цели и задачи Стратегии пространственного развития городского округа «город Якутск» определяются на основе общепринятых принципов и подходов к планированию пространственного развития:

- принципа устойчивого развития территорий, предусматривающего обеспечение при осуществлении хозяйственной деятельности безопасности и благоприятных условий жизнедеятельности человека, ограничение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, а также охрану и рациональное использование ресурсов в интересах настоящего и будущих поколений;

- принципа поляризованного (или «сфокусированного») развития регионов Российской Федерации, являющегося одним из основных принципов государствен-

ной политики Российской Федерации в сфере регионального развития;

- взаимного согласования документов стратегического социально-экономического и пространственно-отраслевого планирования;

- учета всей совокупности внешних и внутренних факторов, определяющих конкурентные преимущества и ограничения социально-экономического и пространственного развития.

А.С. Новоселов, А.С. Маршалова, Т.В. Волянская (2016) раскрывают «институциональные основы развития региональной экономической политики и делают вывод о том, что устойчивость региона зависит от внешних и внутренних факторов, а главное, от системы управления» [7, с. 287]. Исследователи О.Г. Деменко (2016), Н.В. Николаева (2016), А.М. Елохов, Т.А. Елохова (2015), И.А. Домбровская (2016) выделяют систему показателей, характеризующих степень благоприятной жизненной среды в городском пространстве:

- а) уровень санитарно-гигиенического состояния – чистота воздушного, водного бассейнов, почв;

- б) доступность мест приложения труда, отдыха, учреждений обслуживания (с помощью средневзвешенных затрат времени на передвижение к ним);

- в) благоустройство селитебной территории и комфорт жилища;

- г) уровень развития сферы обслуживания;

- д) возможность широкого выбора места работы, учебы, дополнительного образования, а также разнообразных способов использования свободного времени.

На наш взгляд, приоритетные направления пространственного развития городского округа и функциональных районов и зон Якутской городской агломерации как единого организма определяются развитием экономических кластеров: транспортно-логистического и информационно-коммуникационного; научно-образовательного; здоровьесберегающих технологий и медицины; агропромышленного; промышленно-производственного, включающего алмазо-гранильно-ювелирное, лесоперерабатывающее, производства строительных материалов, газоперерабатывающее и газохимические составляющие; особых предпринимательских площадок и др.

Основным инструментом механизма реализации Стратегии является совокупность муниципальных и ведомственных программ, на основе которой формируется бюджет городского округа «г. Якутск» с соблюдением принципов программно-целевого управления социально-экономическим развитием. Анализируя Стратегию социально-

экономического развития городского округа «город Якутск» на период до 2032 г., которая принята решением Якутской городской Думы от 10 июня 2015 г. РЯГД-18-2 [10], мы выделили приоритетные программы, направленные на решение основных вопросов развития общества, и составили рейтинг приоритетов.

На первое место мы ставим данные по экономическому развитию городского округа «город Якутск».

Итак, мы агрегировали основные показатели, наблюдается положительная динамика социально-экономического развития городского округа «город Якутск», растет численность субъектов малого и среднего предпринимательства, доля работающих лиц в этих субъектах, объем инвестиций в основной капитал, а также значительный рост среднемесячной заработной платы.

А.В. Михайлова, И.А. Алексеева (2016) в своем исследовании акцент делают на «человеческий капитал, являющийся приоритетным в развитии стратегий социально-экономического развития муниципального образования» [5, с. 271]. Так, в городском округе «город Якутск» на новый каче-

ственный уровень выйдет развитие человеческого капитала и социальной сферы. При увеличении общей численности населения в 2017 г. до 316,7 тысяч человек, естественный прирост населения составит 13 человека на 1000 населения. Среднемесячная заработная плата работников предприятий и организаций в 2017 г. увеличится по сравнению с 2012 г. на 52,9% и составит 61754 руб., пенсии возрастут на 51,6% и составят 19176,8 руб. Общий уровень безработицы снизится с 5,7% до практически «фонового» значения в 2%. Наиболее существенным (с 35% до 5%) станет снижение безработицы среди молодежи.

Одним из основных эффектов от реализации Программы является рост доходов местного бюджета с 4365 млн руб. в 2012 г. до 8987 млн руб. в 2017 г. или на 205,8% (в том числе за счет увеличения нормативов отчислений в местный бюджет от налоговых поступлений), что при гораздо более медленных темпах роста, предусмотренных Программой межбюджетных трансфертов из бюджетов вышестоящих уровней, повышает бюджетную обеспеченность и финансовую устойчивость города.

Таблица 1

Показатели оценки эффективности городского округа «город Якутск» 2014–2018,
(экономическое развитие)

Наименование показателя	Ед. изм.	факт		Прогнозная оценка		
		2014	2015	2016	2017	2018
Число субъектов малого и среднего предпринимательства	единиц	21 331,00	23 699,00	24 065,00	25 892,00	27 692,00
Доля среднесписочной численности работников (без внешних совместителей) малых и средних предприятий в среднесписочной численности работников (без внешних совместителей) всех предприятий и организаций	%	15,73	17,84	17,95	18,04	18,11
Объем инвестиций в основной капитал (за исключением бюджетных средств) в расчете на 1 жителя	рублей	113 525,93	95 380,71	142 501,07	155 222,11	163 045,64
Доля прибыльных сельскохозяйственных организаций в общем их числе	%	36,51	45,71	48,68	50,62	51,81
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников:						
крупных и средних предприятий и некоммерческих организаций	рублей	54 898,50	57 718,10	63 322,51	67 324,11	70 324,11
муниципальных дошкольных образовательных учреждений	рублей	34 623,80	40 338,10	41 377,73	45 020,40	50 800,52
учителей муниципальных общеобразовательных учреждений	рублей	66 934,00	72 985	76 606	78 904	79 125,00
муниципальных учреждений культуры и искусства	рублей	56 127,00	61 561,00	51 737,27	54 324,00	55 953,00
муниципальных учреждений физической культуры и спорта	рублей	36 302,00	42 270,10	48 132,00	52 132,00	54 145,24

Таблица 2

Показатели оценки эффективности городского округа «город Якутск» 2014–2018,
(система муниципального образования)

Наименование показателя	Ед. изм.	факт		Прогнозная оценка		
		2014	2015	2016	2017	2018
Доля детей в возрасте 1–6 лет, получающих дошкольную образовательную услугу и (или) услугу по их содержанию в муниципальных образовательных учреждениях в общей численности детей в возрасте 1–6 лет	%	50,23	53,74	57,48	60,60	66,45
Численность детей в возрасте 1–6 лет, получающих дошкольную образовательную услугу и (или) услугу по их содержанию в муниципальных образовательных учреждениях	чел.	14 513,00	16 162,00	18 038,00	19 540,00	21 440,00
Численность детей в возрасте 1–6 лет в муниципальном образовании	чел.	28 895,00	30 072,00	31 379,00	32 246,00	32 266,00
Количество муниципальных общеобразовательных учреждений, соответствующих современным требованиям обучения	ед.	45,00	28,00	46,00	46,00	47,00
Численность обучающихся в муниципальных общеобразовательных учреждениях, занимающихся во вторую (третью) смену	чел.	15 506,00	16 221,00	19 750,00	20 000,00	20 750,00
Численность лиц, обучающихся в муниципальных общеобразовательных учреждениях	чел.	36 899,00	38 526,00	39 500,00	40 000,00	41 500,00
Расходы бюджета муниципального образования на общее образование в расчете на 1 обучающегося в муниципальных общеобразовательных учреждениях	руб.	106 321,99	99 109,96	101 988,78	103 105,63	101 173,42

На второе место мы ставим муниципальную программу «Развитие образования городского округа «город Якутск» на 2013–2017 гг. Данная муниципальная программа по итогам проведения актуализации программ включает в себя расходы по ВЦП «Столичное образование ГО «город Якутск». Целью Программы является создание и обеспечение условий для качественного образования, развития и успешной социализации обучающихся и воспитанников. Основные индикаторы программы следующие.

Анализ данных из открытых источников показывает, что мероприятия, запланированные стратегией социально-экономического развития городского округа «город Якутск», выполняются, наблюдается положительная динамика роста по основным показателям.

На третье и четвертое место мы поставим программы обеспечения инфраструктуры. Муниципальная программа «Обеспечение жильем населения городского округа «город Якутск» на 2013–2017 гг.».

Целью Программы является комплексное решение проблемы перехода к устойчивому функционированию и развитию жилищной сферы, обеспечивающее доступность жилья для граждан, безопасные и комфортные условия проживания в нем. В 2017 г. в 2,25 раза увеличится ввод в действие жилых домов, а обеспеченность жильем на одного жителя составит не менее 19,5 кв.м, что практически соответствует среднереспубликанскому уровню. Будет решена задача обеспечения населения детскими садами и общеобразовательными учреждениями. Численность детей на 100 мест в дошкольных образовательных учреждениях снизится со 146 до 135 человек. Наличие мест в общеобразовательных учреждениях будет в полной мере соответствовать приросту населения.

Муниципальная программа «Комплексное развитие территорий городского округа «город Якутск» на 2013–2017 гг.

Данная муниципальная программа по итогам проведения актуализации программ включает в себя расходы по строительству

социально значимых объектов в области «Образования», «Культуры» и социальной политики. Цель Программы обеспечение устойчивого развития территорий городского округа «город Якутск» является содействие эффективной реализации органами местного самоуправления принадлежащих им полномочий в области дорожной деятельности, организации благоустройства территории, градостроительной деятельности, обеспечения комплексной застройки элементов планировочной структуры города (кварталов, микрорайонов, иных элементов). Более чем на 20% снизится изношенность систем теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения. Объем сточных вод, пропущенных через очистные сооружения, увеличится в 2017 г. до 75%, что более чем в 1,4 раза больше уровня 2012 г. Практически в 2 раза увеличится количество городских дорог соответствующих техническим и эксплуатационным нормативам. Так же в 2 раза увеличится количество благоустроенных дворовых территорий, а доля таких дворовых территорий достигнет 60%. Общая площадь зеленых насаждений возрастет с 3,9 га до 5,9 га на 1000 жителей, то есть с 35% до 55% от соответствующего норматива обеспеченности.

Д.В. Тулинова (2015) отмечает, что «первоочередным является разработка стратегии социально-экономического развития, а на основе стратегии плана» [10, с. 75]. Анализ программ городского округа «город Якутск» доказывает, что реализация мероприятий и проектов, предусмотренных Программой, позволит значительно повысить роль города Якутска как центра зоны ускоренного экономического развития.

Итак, мы считаем, что метод приоритетов, акцент на инструментах стратегического управления является основой эффективности реализации стратегии социально-экономического развития городского округа «город Якутск».

Список литературы

1. Деменко О.Г. Инновации и интеллектуальная собственность в методологии проектирования стратегий, разработки прогнозов и программ социально-экономического развития муниципальных образований России // В сборнике: Инновационное развитие Российской экономики IX Международная научно-практическая конференция. Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова; Российский гуманитарный научный фонд. – 2016. – С. 174–176.
2. Домбровская И.А. Государственные и муниципальные программы как элемент механизма реализации стратегии устойчивого развития // В сборнике: Современные проблемы развития экономики и управления в регионе материалы X Международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 41–46.
3. Елохов А.М., Елохова Т.А. Целевые программы как инструмент реализации стратегии развития муниципального образования // ВУЗ. XXI век. – 2015. – № 1 (47). – С. 141–157.
4. Михайлова А.В. Корреляционная взаимосвязь между уровнем реализации социальных программ и устойчивостью региона (на примере Республики Саха (Якутия)) // European Social Science Journal. – 2016. – № 4. – С. 92–98.
5. Михайлова А.В., Алексеева И.А. Технологии совершенствования кадрового резерва муниципальной службы (на примере Верхоянского района Республики Саха (Якутия)) // Актуальные направления научных исследований: от теории к практике. – 2016. – № 1 (7). – С. 271–272.
6. Николаева Н.В. Социальный и экономический аудит региона // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 10–1 (75–1). – С. 814–817.
7. Новоселов А.С., Маршалова А.С., Волянская Т.В. Институциональная система управления: приоритеты и принципы реализации региональной экономической политики // в сборнике: Анализ, моделирование, управление, развитие социально-экономических систем Сборник научных трудов X Международной школы-симпозиума АМУР-2016. – 2016. – С. 287–292.
8. Стратегии социально-экономического развития Республики Саха (Якутия) на период до 2030 г. с определением целевого видения до 2050 г. утверждена Постановлением Правительства Республики Саха (Якутия) от 26 декабря 2016 г. № 455 // <https://mineconomic.sakha.gov.ru/uploads/ckfinder/userfiles/files/pdf> (дата обращения: 18.01.2017).
9. Стратегия социально-экономического развития городского округа «город Якутск» на период до 2032 г., принята решением Якутской городской Думы от 10 июня 2015 г. РЯГД-18-2 и опубликована на официальном портале ГО «город Якутск» // <http://xn--jlaude4e.xn--p1ai/regulatory/10397/> (дата обращения: 12.01.2017).
10. Тулинова Д.В. От плана к стратегии муниципального образования // Вестник Самарского муниципального института управления. – 2015. – № 3. – С. 74–78.
11. Усманова Т.Х., Ерошкин С.Ю. Актуальные проблемы формирования стратегий развития регионов России // Компетентность. – 2016. – № 7 (138). – С. 20–25.

References

1. Demenko O.G. Innovacii i intellektualnaja sobstvennost v metodologii proektirovaniya strategij, razrabotki prognozov i programm socialno-jekonomicheskogo razvitiya municipalnyh obrazovanij Rossii // V sbornike: Innovacionnoe razvitie Rossijskoj jekonomiki IX Mezhdunarodnaja nauchno-prakticheskaja konferencija. Rossijskij jekonomicheskij universitet imeni G.V. Plehanova; Rossijskij gumanitarnyj nauchnyj fond. 2016. pp. 174–176.
2. Dombrovskaja I.A. Gosudarstvennye i municipalnye programmy kak jelement mehanizma realizacii strategij ustojchivogo razvitiya // V sbornike: Sovremennye problemy razvitiya jekonomiki i upravlenija v regione materialy X Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoi konferencii. 2016. pp. 41–46.
3. Elohov A.M., Elohova T.A. Celevyje programmy kak instrument realizacii strategii razvitiya municipalnogo obrazovaniya // VUZ. XXI vek. 2015. no. 1 (47). pp. 141–157.
4. Mihajlova A.V. Korrelyacionnaja vzaimosvjaz mezdu urovnem realizacii socialnyh program i ustojchivost regiona (na primere Respubliki Saha (Jakutija)) // European Social Science Journal. 2016. no. 4. pp. 92–98.
5. Mihajlova A.V., Alekseeva I.A. Tehnologii sovershenstvovaniya kadrovogo rezerva municipalnoj sluzhby (na primere Verhojanskogo rajona Respubliki Saha (Jakutija)) // Aktualnye napravlenija nauchnyh issledovanij: ot teorii k praktike. 2016. no. 1 (7). pp. 271–272.
6. Nikolaeva N.V. Socialnyj i jekonomicheskij audit regiona // Jekonomika i predprinimatelstvo. 2016. no. 10–1 (75–1). pp. 814–817.
7. Novoselov A.S., Marshalova A.S., Voljanskaja T.V. Institucionalnaja sistema upravlenija: prioritety i principy realizacii regionalnoj jekonomicheskoi politiki // v sbornike: Analiz, modelirovanie, upravlenie, razvitie socialno-jekonomicheskikh sistem Sbornik nauchnyh trudov X Mezhdunarodnoj shkoly-simpoziuma AMUR-2016. 2016. pp. 287–292.
8. Strategii socialno-jekonomicheskogo razvitiya Respubliki Saha (Jakutija) na period do 2030 goda s opredeleniem celevogo videnija do 2050 goda utverzhdena Postanovleniem Pravitelstva Respubliki Saha (Jakutija) ot 26 dekabrja 2016 g. no. 455 // <https://mineconomic.sakha.gov.ru/uploads/ckfinder/userfiles/files/pdf> (data obrashhenija: 18.01.2017).
9. Strategija socialno-jekonomicheskogo razvitiya gorodskogo okruga «gorod Jakutsk» na period do 2032 goda, prinjata resheniem Jakutskoj gorodskoj Dumy ot 10 junja 2015 g. RJaGD-18-2 i opublikovana na oficialnom portale GO «gorod Jakutsk» // <http://xn--jlaude4e.xn--p1ai/regulatory/10397/> (data obrashhenija: 12.01.2017).
10. Tulina D.V. Ot plana k strategii municipalnogo obrazovaniya // Vestnik Samarskogo municipalnogo instituta upravlenija. 2015. no. 3. pp. 74–78.
11. Usmanova T.H., Eroshkin S.Ju. Aktualnye problemy formirovaniya strategij razvitiya regionov Rossii // Kompetentnost. 2016. no. 7 (138). pp. 20–25.

УДК 339.138

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФЕРМЕРСКОГО ХОЗЯЙСТВА КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

¹Михайлова Л.С., ²Кушнир Д.Д., ³Муратова А.Р.

¹КФ ГОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», Краснодар,
e-mail: Lysine82-82@mail.ru;

²Краснодарский кооперативный институт (филиал) Российского университета кооперации,
Краснодар, e-mail: D.Kushnir@bk.ru;

³ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», Краснодар, e-mail: muratova.adeliya@mail.ru

В статье проведен анализ деятельности малых предприятий агропромышленного сектора Краснодарского края в условиях глубокого структурного экономического кризиса. Представлен обзор основных показателей, характеризующих хозяйственную деятельность рассматриваемых хозяйствующих субъектов. Проанализирована система поддержки фермерства Краснодарского края в условиях новой политико-экономической ситуации в сфере производства сельскохозяйственной продукции. Рассмотрены основные проблемы организации и работы фермерских хозяйств в части обеспечения рациональных размеров земельных наделов и производственной структуры, технического оснащения, развития межфермерской и кредитной кооперации, совершенствования экономических взаимоотношений с финансово-кредитной системой, получения государственной поддержки, четкого определения правового статуса фермерских хозяйств и т.д. На основе этого были определены перспективы выведения экономики ЮФО на новый уровень посредством развития фермерского хозяйства.

Ключевые слова: сельское хозяйство, земля, фермерство, малый бизнес, субсидии, налоговая ставка, экономическая поддержка, импортозамещение

FUTURE DEVELOPMENT OF FARMS OF KRASNODAR REGION

¹Mikhaylova L.S., ²Kushnir D.D., ³Muratova A.R.

¹Russian Economic University named after G.V. Plekhanova, Krasnodar, e-mail: Lysine82-82@mail.ru;

²Krasnodar Cooperative Institute (branch) of the Russian University of Cooperation, Krasnodar,
e-mail: D.Kushnir@bk.ru;

³Kuban State University, Krasnodar, e-mail: muratova.adeliya@mail.ru

In the article the analysis of activity of small enterprises of the agricultural sector of Krasnodar Krai in the conditions of deep structural economic crisis. Presents an overview of the main indicators of the economic activities of the considered business entities. Analyzed the support system of farming in Krasnodar Krai in the context of the new political and economic situation in the sphere of agricultural production. The main problems of organization and operation of farms in terms of ensuring the rational size of land holdings and production structure, technical equipment, development of inter-farm and credit cooperatives, improvement of economic relations with financial and credit system, government support, a clear definition of the legal status of farms etc. On the basis of which was determined by the prospects of removing the economy of the southern Federal district to a new level through the development of a farm.

Keywords: agriculture, land, farming, small business grants, tax rate, economic support, import substitution

Краснодарский край по праву считается регионом, обладающим богатейшим сырьевым потенциалом. Земли на территории Краснодарского края обладают высоким плодородием, что делает данный регион основным поставщиком сельскохозяйственной продукции. Сельскохозяйственный сектор экономики края – это 25% валового регионального продукта, тысячи рабочих мест и множество проектов, способных значительно улучшить социально-экономическое положение на селе.

Агропромышленный комплекс Кубани представляет собой основу экономики Краснодарского края. Его прогрессивное развитие выделено в качестве приоритетных и важнейших задач развития региона. Возросшая государственная поддержка аграрного сектора экономики способству-

ет обеспечению роста производства валовой продукции сельского хозяйства, пытаясь скомпенсировать его падение в 1990-е годы. В 2015 году в крае произвели сельскохозяйственной продукции на сумму 288,1 млрд рублей, что на 38% больше, чем в 2010 году, по продукции растениеводства темп роста составил 155%.

На фоне общего подъема аграрного сектора особое опасение вызывает снижение показателей по животноводству. Основу специализации в этой отрасли хозяйства составляют молочное и мясное скотоводство, промышленное разведение свиней мясных пород, птицеводство, а также в незначительной мере овцеводство и коневодство.

По данным 2015 года, Краснодарский край занимал по объемам производства

животноводческой продукции четвертое место среди субъектов Российской Федерации и первое среди субъектов Южного федерального округа (доля продукции животноводческой продукции составила соответственно – 4 % и 37 %).

За период с 2010 по 2015 годы поголовье крупного рогатого скота значительно снизилось – на 16 % к 2010 году. Однако в молочном животноводстве можно наблюдать рост продуктивности дойного стада – 6391 кг молока от каждой фуражной коровы, что составляет 118 % к 2010 году [4].

Печальным является тот факт, что несмотря на увеличение поголовья свиней на 13,5 % в 2014 году по отношению к 2013 году за счет взятого курса на индустриализацию свиноводства, построение и введение в эксплуатацию 8 свинопунктов на 350,0 тыс. голов свиней, проведение реконструкции 29 объектов на 200 тыс. свиней, в 2015 году поголовье свиней во всех категориях хозяйств значительно снизилось к уровню 2010 года (в 3 раза) в связи с проведением мероприятий по ликвидации и недопущению дальнейшего распространения очагов африканской чумы свиней на территории Краснодарского края.

Об имеющихся проблемах в данной сфере свидетельствует тот факт, что 21 августа была совершена уже вторая попытка фермеров Кубани отправиться на прием к президенту РФ В.В. Путину. В первый раз акция протеста была запланирована на конец марта текущего года, но местных фермеров убедили не ехать в Москву. По поручению губернатора края была создана рабочая группа, которой была поставлена задача соблюдения и защиты прав фермеров на использование сельскохозяйственных земель.

Фермеры Краснодарского края просили завершить земельную реформу, начатую в девяностых годах, дополнить и разъяснить законодательные акты, которые могут трактоваться двояко или в пользу крупных собственников, а не малого бизнеса, усилить контроль за проведением общих собраний собственников земли (в крае зафиксированы случаи подделки протоколов собрания пайщиков) [5].

Не секрет, что по состоянию на 2016 год, сельское хозяйство находится в глубоком кризисе. Однако желающих начать фермерскую деятельность меньше не стало. Пожалуй, первоочередной проблемой малого бизнеса, связанного с сельским хозяйством, можно назвать его низкую доходность. Практически в любой отрасли для выхода на достаточную прибыль необходимы многомиллионные вложения и доведение сельского хозяйства до промышленных масштабов.

Высокие цены на корма и коммунальные услуги фактически сводят на нет доходность фермерских хозяйств малого бизнеса, вынуждая фермеров либо расширять бизнес, либо уходить в другие сферы предпринимательства. Из данной проблемы вытекает еще одна, не менее значимая – неравномерность распределения доходов между фермерскими хозяйствами. Традиционно сложилось, что наибольшую прибыль имеют крупные сельхозпроизводители с развитой логистикой и возможностями последующей переработки выпускаемой продукции. Фермерство малого бизнеса в сложившихся условиях остается «за бортом» конкурентного рынка сельскохозяйственной продукции.

Еще одной проблемой фермерства можно назвать высокую стоимость входа в сельскохозяйственный бизнес. К примеру, если землю для фермерства в Московской области можно купить за 2–3 млн рублей, то вложения в хозяйственные постройки, технику и рабочую силу могут превышать эту сумму в несколько раз. Помощь фермерству от государства в виде субсидий нередко остается лишь формальностью, закрепленной в документах, поскольку для получения финансовой поддержки зачастую устанавливаются непосильные для фермера требования.

По праву наиболее выгодным традиционно считается мясное животноводство, которое, несомненно, требует значительных инвестиций в поголовье, корма, логистику и т.д. В 2015 году фермерством малого бизнеса Краснодарского края было выращено 10 млн голов птицы, 13 тыс. голов скота. Выработано 200 тыс. тонн мяса и 500 тыс. тонн молока. Инициирована работа шести молочно-товарных ферм, а так же четырех фермы по откорму скота и птицы.

Однако при этом доля продукции животноводства в общем объеме производства края невелика: в 2015 году фермерами выработано 5,0 тыс. тонн мяса (скот и птица на убой в живом весе) – 1,3 % от общего производства в крае, 15,0 млн штук (1 %) яиц, 13,9 тыс. тонн (1 %) молока. Зависит это, прежде всего, от высоких трудозатрат и низкой окупаемости животноводческой продукции [1].

В начале текущего 2016 года в крае зарегистрировано 17988 фермерских хозяйств, из них 6289 (4646 растениеводство и 1643 животноводство) хозяйств индивидуальных предпринимателей. В пользовании у фермерских хозяйств числилось 615,1 тыс. гектаров земли (в среднем по 34,2 га на одно хозяйство против 32,1 га на 1 января 2015 г.) [2].

В 2015 году в сфере сельского хозяйства было задействовано 16,7 тысяч (93 %) фермерских хозяйств малого бизнеса, из них

4,6 тысяч хозяйств индивидуальных предпринимателей.

Несмотря на все существующие проблемы последних лет, в 2015 году и начале 2016 года темп укрепления материально-технической базы фермерства достаточно стабилен. В сельском хозяйстве фермерства малого бизнеса занято 2,3 тыс. комбайнов, 9,6 тыс. тракторов различных марок, 25,4 тыс. единиц сельхозмашин и орудий, 23 мастерские по ремонту сельхозтехники. В 2015 году фермерскими хозяйствами за счет собственных ресурсов и кредитов приобретено 55 комбайнов различных марок, 262 трактора, 298 единиц сельскохозяйственных машин. В сфере фермерства малого бизнеса занято 29 мельниц и цехов по переработке маслосемян подсолнечника, 90 складов для хранения выращенного урожая [4].

Валовой доход фермерских хозяйств Краснодарского края в 2015 году превысил 4 млрд рублей, при этом государственная поддержка фермерских хозяйств составила 35,7 млн рублей.

Развитие фермерства малого бизнеса Краснодарского края требует предварительного выделения наиболее важных проблем, устранение которых позволит повысить эффективность фермерства в структуре сельского хозяйства: обеспечение рациональных размеров земельных наделов и производственной структуры, техническое оснащение, развитие межфермерской и кредитной кооперации, совершенствование экономических взаимоотношений с финансово-кредитной системой, получение государственной поддержки, четкое определение правового статуса фермерских хозяйств [7].

На сегодняшний день в крае довольно продуктивно действует Государственная программа «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» утвержденная постановлением главы администрации (губернатора) Краснодарского края от 14 октября 2013 года № 1204. В соответствии с данной программой предусмотрено предоставление субсидий и грантов крестьянским (фермерским) хозяйствам по следующим направлениям:

- строительство, реконструкция, модернизация животноводческих помещений;
- приобретение и монтаж технологического оборудования;
- создание объектов инженерной инфраструктуры (электроснабжения, водоснабжения, водоотведения, газоснабжения, дорог);
- приобретение скота.

Максимальный размер гранта в расчете на одно крестьянское (фермерское) хозяйство составляет 21,6 млн рублей и не более

60 % затрат на развитие семейной животноводческой фермы [1].

Несмотря на то, что большая часть показателей эффективности сельскохозяйственной деятельности малого бизнеса ниже, чем аналогичные показатели предприятий большого бизнеса, роль фермерского сектора в многоукладной экономике становится все более весомой, о чем говорит рост доли товарной продукции, производимой фермерским сектором малого бизнеса, в общем объеме продукции сельского хозяйства России [8].

С целью сокрытия истинных доходов из-за несовершенства системы налогообложения, недостаточной правовой информированности фермеров, низкого уровня ведения первичного учета и отчетности и т.д. фермеры зачастую занижают в отчетности объемы сельхозпроизводства своих хозяйств. Таким образом, вполне обоснованно можно сделать вывод, что их доля в общем объеме производимой продукции сельского хозяйства фактически заметно выше, и составляет по оценкам экспертов, порядка 13–18 %, а в отдельных регионах 15–19 % и выше [6].

Важно помнить, что фермерские хозяйства исполняют не только производственные функции, но и играют роль социальной ячейки в сельской местности; способствуют трудоустройству сельского населения в районе фермерского хозяйства, таким образом, решают проблему занятости сельского населения и, что не менее важно, позволяют сохранять традиции и устои сельского образа жизни.

Фермерский уклад в ходе своего развития задал новый стереотип хозяйственного поведения на селе, то есть создал особый социально-экономический тип малого бизнеса, дал возможность значительному числу населения нашей страны воплотить свой предпринимательский потенциал. В России появился новый класс – класс свободных крестьян-собственников.

Высокая социально-экономическая мотивация фермеров к труду в сфере сельского хозяйства, полная экономическая и юридическая ответственность за свою деятельность, самостоятельность в обеспечении ресурсами своего бизнеса, привлечение наемных работников дают право отнести крестьянские хозяйства к малым формам предпринимательства на селе [5].

В целом фермерство малого бизнеса нашло свою социально-экономическую нишу в многоукладном аграрном производстве в условиях проводимого курса на преимущественную поддержку крупных сельскохозяйственных предприятий. Однако вряд ли можно утверждать, что уже созданы все условия для эффективного развития крестьянских хозяйств [8].

Кроме проблем своего развития как относительно новых субъектов аграрных отношений, фермеры малого бизнеса испытывают те же трудности, что и более крупные сельскохозяйственные товаропроизводители [3].

Оценивая развитие фермерства малого бизнеса, можно сделать вывод, что в ближайшем будущем оно не сможет стать основой аграрного производства в ЮФО. Но вопреки субъективным и объективным трудностям фермеры малого бизнеса прочно заняли свою экономическую нишу в аграрном секторе экономики России и требуют поиска и обоснования способов их развития.

Невыгодные экономические условия, неуверенность в долговременном характере земельной и аграрной реформ, недостаточная правовая защищенность фермерских хозяйств выступают причинами, усугубляющими проблемы фермеров. Все это не позволяет пока говорить о росте влияния фермерских хозяйств на насыщение продовольственного рынка ЮФО сельскохозяйственной продукцией.

Главной задачей деятельности фермерского хозяйства является создание высокоэффективного сельскохозяйственного производства, способного обеспечить достойную жизнь фермеров, развитие социально-экономической инфраструктуры края в целом. Для этого необходимо:

- развивать систему сельскохозяйственных обществ для снижения хозяйственных затрат и в производстве сельскохозяйственной продукции;
- совершенствовать квалификацию и профессионализм руководителей фермерских хозяйств и других предприятий малого бизнеса в сфере сельского хозяйства;
- развивать возможности объединения фермерств в некоммерческие организации с целью защиты их прав и интересов, принятия необходимых мер поддержки.

В заключение отметим, что фермерство малого бизнеса и проблемы в сфере сельского хозяйства не должны пугать ни предпринимателей, ни инвесторов. Отличный стимул для развития бизнеса – политика импортозамещения, открывающая массу возможностей для освоения ранее недоступных ниш отечественного рынка.

Список литературы

1. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края // Режим доступа: <http://www.dsh.krasnodar.ru>.

2. Пошкус Б.И. Социально-экономические особенности и проблемы развития малого предпринимательства в агропромышленном комплексе // Личное и коллективное в современной деревне // ВИАПИ. – М., 2016. – С. 96–97.

3. Сельскохозяйственная деятельность крестьянских (фермерских) хозяйств в России (статистический сборник). – М.: Госкомстат России, 2014. – 125 с.

4. Сергеев В.В. Отчетный доклад к съезду Кубанской ассоциации крестьянских (фермерских) хозяйств. – Краснодар, 2016.

5. Сергиян К.С., Мудрова Л.И. Развитие потребительского рынка в России в условиях жесткой конкуренции мировых и отечественных торговых сетей // Terra Economicus. – 2008. – Т. 6, № 1–3. – С. 421–425.

6. Насыбулина В.П., Стадник А.И., Петров Д.В. Проблемы развития малого и среднего предпринимательства России и пути их решения // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 11–2. – С. 925–929.

7. Один из способов улучшить конкурентоспособность продукции // Михайлова Л.С. Комбикорма. – 2008. – № 4. – С. 46–47.

8. Жежев А.М. Повышение эффективности функционирования и развития крестьянских (фермерских) хозяйств в условиях ресурсных ограничений: на материалах Кабардино-Балкарской республики: диссертация кандидата экономических наук. Горск. гос. аграр. ун-т. – Нальчик, 2010. – 206 с.

9. Муратова А.Р., Кушнир Д.Д. Преимущества категориального менеджмента в розничной торговле потребительской кооперации // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. – 2015. – № 2. – С. 19–24.

References

1. Oficialnyj sajt Ministerstva selskogo hozjajstva i pererabatyvajushhej promyshlennosti Krasnodarskogo kraja // Rezhim dostupa: <http://www.dsh.krasnodar.ru>.

2. Poshkus B.I. Socialno-jekonomicheskie osobennosti i problemy razvitija malogo predprinimatelstva v agropromyshlennom komplekse // Lichnoe i kollektivnoe v sovremennoj derevne // VIAPI. M., 2016. pp. 96–97.

3. Selskohozejstvennaja dejatel'nost' krestjanskikh (fermerskikh) hozjajstv v Rossii (statisticheskij sbornik). M.: Goskomstat Rossii, 2014. 125 p.

4. Sergeev V.V. Otchetnyj doklad k sezdju Kubanskoj associacii krestjanskikh (fermerskikh) hozjajstv. Krasnodar, 2016.

5. Sergijan K.S., Mudrova L.I. Razvitie potrebitelskogo rynka v Rossii v uslovijah zhestkoj konkurencii mirovyh i otechestvennyh torgovyh setej // Terra Economicus. 2008. T. 6, no. 1–3. pp. 421–425.

6. Nasybulina V.P., Stadnik A.I., Petrov D.V. Problemy razvitija malogo i srednego predprinimatelstva Rossii i puti ih reshenija // Jekonomika i predprinimatelstvo. 2014. no. 11–2. pp. 925–929.

7. Odin iz sposobov uluchshit konkurentosposobnost produkcii // Mihajlova L.S. Kombikorma. 2008. no. 4. pp. 46–47.

8. Hezhev A.M. Povysenie jeffektivnosti funkcionirovanija i razvitija krestjanskikh (fermerskikh) hozjajstv v uslovijah resursnyh ogranichenij: na materialah Kabardino-Balkarskoj respublik: dissertacija kandidata jekonomicheskikh nauk. Gors. gos. agrar. un-t. Nalchik, 2010. 206 p.

9. Muratova A.R., Kushnir D.D. Preimushhestva kategorijnogo menedzhmenta v roznichnoj torgovle potrebitelskoj kooperacii // Fundamentalnye i prikladnye issledovanija kooperativnogo sektora jekonomiki. 2015. no. 2. pp. 19–24.

УДК 339.13

СОВРЕМЕННЫЕ ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА САХАРА В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

¹Моисеев В.В., ¹Моисеев А.В., ¹Нач Ф.Р., ²Логвинов А.В., ²Логвинов В.А., ²Шевченко А.Г.

¹ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет», Краснодар,
e-mail: moiseew_w@rambler.ru;

²ФГБНУ «Первомайская селекционно-опытная станция сахарной свёклы», Гулькевичи,
e-mail: lmaybest@mail.ru

Целью данной работы является рассмотрение вопросов развития рынка сахара в Краснодарском крае, динамика производства сахарной свёклы в хозяйствах края, себестоимость сахарной свёклы в сельскохозяйственных организациях, рассмотрены рейтинги сахарных заводов Кубани. Решение основной проблемы для Краснодарского края – импортозамещения семян сахарной свёклы. Ситуация в настоящее время показывает, что семена иностранной селекции занимают большой удельный вес на рынке семян. Присутствие семян иностранной селекции на российском рынке отрицательно влияет на экономическую и продовольственную безопасность страны. Помимо этого иностранные семена зачастую не районированы и не соответствуют предъявляемому высокому качеству. По нашему мнению, те высокие урожаи, получаемые от выращивания сахарной свёклы иностранной селекции, в конечном итоге приводят к большим потерям и убыткам на следующих стадиях, как таких транспортировка и хранение. Главным преимуществом наших семян является высокий процент лежкости урожая, меньше отходов, большой процент уходит на переработку. Научная новизна исследования заключается в том, что предлагаются первоочередные задачи развития российской сахарной промышленности. Полученные результаты являются исходными материалами для принятия оперативных и организационных решений с целью повышения эффективности в свеклосахарном производстве в Краснодарском крае.

Ключевые слова: сахарная свёкла, рынок, импортозамещение семян сахарной свёклы, динамика производства сахарной свёклы, себестоимость производства корнеплодов, рейтинги работы сахарных заводов Краснодарского края

MODERN PRIORITIES OF DEVELOPMENT OF THE MARKET OF SUGAR IN KRASNODAR REGION

¹Moiseev V.V., ¹Moiseev A.V., ¹Nach F.R., ²Logvinov A.V., ²Logvinov V.A., ²Shevchenko A.G.

¹Kuban State Agrarian University, Krasnodar; e-mail: moiseew_w@rambler.ru;

²Pervomayskaya Selection Experimental Station of sugar beet, Gulkevichi, e-mail: lmaybest@mail.ru

The purpose of this work is consideration of questions of development of the market of sugar in Krasnodar region, dynamics of production of sugar beet in farms of edge, prime cost of sugar beet in the agricultural organizations, the ratings of the sugar plants of Kuban are considered. The solution of the main problem for Krasnodar region import substitution of seeds of sugar beet. The situation which is now shows that seeds of foreign selection occupy the big market share of seeds. Presence of seeds of foreign selection in the Russian market negatively influences economic and food security of the country. In addition foreign seeds for frequent aren't zoned and don't correspond to the shown high quality. In our opinion those big crops received from cultivation of sugar beet of foreign selection finally lead to big losses and losses at the following stages as transportation and storage. The main advantage of our seeds is the high percent of a lezhkost of a harvest, it is less than waste, the big percent leaves for processing. Scientific novelty of a research is that priorities of development of the Russian sugar industry are offered. The received results are initial materials for adoption of operational and organizational decisions for the purpose of increase in efficiency in beet sugar production in Krasnodar region.

Keywords: sugar beet, market, import substitution of seeds of sugar beet, dynamics of production of sugar beet, cost of production of root crops, ratings of work of the sugar plants of Krasnodar region

В России сахарная свекла считается главной технической культурой, которая дает большие корнеплоды с высоким уровнем углеводов. В нашей стране для выращивания этой культуры отведены огромные площади.

Исследования по теме рынка сахара и производства сахарной свёклы в зерно-свекловичных агроценозах Краснодарского края с целью сохранения плодородия и снижения энергозатрат проводились в лабораторных и полевых условиях на экспериментальных полях Первомайской се-

лекционно-опытной станции сахарной свёклы (г. Гулькевичи) Краснодарского края.

На сегодняшний день у производителей сахарной свёклы нет ясности, чему в ближайшей и дальнейшей перспективе оказывать предпочтение: пахоте, чизелеванию, поверхностной или нулевой обработке почвы. Нет единой точки зрения на то, каким будет свекловодство в Краснодарском крае через 10–15 лет.

Одни отстаивают пахоту с оборотом пласта, другие – чизелевание, отдельные хозяйства успешно применяют поверхностную обработку почвы. Нет достаточно

аргументированной позиции из-за недостаточного экспериментального материала. Нередко проявляются консерватизм и предубеждения.

Учитывая изменение климата в условиях Краснодарского края, одним из лимитирующих факторов в свекловичном производстве является дефицит в почве продуктивной влаги. Недостаток влаги в почве сдерживает реализацию потенциальных возможностей гибридов и инновационных технологий их возделывания.

Однако надо признать, что основная причина сдерживания продуктивности сахарной свёклы кроется в критическом состоянии пахотной земли. Ресурсы плодородия, созданные природой, существенно уже исчерпаны. Дальнейшее снижение почвенного плодородия угрожает продовольственной безопасности из-за сдерживания роста продуктивности агроценозов сахарной свёклы.

В связи с этим особое внимание в системе основной подготовки почвы в исследованиях отводилось влагосберегающим минимальным обработкам, которые позволили бы предотвратить или хотя бы ослабить, последствия засухи, снизить энергозатраты без снижения плодородия почвы.

По результатам исследования при возделывании сахарной свёклы предлагается применять чизелевание в системе основной подготовки почвы. Такая обработка почвы сдерживает ветровую эрозию, улучшает условия для накопления и использования влаги, более экономичного расходования гумуса в почве и обеспечивает прибавку в урожайности. В отдельных хозяйствах при наличии соответствующей техники может применяться и поверхностная основная обработка почвы с обеспечением мульчирующего слоя не более 5 см. Этот метод ускорит выход сахара на рынок в наиболее оптимальный срок продажи.

Выбор оптимального способа обработки почвы – многоплановая задача, решение которой должно начинаться с выявления соответствия плотности почвы оптимальному значению для сахарной свёклы. Одним из лимитирующих факторов минимизации может стать слитность, солонцеватость почвы и др. В этом направлении необходимо будет значительное усиление научных исследований для оценки водного режима и создания оптимальной плотности почвы.

Основными критериями эффективности применяемой схемы являются затраты на 1 га, урожайность, количество вносимых удобрений в действующем веществе (д.в.) на 1 га и рентабельность (прибыль на 1 га).

Рынок сахара по-прежнему остаётся конкурентным: действуют 33 независимых

производителя (операторов заводов), сотни независимых производителей сахарной свёклы (и зачётчиков), получающих сахар по давальческим схемам и взаиморасчётам, десятки крупнооптовых трейдеров, плюс на рынке присутствует Белорусская сахарная компания и Росрезерв. Покупатели имеют достаточные возможности диверсификации источников сахара по компаниям, регионам и происхождению, было бы желание.

Россия и в 2016/17 г. остаётся заметным экспортёром мелассы и свекловичного гранулированного жома, в том числе из-за неразвитости внутреннего рынка сбыта (особенно жома). Рост внутреннего потребления мелассы на дешугаризацию, корма, дрожжи, спирт и др. приведёт к умеренному росту объёмов экспорта мелассы по сравнению с ростом её производства.

В Краснодарском крае сахарная свёкла возделывается в 29 районах, а также в городах Краснодар и Армавир. В табл. 1 представлены районы, в которых посевная площадь значительно выше остальных. Например, в Новокубанском районе посевная площадь в 2014 г. составляла 9568 га, сейчас мы видим, что она выросла на 2610 га. Динамика роста посевных площадей наблюдается и в остальных районах.

В крае функционируют 16 сахарных заводов. В 2015 г. в переработке сахарной свёклы были задействованы производственные мощности 14 сахарных заводов края. В регионе было заготовлено и переработано 8426 тыс. тонн сахарной свёклы [2]. Помимо производства сахарной свёклы и переработки, Краснодарский край является одним из крупнейших регионов по потреблению этого продукта. Это связано с тем, что большая часть потребления приходится на домашнее консервирование, изготовление домашних алкогольных напитков и отсутствие индустрии сахарозаменителей [3]. По потреблению сахара на душу населения Краснодарский край занимает 5 место по России. С 2011 по 2015 гг. это цифра составляет 49 кг в год.

Анализ табл. 2 показал, что в 2015 г. по сравнению с 2014 г. было увеличение посевных S сахарной свёклы, однако она на 37,8 тыс. га меньше чем в 2012 г.

В 2015 г. себестоимость 1 тонны сахарной свёклы увеличилась к уровню 2014 г. на 36,9% и составила 1615 руб., при этом цена реализации увеличилась на 53,7% и составила 2686 руб. К 2015 г. рентабельность производства сахарной свёклы увеличилась до 66,3%, что на 18,1% выше уровня 2014 г. [1]. На это повлияло множество факторов, таких как девальвация рубля, рост цен, в том числе на ГСМ, семена и удобрения [4].

Таблица 1

Возделывание сахарной свёклы в Краснодарском крае

В хозяйствах всех категорий по Краснодарскому краю, 2015			
	Посевная S, га	Валовой сбор, тыс. тонн	Урожайность, ц/га
Новокубанский	12178	549,7	451,4
Белоглинский	11068	389,1	351,6
Гулькевичский	10505	420,0	399,8
Каневской	9517	487,4	512,1
Ленинградский	9508	433,3	455,7
Павловский	9166	462,2	504,2
Выселковский	9063	492,3	543,1
Успенский	7736	408,9	528,6
Новопокровский	7268	270,5	372,1
Староминский	7111	324,6	456,5
и другие	62392	2936,2	455,1
Всего по краю	155512	7174,2	461,3

Таблица 2

Производство сахарной свёклы в Краснодарском крае

Динамика производства сахарной свеклы в хозяйствах всех категорий Краснодарского края					
	2012	2013	2014	2015	2015 г. к 2014 г., %
Посевная S, тыс. га	193,3	129,9	137,6	155,5	113,0
Валовой сбор, тыс. тонн	8179	6717	6749	7174	106,3
Урожайность, ц/га	423,0	517,1	490,3	461,3	94,1

Таблица 3

Себестоимость производства сахарной свёклы

Себестоимость 1 тонны сахарной свеклы в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края в 2012–2015 гг.					
	2012	2013	2014	2015	2015 г. к 2014 г., %
Себестоимость, руб.	1315	1044	1179	1615	136,9
Цена реализации, руб.	1534	1510	1748	2686	153,7
Прибыль, руб.	219	466	569	1071	188,2
Рентабельность, %	16,6	44,7	48,2	66,3	+ 18,1 п\п

Повышение уровня рентабельности в 2013–2014 гг. послужило стимулом увеличения посевных площадей в 2015 г.

Одной из основных проблем для Краснодарского края является импортозамещение семян сахарной свеклы. На данный момент в Краснодарском крае выращивание сахарной свеклы осуществляется с использованием 95 % импортных семян и 5 % отечественных.

Крупнейшими торговыми партнерами по импорту семян сахарной свеклы для посева в Россию стали: Германия с долей 37 %, Франция 31 %, Бельгия 20 %, Италия 11,6 % и др. К числу основных иностранных гибридов относятся: «Крокодил», «Леопард»,

«Койот» (Бельгия); «Дубравка» (Германия); «ХМ 1820», «Неро» (Швейцария).

Тенденция снижения производства семян сахарной свеклы начинается с 1995 г., если до 2000 г. объем составлял около 1500 тонн, то на данный момент не более 1 тонны.

Ситуация в настоящее время показывает, что семена иностранной селекции занимают большой удельный вес на рынке семян. Присутствие семян иностранной селекции на российском рынке отрицательно влияет на экономическую и продовольственную безопасность страны. Помимо этого иностранные семена зачастую не районированы и не соответствуют предъявляемому высокому качеству.

По нашему мнению, те высокие урожаи, получаемые от выращивания сахарной свеклы иностранной селекции, в конечном итоге приводят к большим потерям и убыткам на следующих стадиях, таких как транспортировка и хранение. Главным преимуществом наших семян является высокий процент лежкости урожая, меньше отходов, большой процент уходит на переработку [5].

По нашему мнению, усугублению ситуации как в сельском хозяйстве в целом, так и свеклосахарном производстве способствовало уменьшение влияния роли государства в экономике. На российский рынок пришли и осуществляют уверенно свою коммерческую деятельность иностранные товаропроизводители как семян, так и удобрений, средств защиты, сельскохозяйственной техники, оборудования. Это все способствует увеличению роста цен и уменьшению влияния государства на эти жизненно важные направления.

Основная причина снижения производства семян – это слабая материально-техническая база российских семенных заводов и семеноводческих хозяйств.

В Краснодарском крае селекционно-семеноводческую деятельность долгие годы осуществляет ФГБНУ «Первомайская селекционно-семеноводческая станция сахарной свеклы», но устаревшее оборудование, недостаточное финансирование государством и инвесторами не по-

зволяют ей в полной мере осуществлять свою деятельность.

Всего за период с 1925 по 2014 гг. учеными-селекционерами Первомайской селекционно-опытной станции сахарной свеклы создано около 87 сортов и гибридов сахарной свеклы и эта работа продолжается.

В государственном сортоиспытании находятся новые поколения гибридов сахарной свеклы на ЦМС основе: Гарант, Азимут, Новатор.

Свеклосахарное производство необходимо рассматривать комплексно, анализировать многофакторность, производство на всех стадиях, в том числе уделять большое внимание как выбору так и вопросам логистики, транспортировки, хранению и эффективному функционированию производственных мощностей сахарных заводов.

В 2016 г. на государственную поддержку отраслей растениеводства было выделено 863269 тыс. руб., из них на возмещение части затрат на приобретение элитных семян было выделено 103715 тыс. руб. (из федерального бюджета – 81623 тыс. руб., из краевого бюджета – 22091 тыс. руб.).

Первоочередными задачами развития рынка сахара необходимо считать:

1. Развитие отечественной селекции и семеноводства, что снизит риски импортной зависимости от иностранных производителей семян и гибридов сахарной свеклы, а также сдержит рост цен на них, обусловленный волатильностью на валютном рынке.

Таблица 4

Показатели работы сахарных заводов Краснодарского края

Рейтинги заводов Краснодарского края 2015–2016 гг.						
№ п/п	Наименование сахарного завода	Выработано сахара, тонн	Среднесуточная производительность, тонн	Переработано свеклы, тонн	Дигестия при приемке, %	Выход сахара, %
1	Ленинградский	173774	9612	1269384	16,40	13,69
2	Успенский	171205	10556	1287104	15,87	13,28
3	Новопокровский	100762	6985	717764	16,82	14,03
4	Выселковский	87578	6367	627207	16,52	13,99
5	Тбилисский	78265	4546	565473	17,17	13,95
6	Новокубанский	77019	5744	576131	15,98	13,38
7	Усть-Лабинский	76955	5504	539153	17,37	14,29
8	Каневской	64568	4722	468801	16,50	13,75
9	Тихорецкий	59917	4837	455628	16,15	13,16
10	Павловский	55573	4688	424121	15,89	13,10
11	Гулькевичский	53044	3949	411618	15,63	12,89
12	Динской	43110	3802	317354	16,46	13,58
13	Лабинский	42768	3295	343330	15,42	12,48
14	Кореновский	42016	4170	291514	17,10	14,42

2. Увеличение периода работы сахарных заводов за счет применения современных технологий хранения сахарной свеклы. Сахарные заводы, как правило, перерабатывают свеклу в период с августа по январь, поскольку убранная сахарная свекла имеет ограниченный срок хранения. Для улучшения условий хранения свеклы необходимо применять современные технологии: вентилируемые кагаты, новые укрывочные материалы, консерванты полифункционального действия способствуют увеличению сроков хранения и, как следствие, увеличению производственного сезона.

3. Снижение отходов свеклосахарного производства и их дополнительная переработка. Глубокая переработка свекловичной мелассы с применением биотехнологий позволит получать аминокислоты и кормовые добавки в рационы кормов для животноводства. Это не только повысит эффективность свеклосахарного производства, но и сократит закупки этих продуктов за рубежом.

4. Развитие экспорта сахара, мелассы и гранулированного свекловичного жома. Дальнейшее развитие и наращивание производства сахара может привести к его избытку. Перепроизводство на рынке сахара будет способствовать снижению цен на сахар, уменьшению уровня рентабельности производства, а значит, сокращению объемов производства сахара. Поэтому необходимо развивать экспорт, что позволит рынку реализовывать излишек, а также благоприятно скажется на экономике страны.

5. Совершенствование логистической инфраструктуры рынка сахара. Развитие дорог и инфраструктуры, наличие подготовленных и оборудованных площадок для полевого кагатирувания свеклы, современная специализированная погрузочно-раз-

грузочная техника помогут сократить потери массы сахарной свеклы в процессе ее транспортировки, а также полевого и заводского хранения. К тому же это будет способствовать расширению экспорта сахара и побочной продукции.

Все эти задачи являются актуальными для сахаропроductового комплекса России и для развития рынка кубанского сахара.

Список литературы

1. Логвинов А.В. Экономическая эффективность производства сахарной свеклы по вариантам основной обработки почвы / Логвинов А.В., Логвинов В.А., Шевченко А.Г., Записоцкий Д.Н., Моисеев А.В., Моисеев В.В. // Успехи современного естествознания. – 2016. – № 3–2. – С. 85–89.
2. Регионы России. Социально-экономические показатели 2015: Стат.сб./ Росстат. – М., 2015. – 256 с.
3. Сельское хозяйство Краснодарского края. Статистический сборник. 2015: Стат.сб/ Краснодарстат – Краснодар, 2016. – 233 с.
4. Сидак М.В. Отечественный свеклосахарный подкомплекс – все на благо страны / Сидак М.В. // Сахар. – 2016. – № 3. – С. 22–27.
5. Тимофеев М.Н. Свекловодство Краснодарского края: традиции и инновации / Тимофеев М.Н. // Сахарная свёкла. – 2016. – № 4. – С. 6–9.

References

1. Logvinov A.V. Jekonomicheskaja jeffektivnost proizvodstva saharnoj svekly po variantam osnovnoj obrabotki pochvy / Logvinov A.V., Logvinov V.A., Shevchenko A.G., Zapisockij D.N., Moiseev A.V., Moiseev V.V. // Uspehi sovremennogo estestvoznaniya. 2016. no. 3–2. pp. 85–89.
2. Regiony Rossii. Socialno-jekonomicheskie pokazateli 2015: Stat.sb./ Rosstat. M., 2015. 256 p.
3. Selskoe hozjajstvo Krasnodarskogo kraja. Statisticheskij sbornik. 2015: Stat.sb/ Krasnodarstat Krasnodar, 2016. 233 p.
4. Sidak M.V. Otechestvennyj sveklosaharnyj podkompleks vse na blago strany / Sidak M.V. // Sahar. 2016. no. 3. pp. 22–27.
5. Timofeev M.N. Sveklovodstvo Krasnodarskogo kraja: tradicii i innovacii / Timofeev M.N. // Saharnaja svjokla. 2016. no. 4. pp. 6–9.

УДК 332.012.23

СИСТЕМА КОНЦЕПТУАЛЬНЫХ ПОДХОДОВ К ИССЛЕДОВАНИЮ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДОМАШНИХ ХОЗЯЙСТВ В РАМКАХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ

Нанакина Ю.С.*Заполярный филиал ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный университет им. А.С. Пушкина», Норильск, e-mail: artamon3@yandex.ru*

В данной статье целью исследования является систематизация теоретических точек зрения на понятие, содержание и структуру потребительской деятельности домашних хозяйств в области экономического подхода. Предметом данного исследования является расширение трактовки потребительской деятельности различных экономических школ и течений. Данная сфера в экономических науках широко исследуется лишь в рамках прикладных дисциплин, например маркетинг, потребительское поведение, менеджмент, статистика и другие, исследуются процессные и факторные особенности осуществления потребительской деятельности. В рамках же экономической теории потребительская деятельность рассматривается достаточно скудно и делается акцент лишь на ее реализации как одного из элемента воспроизводственного цикла. Многие ученые-экономисты упоминают данную сферу через призму трудовой деятельности, образовательной деятельности, воспроизводства человеческого капитала. Поэтому в данной статье автор постарается на основе обобщения сделать заключительные выводы о роли и сущности потребительской деятельности как важного элемента воспроизводственного цикла в экономической теории. Данный критический анализ будет осуществлен на основе оценки различных точек зрения представителей разных экономических школ и течений, внесших особый вклад в развитие данной функции домашних хозяйств. Это позволит специалистам в дальнейшем построить новую теоретическую модель рациональной потребительской деятельности домашних хозяйств.

Ключевые слова: потребление, потребительское поведение, максимизация полезности, потребительские блага, полная цена потребления, потребительская культура, потребление, производство человека, рационализация потребительской деятельности

SYSTEM OF CONCEPTUAL APPROACHES TO THE RESEARCH OF CONSUMER ACTIVITY OF HOUSEHOLDS WITHIN THE ECONOMIC THEORY

Nanakina Yu.S.*GAOU VO LO polar branch «Leningrad State University of A.S. Pushkin», Norilsk, e-mail: artamon3@yandex.ru*

In this article a research objective is systematization of the theoretical points of view on a concept, contents and structure of consumer activity of households in the field of economic approach. An object of research in this research is expansion of an interpretation of consumer activity in various economic schools and currents. This sphere in economic sciences is widely explored only within applied disciplines, for example marketing, consumer behavior, management, statistics and others, process and factorial features of implementation of consumer activity are investigated. Within the economic theory consumer activity is considered rather poorly and the emphasis is placed only on its realization as one of an element of a reproduction cycle. Many scientists, economists mention this sphere through a prism of work, educational activity, reproduction of the human capital. Therefore in this article the author will try to draw on the basis of generalization final conclusions on a role and essence of consumer activity as important element of a reproduction cycle in the economic theory. This critical analysis will be carried out on the basis of assessment of various points of view of representatives of the different economic schools and currents which made a special contribution in development of this function of households. It will allow experts to construct further new theoretical model of rational consumer activity of households.

Keywords: consumption, consumer behavior, maximizing usefulness, consumer benefits, all-round price of consumption, consumer culture, protrebleniye, production of the person, rationalization of consumer activity

В рамках экономической науки систематизацию основных точек зрения на потребительские процессы следует осуществлять с позиции подходов различных школ в той историко-логической последовательности, в которой они развивались и внесли новые веяния в область потребления. В классической экономической школе (А. Смит, Д. Рикардо, Дж.С. Милль) потребление мало рассматривалось как элемент общественного производства. Основное внимание ими уделялось процессам про-

изводства и распределения, где всем процессам свойственна расчетная функция и возможность рационализации. А в сфере потребления, со слов представителей школы, многие процессы не поддаются логике, свободны от расчетного начала и оптимизации. Этот факт отодвигает данную сферу из области экономических исследований классиков, что считаем недостатком научных положений, обусловленных общественными тенденциями, временем, отсутствием методологии и инструментария исследо-

вания. Поэтому специфика, сущность и содержание процесса потребительской деятельности не являются целью и объектом их пристального внимания. Отождествление потребления со стадией воспроизводственного процесса дает лишь обобщенное представление о данном акте человеческой деятельности. Следует провести параллели о сущности потребительской деятельности в рамках марксизма, где ее рассматривали также лишь как стадию воспроизводственного процесса и необходимую стадию реализации конкретно-исторических потребностей, где воспроизводится способность к труду субъектов домашних хозяйств, а именно человека как рабочей силы. Работник рассматривался марксистами как средство производства наряду с оборудованием, топливом. Данный факт определяет человека как одушевленное «существо», выполняющее трудовые функции, потребительские процессы которого мало отличаются от иных средств производства (типа лошади, машин и т.п.). Следует заметить, что потребление трактуется так же расширительно, как «потребительное производство» [4, с. 27], т.е. как самостоятельный процесс и внутренний элемент производства и воспроизводства человеческой личности (а не только рабочей силы). Потребление при этом, мы видим, рассматривалось в тесной связи с распределительными отношениями («потребительная сила», «потребительное производство»), что несет методологическое значение для теории человеческого капитала, но без подробного изучения данного акта экономической деятельности. Основное внимание марксизм уделяет все же материальному производству, что и определяет собственно роль и место потребления в научном анализе представителей марксизма.

Потребление как полноценный элемент экономических отношений все же заслужил внимание ряда школ и течений развивающихся далее. Представителями неоклассической школы считалось, что потребление – это первичная сфера хозяйственных отношений. И по отношению к производственной функции ее следует рассматривать как первостепенную, наполненную экономическим смыслом и содержанием, где формируется стоимость и «ценность» товаров и услуг (К. Менгер, Е. Бем-Баверк, Ф. Визер, У. Джевонс, Л. Вальрас). Представители данной школы считали сферу потребления первостепенной по отношению к производству, так как именно здесь формировались полезность товаров и услуг, стоимость, что положило начало создания теории потребительского выбора. Маржина-

листы (А. Маршалл, Дж.Б. Кларк, В. Парето) соединили сферу производства и сферу потребления в объект целостного анализа. В итоге наука пришла к двухкритериальной теории стоимости. А. Маршалл рассматривает рыночную стоимость товара «как результат пересечения цены спроса, определяемой предельной полезностью, и цены предложения, определяемой предельными издержками» [5, с. 176]. Уделяя внимание потреблению, многие маржиналисты отождествляли его с процессом производства, реализующей фирмой с максимизацией полезности. Следует отметить, что такой подход тоже не следует считать идеальным, так как многие заключения представителей данной школы достаточно абстрактны и не применимы к сфере потребления в целом и потребительской деятельности домашних хозяйств в частности. И несмотря на признание данной сферы первичного звена экономического анализа, многие положения значительно далеки от действительности и не учитывают ряд внутренних и внешних факторов данного процесса (объекты междисциплинарных исследований). Данный факт постарались учесть представители других течений.

В «новой теории потребительского выбора» в качестве объектов потребления рассматриваются «потребительские блага», которые домохозяйства производят, из приобретаемых на рынке товаров и услуг, а так же используя собственное время, свои навыки, профессиональную подготовку и прочий человеческий капитал [1, с. 490–491]. Если ранее выбор рассматривался как исключительно рациональный, то теперь он считается понятием «ограниченной рациональности». Потребительские решения можно и необходимо рассматривать как результат согласования мотивов и решений различных членов домашнего хозяйства. В качестве ограничителя потребления при данном подходе считался бюджет, время, предпочтения иных членов домашних хозяйств.

Г. Беккер как основной создатель данной теории на базе теории распределения времени развил теорию потребления, объединив ее с производством. Он акцентировал внимание на необходимости учета издержек в сфере потребления, выражаемых в виде упущенных доходов. Время потребления и цена потребительской услуги при этом имеют две цены: 1) денежную цену и 2) стоимость времени, затрачиваемой на приобретение товаров и их переработку в домашнем хозяйстве, а также на потребление услуг, произведенных в рамках домашнего хозяйства (это время выражается

в альтернативных издержках, как упущенный доход). Объем и качество потребления, как мы видим, поставлены в зависимость от рационализации внерабочего времени (времени потребления), от избранной структуры потребления [1]. Преимуществом данной школы является детальный анализ деятельности потребителей как субъектов рыночных отношений. Речь идет в основном о рассмотрении потребителей как субъектов отношений не только производства, но и обмена.

В рамках институциональной школы потребительская деятельность становится объектом рассмотрения экономико-социологического и экономико-психологического подходов. Один из основоположников институционализма Т. Веблен выдвинул теорию показного потребления, а немецкий экономист В. Зомбарт предложил концепцию роскоши. Нельзя не отметить Х. Лейбенштайна с его классификацией типов покупательского спроса, малоизвестную монографию немецкого экономиста К. Ольденберга «Потребление», в которой автор стремится полно охватить множество проблем данной сферы.

В западной экономической науке также получили развитие макроэкономические модели, фиксирующие связь потребительской деятельности домашних хозяйств с макроструктурой через функции потребления и сбережения, модели жизненного цикла домашнего хозяйства как потребляющей единицы (модели Дж.М. Кейнса, М. Фридмана, Ф. Модильяни). Дж. Кейнс исследовал некоторые проблемы сбережения и потребления на макроэкономическом уровне, а не на уровне домашних хозяйств [3].

Экономисты и социологи постиндустриального общества как представители нового направления в науке, исследующего закономерности его формирования, в том числе новые явления и процессы, характерные для потребительской деятельности. Сегодня представители данного течения подчеркивают и настаивают на точке зрения о том, что в потребительской деятельности и ее культурализации преобладает постматериалистический подход, который заключается в следующих положениях, представленных в работах Р. Инглегарта: повышение уровня значимости экономических критериев в различных нормах и стандартах потребления; влияние общественных тенденций на содержание и особенности потребительской деятельности; смена ориентиров духовных ценностей, ориентированных на постиндустриальные тенденции [2].

Во главу угла в постиндустриальном обществе будет поставлено понимание цели

и смысла человеческого существования. Лестер К. Туроу подвергает критике недостатки существующей социально-экономической системы капитализма, связанные с узким временным кругозором планирования хозяйственных действий, с неопределенностью капиталистического (рыночного) механизма формирования потребностей, вкусов и предпочтений, ценностей, с отсутствием теории формирования предпочтений (ценностных ориентаций) и учета отдаленных последствий хозяйствования. Э. Тоффлер на протяжении нескольких десятков лет [10, с. 221] развивает в своих работах идею «протребления» (соединения производства и потребления), как одной из важных характеристик формирующегося постиндустриального общества.

С точки зрения прикладных дисциплин (И.В. Алешина, В.М. Багиев, А. Баскин, А.В. Зырянов, Дж. Эванс, Б. Берман, П. Дойль, Ф. Штерн, А.Г. Поршнева, З.П. Румянцева, Н.А. Саломатин, С.Д. Резник, Е.М. Кульбацкий, Г.В. Ганышина, А.В. Короткова, И.Ю. Рябова) детально проработаны вопросы, связанные с изучением потребностей потребителей, поведения разных групп потребителей, факторов потребительского спроса. Но при этом человек (потребитель) рассматривается преимущественно как объект сбытовой политики и маркетинга. В рамках данного прикладного подхода потребительская деятельность исследуется ограниченно, что определяет необходимость междисциплинарного подхода к ее исследованию. Анализ изученных источников демонстрирует, что при исследовании потребительской деятельности не достигнута необходимая точность в ее определении, содержания, закономерностей развития, критериев ее рационализации.

Исследования отечественных экономистов базировались в советский период на положениях марксистской школы. В последнее время появились также работы, выделяющие особенности потребительской деятельности с позиций неоклассической школы и институционализма, исследующие постиндустриальные процессы в нашем обществе. В отечественной науке существует много социально-экономических исследований сферы потребления. Большое внимание уделялось развитию теории и методологии потребления, разработке категориального аппарата теории потребления, исследованию закономерностей потребления. Необходимо отметить, что в этот период обозначились тенденции «экономики потребления» как самостоятельного научного направления. Экономика потребления трактуется как наука об экономических от-

ношениях, складывающихся в сфере потребления, и изучающая экономические законы, управляющие потреблением, процессы в сфере потребления в тесной взаимосвязи с их определяющими факторами и процессами, происходящими в других сферах общественного производства – в сфере производства и сфере обмена. Также имели место разработки учебных пособий по проблемам потребления [8].

В марксистской методологии в современной отечественной экономической науке сложилось понимание потребления как составной части экономического механизма воспроизводства, как сферы, в которой осуществляется производство человека. При этом «производство человека» рассматривается как особая разновидность стоимостно-экономической формы, объективно возникающей на основе общественного разделения труда, в рамках которой имеют место процесс личного (индивидуального) потребления и процесс производства услуг и полезных индивидуализированных эффектов, связанных с производством человека и наращиванием его производительной способности. Потребительская деятельность трактуется как оборотная сторона процесса труда, потребительный труд (в отличие от производительного труда).

Исследованию автора подвергались и региональные аспекты потребления [8]: организационная структура и содержание деятельности территориальных органов по управлению в сфере потребления, специфика и способы сближения уровней потребления в территориальном разрезе, показатели территориальной дифференциации личного потребления, методы оценки сбалансированности отдельных элементов личного потребления с показателями социально-экономического развития региона, механизм построения и реализации экономико-математических моделей территориального планирования и моделирования личного потребления, что также отражается на сбалансированном понимании потребительской деятельности (Ф.С. Пятакова, Л.Г. Рождественская и др.) [9].

Авторы прикладных дисциплин выделяют внешние и внутренние факторы, влияющие на осуществление потребительской деятельности. Внешними факторами потребительской деятельности становятся: маркетинговая деятельность экономических субъектов, культура, социальный статус, ценности, семья (домохозяйство). Внутренними факторами потребительской деятельности являются: восприятие, обучение, память, мотивы, эмоции, жизненный стиль, знание и отношение потребителя к покупке.

С точки зрения результатов осуществления потребительской деятельности в прикладном аспекте оценивается удовлетворенность/неудовлетворенность потребителя с учетом уровня ожиданий. При этом оцениваются различные субъективные стороны потребительской деятельности, такие как реакции потребителя от приверженности к определенной марке или магазину до избавления (освобождения) от товара.

На основе анализа существующих точек зрения можно сделать основные заключительные выводы о роли и содержательности потребительских процессов. В рамках классической экономической школы марксистами полностью отрицалось восприятие потребления как полноценной функции индивидов. Основное внимание уделялось производственной сфере, где нет места нематериальным процессам, связанным с потреблением. Общественные начала производственных отношений ставились во главу угла как основные и единственные в рамках экономических наук, что определяло скудную роль и место потребления как отдельной и самостоятельной сферы научных исследований. Представителями неоклассической экономической школы и институционализма потребление рассматривалось и отождествлялось с предприятием, что следует считать несколько абстрактным и несправедливым по отношению к сфере потребления и членам домашних хозяйств, которым присущи собственные роли, требования, вкусы, традиции и т.д. С позиции отечественных представителей (С.Г. Струмилин) и развития «новой теории потребления» потреблению уделялось должное внимание, что предполагает рассмотрение таких вопросов, как издержки потребления, полная цена потребления, бюджет распределения времени (Г. Беккер), прямые и косвенные издержки получения образования (С.Г. Струмилин, разработчики теории человеческого капитала). Потребительская деятельность должна рассматриваться с позиции не только ее экономики, но и обеспечения всестороннего развития личности, творческой самореализации человека. Данный подход представляется нам наиболее перспективным с точки зрения исследования закономерностей формирования постиндустриального общества. В его русле подлежат разработке проблемы характеристики целевой функции современной потребительской деятельности, критерии ее рационализации, научного обоснования, развития потребительского образования. Практическое применение данных исследований рассматривается нами в оценке потребительской деятельности в разных территориальных условиях [9].

Список литературы

1. Беккер Г.С. Избранные труды по экономической теории. Человеческое поведение. Экономический подход. – М., 2003. – 690 с.
2. Инглегарт Р. Культурный сдвиг в зрелом индустриальном обществе // Новая постиндустриальная волна на Западе. Антология. – М., 1999. – 350 с.
3. Кейнс Дж. М. Общая теория занятости, процента и денег/Дж.М. Кейнс. – М.: Гелиос АРВ, 1999. – 352 с.
4. Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 47. – 677 с.
5. Маршалл А. Принципы экономической науки / А. Маршалл; Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1993. – Т. 1. – 415 с.
6. Нанакина Ю.С. Специфика потребительской деятельности домашних хозяйств в особых территориальных условиях (на примере малых городов Крайнего Севера) [текст]: монография / Ю.С. Нанакина. – Барнаул: «Си-пресс», 2015. – 129 с.
7. Нанакина Ю.С. Образ потребительской деятельности домашних хозяйств в особых региональных условиях // Научный поиск. – 2014. – № 4(14). – С. 73–77.
8. Нетесин Ю.Н. Воспроизводство человека: политэкономический аспект. – Рига, 1988. – С. 79–86.
9. Пятакова Ф.С., Рождественская Л.Г. Пути совершенствования территориальной организации общественного питания в Украинской ССР. – Киев, 1980. – 258 с.
10. Тоффлер Э., Тоффлер Х. Революционное богатство. – М., 2008. – 397 с.

References

1. Bekker G.S. Izbrannye trudy po jekonomicheskoy teorii. Chelovecheskoe povedenie. Jekonomicheskij podhod. M., 2003. 690 p.
2. Inglegart R. Kulturnyj sdvig v zreloj industrialnoj obshhestve // Novaja postindustrialnaja volna na Zapade. Antologija. M., 1999. 350 p.
3. Kejns Dzh. M. Obshhaja teorija zanjatosti, procenta i deneg/Dzh.M. Kejns. M.: Gelios ARV, 1999. 352 p.
4. Marks K., Jengels F. Soch. 2-e izd. T. 47. 677 p.
5. Marshall A. Principy jekonomicheskoy nauki / A. Marshall; Per. s angl. – M.: Progress, 1993. T. 1. 415 p.
6. Nanakina Ju.S. Specifika potrebitelskoj dejatel'nosti domashnih hozjajstv v osobyh territorialnyh uslovijah (na primere malyh gorodov Krajnego Severa) [tekst]: monografija / Ju.S. Nanakina. Barnaul: «Si-press», 2015. 129 p.
7. Nanakina Ju.S. Obraz potrebitelskoj dejatel'nosti domashnih hozjajstv v osobyh regionalnyh uslovijah // Nauchnyj poisk. 2014. no. 4(14). pp. 73–77.
8. Netesin Ju.N. Vosproizvodstvo cheloveka: politjekonomicheskij aspekt. Riga, 1988. pp. 79–86.
9. Pjatakova F.S., Rozhdestvenskaja L.G. Puti sovershenstvovanija territorialnoj organizacii obshhestvennogo pitaniya v Ukrainskoj SSR. Kiev, 1980. 258 p.
10. Toffler Je., Toffler H. Revoljucionnoe bogatstvo. M., 2008. 397 p.

УДК 338.46

СТРАТЕГИЯ КАЧЕСТВА В БИБЛИОТЕКЕ**Орлова Е.Н.***ФГБОУ ВО «Хабаровский государственный институт культуры», Хабаровск,
e-mail: orlovadekan51@rambler.ru*

Сегодня почти во всех отраслях народного хозяйства существует высокая конкуренция, заставляющая бороться за рынок потребителей. Библиотеки, в отличие от промышленного производства, производят нематериальный продукт, что усложняет оценку качества их работы. Рынок потребителей библиотечных услуг обширен, но конкуренция и в этой области становится всё более ощутимой. Всё возрастающее количество информации становится доступным без библиотеки. Базы данных с библиографическими ссылками, справочную информацию, даже полные тексты документов может получить любой человек, имеющий соответствующее оборудование. В условиях сокращения бюджетных ресурсов, уменьшения численности персонала и растущих требований пользователей ни одна библиотека не может позволить себе расплывчатого формулировать цели, выполнять работу, которая не является абсолютно необходимой или применять неэффективные процедуры и технологии. Здесь и встает вопрос о разработке стратегии развития библиотеки, позволяющей позиционировать себя на рынке библиотечных услуг. В данной статье проводится анализ особенностей применения принципов менеджмента качества для формирования стратегии библиотеки.

Ключевые слова: качество, менеджмент качества, стратегия качества, системы управления качеством, библиотечное дело, библиотечные услуги

THE STRATEGY OF QUALITY IN THE LIBRARY**Orlova E.N.***Khabarovsk State Institute of Culture, Khabarovsk, e-mail: orlovadekan51@rambler.ru*

Today in almost all sectors of the economy is highly competitive, forcing to fight for the consumer market. Libraries, in contrast to industrial production, produce an intangible product, which complicates the assessment of the quality of their work. The consumer market library services is extensive, but the competition in this field is becoming more tangible. The increasing amount of information becomes available without a library. A database with bibliographic references, background information, even the full text of documents is available to any person with appropriate equipment. In the face of shrinking budgetary resources, reductions in staff and growing user requirements no library can afford vague to formulate goals, to perform work that is not absolutely necessary or use of ineffective treatments and technology. Here the question arises about the development strategy of libraries, which allows to position itself in the market library services. This article analyzes the peculiarities of application of quality management principles to the organization's strategy of library.

Keywords: quality, quality management, quality strategy, quality management system, library, library services

Известно, что многое, новое и неизвестное ряду людей, уже когда-то было придумано, опробовано, вошло в практику работы, но потом эти привычные для нас идеи обрели «второе дыхание». И под новым именем, дополненные и переработанные, они снова возвращаются. Примером могут быть положения так называемого «менеджмента качества», которые на новом уровне возродили направления научной организации труда работы библиотек. Менеджмент качества – это то, о чём раньше не раз писали и говорили теоретики и практики библиотечного дела, не называя указанного термина. Основными принципами системы менеджмента качества являются следующие [1]:

1. Ориентация на потребителя, т.е. благополучие любой организации зависит от объёмов реализации производимых ею продукции или услуг, которые в свою очередь зависят от соответствия этой продукции потребностям и ожиданиям потребителей. Весь персонал должен знать и понимать

потребности и ожидания потребителей. Необходимо проводить анкетирование потребителей с целью определения их удовлетворенности, оценивать данные и постоянно корректировать свою деятельность в соответствии с запросами и ожиданиями потребителей.

2. Лидерство руководителя.

Задача руководителя:

– личным примером демонстрировать свою приверженность качеству;

– определять долгосрочную политику, трансформировать её в цели и задачи для подразделений и обеспечивать решение задач необходимыми ресурсами.

– обеспечивать атмосферу доверия, работы без страха, признание и поощрение вклада персонала в общее дело, поддержку открытых и честных взаимоотношений;

– забота об обучении и постоянном повышении квалификации персонала.

3. Вовлечённость работников, поскольку люди – наиболее существенная и ценная

часть организации, и поэтому наилучшее использование их возможностей может принести организации максимальную выгоду. Система качества должна побуждать персонал к проявлению инициативы по постоянному улучшению качества деятельности организации (переход к TQM), брать на себя ответственность в решении проблем качества, повышать свои знания, передавать свои знания и опыт коллегам, представлять свое предприятие потребителям и сторонним организациям в лучшем свете.

4. Процессный подход в виде алгоритма, при этом каждый процесс рассматривается как система с вытекающими из этого последствиями, что является более эффективным при достижении желаемого результата [6]. Входы и результаты процесса четко определяются и измеряются.

Определяются потребители каждого процесса, идентифицируются их требования, изучается их удовлетворенность результатами процесса.

Устанавливается взаимодействие данного процесса с функциями предприятия.

За управление каждым процессом назначается ответственный, имеющий определенные полномочия и права.

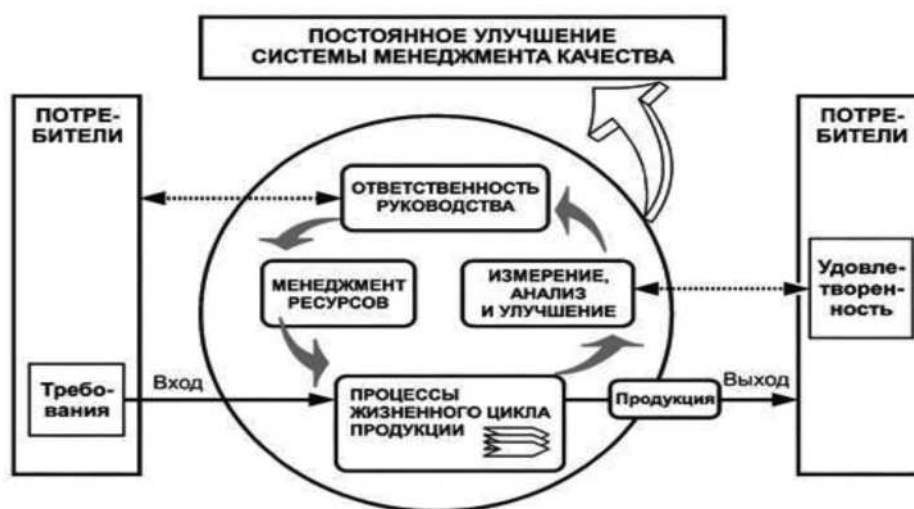
При проектировании процесса должно быть определено его ресурсное обеспечение.

5. Системный подход к менеджменту, т.е. выделение необходимых ресурсов и управление системой взаимосвязанных процессов, направленных на достижение целей. А также постоянное улучшение системы через измерение (аудит) и оценку.

6. Постоянное улучшение за счет проведения постоянных корректирующих и предупреждающих действий. Бездефектное производство представить нереально, но стремление к 0 дефектов будет побуждать к постоянному совершенствованию и улучшению. Данный принцип реализуем при использовании определенных знаний, применения соответствующих методов и подходов.

7. Принятие решений, основанных на фактах необходимых для принятия решений по улучшению системы менеджмента качества. Решения будут наиболее эффективными, если они основываются на анализе данных и информации. Для этого необходимо обладать необходимыми знаниями и применять специальные методы. Ни в коем случае нельзя отрицать значение опыта и интуиции в принятии решений, однако важно обеспечить разумный баланс аргументов, формируемых на основе анализа фактов, опыта и интуиции.

8. Взаимовыгодные отношения с поставщиками, ведущие к повышению способности обеими сторонами создавать ценности (улучшать качество). Реализация данного принципа требует идентификации основных поставщиков, организации четких и открытых связей (основанных на балансе краткосрочных и долгосрочных целей обеих сторон), обмена информацией и планов на будущее, совместной работы по четкому пониманию потребностей потребителей, инициирования совместных разработок и улучшения продукции и процессов.



Принцип постоянного улучшения менеджмента качества

Стратегия качества, основанная на вышеуказанных принципах – это одна из наиболее удачных и подходящих стратегий библиотечного менеджмента. Сущность её базируется на двух основных принципах:

1. Стоимость предотвращения чего-то изначально всегда меньше стоимости средств, затраченных на исправление.

2. Качество при работе достигается путём сосредоточения деятельности на удовлетворении запросов и требований пользователя услуг библиотеки.

Управление качеством опирается на участие персонала нижнего уровня и является постоянным процессом. Система управления качеством – это ряд принципов и набор методик. Главная цель – обеспечить уровень обслуживания: своевременно, должным образом и безошибочно.

Основные черты системы управления качеством:

- соблюдение интересов пользователя;
- предупреждение, а не обнаружение (всё делать хорошо с первого раза);
- центр внимания на личность, а не на её окружение (внутри, а не наружу);
- обязанность каждого сотрудника отвечать за качество своей собственной работы;
- заинтересованность всего персонала в достижении качества;
- изменение организационной культуры учреждения;
- постоянный поиск усовершенствований.

Основа управления качеством – утверждение, что любая работа делается для кого-то. Это означает, что каждый должен спросить себя, кто его потребитель и что ему в действительности нужно. Поэтому необходимо постоянно следить за изменением потребностей (см. рисунок).

В процесс формирования качества должен быть вовлечён весь персонал, при этом каждый работник ощущает ответственность за качество результатов своей деятельности [2].

Улучшение качества имеет три ключевых результата:

1. Экономное использование материальных и человеческих ресурсов (более продуктивное использование).

2. Гордость работника за свою библиотеку, повышение её престижа и рейтинга.

3. Приверженность потребителей библиотечных продуктов и услуг.

Привлечь новых пользователей библиотеки сложнее, чем сохранить контакты с прежними, поэтому можно перефразировать девиз японских предпринимателей: «пользователь услуг библиотеки – пожизненный партнёр».

Все этапы процесса детально изучаются с точки зрения соответствия (что это даёт),

эффективности (выполняется ли при этом то, что предполагалось) и производительности (делается ли это наиболее эффективным способом и наименее дорогим). Изучается последовательность этапов. Методы анализа включают технологические карты производственных процессов, блок-схемы, корреляционные и сетевые диаграммы, простые и сложные статистические методы.

В большинстве отраслей существует конкуренция, заставляющая бороться за рынок потребителей. Библиотеки, в отличие от промышленного производства, производят нематериальный продукт, качество их работы трудно измерить. Рынок потребителей библиотечных услуг обширен. Тем не менее конкуренция и в этой области становится всё более ощутимой. Всё возрастающее количество информации становится доступным без библиотеки. Базы данных с библиографическими ссылками, справочную информацию, даже полные тексты документов может получить любой человек, имеющий соответствующее оборудование. Еще в 2002 г., выступая на Крымской конференции, председатель постоянного и международного Оргкомитетов Международной конференции «Крым 2011», д.т.н., профессор Я.Л. Шрайберг говорил, что необходима разработка новой концепции библиотеки с учетом усиления роли информационной компоненты и ее самостоятельности по отношению к документному ресурсу [8]. Вопросам качества работы библиотек применительно к определению качества электронных информационных ресурсов библиотек были посвящены и сообщения на подобной конференции 2016 года [3].

В условиях сокращения бюджетных ресурсов, уменьшения численности персонала и растущих требований пользователей ни одна библиотека не может позволить себе расплывчато формулировать цели, выполнять работу, которая не является абсолютно необходимой, или применять неэффективные процедуры и технологии.

Есть область библиотечной работы, где принципы и процедуры управления качеством могут быть использованы немедленно. Например, комплектование и обработка новых книг. В этой области, занимаясь анализом технологических процессов, можно повысить их эффективность на треть за счёт применения методик управления качеством. Другая область, поддающаяся процедурам управления качеством, – поиск документов на полках, выдача их читателям и обратная расстановка.

Что же отличает в настоящее время библиотеку, которая начинает преобразовывать свою деятельность на основе менеджмента качества? В первую очередь – это способность владеть методами качественной и ко-

личественной оценки работы, использование видов и методов контроля качества. Это и умение измерить показатели деятельности библиотеки, т.е. способность оценить критерии, характеризующие результаты библиотечной работы: удовлетворённость потребителей качеством деятельности и услуг библиотеки; удовлетворённость сотрудников работой в библиотеке; влияние библиотеки на общество. А знание критериев самооценки по обеспечению качества библиотечной деятельности позволяет организовать эту самооценку на должном уровне [4].

Умение решать проблемы внедрения СМК в библиотечную практику – одно из основных умений руководителя на современном этапе. Как организовать самооценку деятельности библиотеки, какие методы самооценки качества библиотечных продуктов и услуг использовать – это достаточно сложный и важный вопрос.

Рассматривая динамику понятия «качество», надо заметить, что ещё совсем недавно мы говорили о том, что качественная работа библиотеки – это просто качество предоставляемых библиотечных услуг. Сейчас же считается, что качество услуг – только часть представления о менеджменте качества в библиотечных учреждениях. Главное – умение управлять процессом внедрения менеджмента качества. Сущность управления качеством заключается в выработке управленческих решений и в последующей их реализации на определенном объекте управления.

Под управлением качеством понимаются, прежде всего, такие действия руководителя библиотеки, которые позволяют обеспечить и поддержать процесс создания библиотечных продуктов и услуг высокого качества. Непосредственными объектами управления в этом случае являются потребительские характеристики библиотечных продуктов и услуг, факторы и условия, влияющие на уровень качества библиотечной услуги на разных стадиях ее жизненного цикла.

Чтобы управлять качеством, надо эффективно выполнять следующие функции: прогнозировать потребности в библиотечных услугах, стимулировать ответственность работников библиотеки за достигнутый уровень качества; вести внутрибиблиотечный учет и отчетность по качеству работы; заниматься специальной подготовкой и повышением квалификации библиотечных кадров; и многое другое. Внедрение менеджмента качества в деятельность конкретной библиотеки должно начинаться с того, что до каждого работника руководство доводит понятие «принцип качества», в основе которого ориентация на потребителя библиотечных продуктов и услуг. Умелое и умное управление качеством –

возможность быстро реализовать принципы менеджмента качества в работе библиотеки. Это предполагает постоянное использование таких инструментов контроля качества, как гистограмма, диаграмма Парето, диаграмма Исикавы и пр., позволяющих измерять показатели деятельности библиотеки, анализировать и корректировать качество библиотечных процессов [5].

В целом управление качеством – процесс непрерывный, сопровождающийся постоянным пересмотром целей, процессов и критериев. Сертификация библиотечных услуг делает систему управления библиотекой ясной и понятной, исключает возможность неверной оценки её деятельности, гарантирует требуемый уровень качества обслуживания. В настоящее время качество работы библиотеки может быть способом выхода на новый уровень межбиблиотечного взаимодействия, кооперации и интеграции библиотечных учреждений на новой основе.

В Хабаровске ведущей библиотечной организацией, активно внедряющей менеджмент качества, является Научная библиотека Тихоокеанского государственного университета. Ключевым аспектом применения в этой библиотеке системы менеджмента качества на практике является сертификация системы менеджмента качеством. Подобная сертификация осуществляется согласно общепризнанным стандартам, обозначаемым аббревиатурой ИСО. Руководство библиотеки понимает, что сегодня качество библиотечных услуг – это ключевой критерий. Поэтому не только администрация, но и рядовые библиотекари должны владеть СМК, чтобы эффективно применять её принципы на практике и побеждать в конкурентной борьбе.

В этой библиотеке ещё в 2012 году компанией «NQA-Russia» было проведено обучение 17 работников ТОГУ на квалификацию «Внутренний аудитор систем менеджмента качества». Наличие квалифицированных кадров позволило вести процессы СМК университета на высоком уровне и обеспечило их более глубокое понимание со стороны работников университета.

В марте 2012 г. был проведён надзорный аудит СМК ТОГУ. По результатам надзорного аудита СМК ТОГУ, автономной некоммерческой организацией NQA (Великобритания), выполнявшей сертификацию, было сделано положительное заключение, подтверждающее актуальность сертификатов, выданных по результатам сертификационных аудитов ДВИОТ, ЦДОТ (2010 г.), УНИР (2011 г.) и ресертификационного аудита СМК ТОГУ (2011 г.).

Кроме того, между «NQA-Russia» и ТОГУ в марте того же года был заключён договор о сотрудничестве в области оказания услуг

профессионального обучения специалистов в сфере систем менеджмента. Согласно договору предполагается организация на базе бизнес-инкубатора ТОГУ офиса «NQA-Russia» с отдельной вывеской «National Quality Assurance-Russia-Certification and Training-Khabarovsk». Заключенные договорные отношения позволяют привлекать ТОГУ в качестве субподрядчика или соисполнителя по договорам на проведение аудита в сфере систем менеджмента качества и на осуществление других услуг в этой сфере, заключенным «NQA-Russia» на территории офиса National Quality Assurance-Russia-Certification and Training-Khabarovsk».

Всё вышесказанное позволило библиотеке университета рассматривать на Межрегиональных научно-практических конференциях библиотечного сообщества вопросы внедрения менеджмента качества как инструмента управления и совершенствования деятельности библиотек Дальневосточного региона. Так, в рамках VIII конференции «Развитие библиотечно-информационного пространства на Дальнем Востоке и высшее библиотечное образование» на базе Тихоокеанского государственного университета рассматриваются следующие вопросы:

- создание системы менеджмента качества (СМК) в образовательных учреждениях: опыт, проблемы, перспективы;
- управление качеством библиотечных процессов; документация СМК; определение документированных процедур;
- изучение опыта внедрения СМК в деятельность библиотек; мотивация и обучение персонала библиотеки;
- СМК, как фактор совершенствования библиотечного обслуживания; методы оценки качества и измерения эффективности деятельности и услуг библиотек;
- организация и управление библиотечным обслуживанием. Структурные изменения в системе библиотечного обслуживания. Реальные и потенциальные пользователи современных библиотек. Содержание и структура информационных потребностей пользователей в условиях формирования информационного общества;
- новые технологии библиотечного обслуживания. Инновации в библиотечном обслуживании пользователей. Библиотечное обслуживание в электронной среде, услуги библиотек для удаленных пользователей;
- продвижение новых библиотечных услуг. PR-технологии в библиотечном деле;
- организация внутреннего библиотечно-информационного пространства для комфортного предоставления услуг [7].

Наличие СМК международного уровня на протяжении последнего десятилетия

дает университету, а вместе с ним – и его библиотеке – это возможность интеграции в мировое образовательное пространство и освоения международного рынка образовательных услуг.

На основании вышеизложенного можно заключить, что библиотеки Хабаровска (в первую очередь вузовские) на протяжении последнего десятилетия активно и целенаправленно внедряют принципы менеджмента качества в свою работу и добились в этом значительных успехов. Следует, однако, подчеркнуть, что установление системы менеджмента качества – это не одномоментный процесс, а ежедневная работа по поддержанию высокого уровня качества.

Список литературы

1. Восемь принципов менеджмента качества – реализация на практике, режим доступа: <http://quality.eup.ru/gost/8pr-rp.htm> (дата посещения: 23.12.2017).
2. Жовнир Н.В. Принципы системы менеджмента качества / Н.В. Жовнир. [Текст] // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2011. – № 2. – С. 108–111.
3. Качество он-лайн услуг библиотек, режим доступа: http://www.gpntb.ru/ntb/ntb/2014/8/ntb_8_2_2014.pdf (дата посещения: 23.02.2017).
4. Менеджмент качества в библиотечной деятельности, режим доступа: <http://ru.calameo.com/read/000831987748c9b9782bc> (дата посещения: 23.02.2017).
5. Семь основных инструментов контроля качества, режим доступа: <http://baguzin.ru/wp/?p=1332> (дата посещения: 23.12.2017).
6. Скрипко Л.Е. Процессный подход в управлении качеством: Учебное пособие. [Текст] / Л.Е. Скрипко. – СПб: Изд-во СПбГУЭФ, 2011. – 105 с.
7. Создание системы менеджмента качества (СМК) в образовательных учреждениях: опыт, проблемы, перспективы. ... вузовских библиотек Хабаровского края и Амурской обл. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа lib.vvsu.ru/tricon/docs/ИнформписьмоТОГУ2012.docx.
8. Шрайберг Я.Л. Библиотеки, компьютерные технологии и информационное общество: год прошедший и год грядущий / Я.Л. Шрайберг // 9-я Международная конференция «КРЫМ-2002» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: gpntb.ru/win/inter-events/crimea2002/inter5.htm.

References

1. Vosem principov menedzhmenta kachestva realizacija na praktike, rezhim dostupa: <http://quality.eup.ru/gost/8pr-rp.htm> (data poseshhenija: 23.12.2017).
2. Zhovnir N.V. Principy sistemy menedzhmenta kachestva / N.V. Zhovnir. [Tekst] // Izvestija Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo jekonomicheskogo universiteta. 2011. no. 2. pp. 108–111.
3. Kachestvo on-lajn uslug bibliotek, rezhim dostupa: http://www.gpntb.ru/ntb/ntb/2014/8/ntb_8_2_2014.pdf (data poseshhenija: 23.02.2017).
4. Menedzhment kachestva v bibliotechnoj dejatel'nosti, rezhim dostupa: <http://ru.calameo.com/read/000831987748c9b9782bc> (data poseshhenija: 23.02.2017).
5. Sem osnovnyh instrumentov kontrolja kachestva, rezhim dostupa: <http://baguzin.ru/wp/?p=1332> (data poseshhenija: 23.12.2017).
6. Skripko L.E. Processnyj podhod v upravlenii kachestvom: Uchebnoe posobie. [Tekst] / L.E. Skripko. SPb: Izd-vo SPGUJEF, 2011. 105 p.
7. Sozdanie sistemy menedzhmenta kachestva (SMK) v obrazovatel'nyh uchrezhdenijah: opyt, problemy, perspektivy. ... vuzovskih bibliotek Habarovskogo kraja i Amurskoj obl. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa lib.vvsu.ru/tricon/docs/InfompismoTOGU2012.docx.
8. Shrajberg Ja.L. Biblioteki, kompjuternye tehnologii i informacionnoe obshhestvo: god proshedshij i god grjadushhij / Ja.L. Shrajberg // 9-ja Mezhdunarodnaja konferencija «KRYM-2002» [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: gpntb.ru/win/inter-events/crimea2002/inter5.htm.

УДК 332.1

ОЦЕНКА ПОЗИЦИИ ВУЗА НА ОСНОВЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ: МЕТОД «СОЦИАЛЬНОГО НАВИГАТОРА»

¹Пыхтин А.И., ¹Клевцова М.Г., ²Клевцов С.М., ¹Мезенцева А.Г.¹Юго-Западный государственный университет, Курск, e-mail: aipykhtin@swsu.ru;²Курский институт кооперации (филиал БУКЭП), Курск, e-mail: klevtsovserg@yandex.ru

Проведен расчёт рейтинга вуза по трём показателям: доля выпускников, получивших направления на работу, доля средств в бюджете вуза от коммерциализации продуктов исследований, индекс цитирования работ сотрудников организации высшего образования. Выделены группы вузов по направлениям подготовки. В статье используются теоретические и эмпирические методы исследования, например обзор литературы и социальные опросы. Далее рассмотрены 87 классических вузов РФ. Приведена система расчета рейтинга рейтингового агентства «Социальный навигатор» МИА «Россия сегодня», а также произведён расчёт рейтинга для ЮЗГУ. Применен методический прием, обеспечивающий соразмерность суммируемых величин и проведено нормирование полученных значений показателей. Построен итоговый рейтинг ЮЗГУ, после чего сформированы общие рейтинги вузов России за 2012–2015 годы и место ЮЗГУ в них. На основе полученных результатов оценено качество образования в вузе.

Ключевые слова: рейтинг, качество образования, статистические наблюдения, рынок образовательных услуг

EVALUATION OF THE POSITION OF HIGH SCHOOL BASED ON ECONOMIC EFFICIENCY OF SCIENTIFIC RESEARCH: THE METHOD OF «SOCIAL NAVIGATOR»

¹Pykhtin A.I., ¹Klevtsova M.G., ²Klevtsov S.M., ¹Mezentseva A.G.¹Southwest State University, Kursk, e-mail: aipykhtin@swsu.ru;²Kursk institution of cooperation, branch of Belgorod University cooperation,
economic and law, Kursk, e-mail: klevtsovserg@yandex.ru

A university rankings calculation on three indicators: the proportion of graduates were placed in jobs, the proportion of funds in the budget of the university from the commercialization of the products of research, citation index members of the organization of higher education. Allocated group of universities in areas of training. The article uses the theoretical and empirical research methods, for example, a review of literature and social surveys. Next, consider the classic 87 Russian universities. A system of calculating the ratings of «Social browser» MIA «Russia today», as well as promoted the calculation of the rating for SWSU. Apply methodological procedure, providing the proportionality of summed values, and conducted a valuation derived indicator values. Built overall rating SWSU then formed the common ratings of Russian universities for 2012–2015, and place them in SWSU. Based on the results to assess the quality of education at the university.

Keywords: calculation of the rating, the quality of education, statistical observations, the market of educational services

В статье проведена оценка позиции вуза на основе экономической эффективности научных исследований: метод «социального навигатора» МИА «Россия сегодня» [2].

Исследование по расчету рейтинга организации проведено по таким показателям, как:

1) доля выпускников, получивших направления на работу после завершения обучения по очной форме обучения (не рассматриваются выпускники заочной и вечерней форм обучения, т.к. предполагается, что они уже востребованы работодателями);

2) доля средств в бюджете вуза от коммерциализации продуктов исследований, разработок, программ профессионального обучения для организаций;

3) индекс цитирования работ сотрудников организации высшего образования.

Цель исследования

Провести оценку рейтинга регионального вуза на основе методики «социального навигатора».

Материалы и методы исследования

В статье используются теоретические и эмпирические методы исследования, например обзор литературы и социальные опросы. В качестве материалов исследования использованы данные результатов исследования деятельности региональных вузов [1]. Источниками информации являются федеральные статистические наблюдения, форма ВПО-1 (2014–2015 год); федеральные статистические наблюдения, форма ВПО-2 (2014–2015); Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

Результаты исследования и их обсуждение

Проведен анализ значений показателей для выделенных трех показате-

лей и проведен расчет рейтинга Юго-Западного государственного университета (г. Курск, ЮЗГУ):

1. Доля выпускников, получивших направление на работу, в общем выпуске вуза по очной форме обучения. Показатель рассчитывается как отношение численности выпускников вуза, обучавшихся по очной форме обучения и получивших направление на работу, к общей численности выпускников очной формы обучения за счет бюджетов всех уровней без учета продолживших обучение и призванных в ряды ВС, выра-

женное в процентах. Результат показателя для ЮЗГУ – 98,60%.

2. Доля средств в бюджете вуза от коммерциализации продуктов исследований, разработок, программ профессионального обучения для организаций. Показатель рассчитывается как отношение средств по виду деятельности «научные исследования и разработки» и внебюджетных средств от образовательной деятельности, поступивших от организаций, к общему объему средств организации, выраженное в процентах. Результат показателя для ЮЗГУ – 23,5%.

Таблица 1

Система расчета рейтинга, рейтингового агентства «Социальный навигатор»
МИА «Россия сегодня»

Алгоритм действий	Источник	Расчет показателя исходя из источников	Расчет среднего значения для данного показателя	Нормирование показателя
1. Расчет показателя: доля выпускников, получивших направление на работу, в общем выпуске вуза по очной форме обучения	ВПО-1 (раздел 2.9)	Рассчитывается как отношение численности выпускников вуза, обучавшихся по очной форме обучения и получивших направление на работу, к общей численности выпускников очной формы обучения за счет бюджетов всех уровней без учета продолживших обучение и призванных в ряды ВС, выраженное в процентах	Отношение суммы всех показателей по всем вузам, к количеству наблюдаемых вузов Для классических вузов (55,8%)	Значение показателя, которое было нормировано (стандартизировано) посредством z-преобразования, измеряется относительно среднего распределения и в единицах стандартного отклонения. Смысл преобразования данных таков. Когда показатели измерены в разных единицах или в разных интервалах, z-преобразование представляет все показатели в общем масштабе, позволяя сравнивать их значения
2. Расчет показателя: доля средств в бюджете вуза от коммерциализации продуктов исследований, разработок, программ профессионального обучения для организаций	ВПО-2 (раздел 3.1)	Рассчитывается как отношение средств по виду деятельности «научные исследования и разработки» и внебюджетных средств от образовательной деятельности, поступивших от организаций, к общему объему средств организации, выраженное в процентах	Отношение суммы всех показателей по всем вузам, к количеству наблюдаемых вузов. Для классических вузов (10,8%)	
3. Расчет показателя: индекс цитирования трудов сотрудников организации	РИНЦ	Показателем выступает i-индекс, который задается в информационно-аналитической системе «Российский индекс научного цитирования». i-индекс используется для оценки публикационной активности организации: Научная организация имеет индекс i, если не менее i сотрудников этой организации имеют значение h-индекса не менее i	Отношение суммы всех показателей по всем вузам, к количеству наблюдаемых вузов. Для классических вузов (11,11)	
4. Суммирование нормированных показателей к итоговому рейтингу				

Таблица 2

Расчет рейтинга для Юго-Западного государственного университета

Действие	Расчет показателей	Отношение суммы всех показателей по всем вузам, к количеству наблюдаемых вузов.	Расчет стандартного отклонения выборки для всех ВУЗов, S	$\square \square$ преобразование, нормирование значения
1. Расчет показателя $\square$ доля выпускников, получивших направление на работу, в общем выпуске вуза по очной форме обучения	$\square \square P \square B_{\text{раб}} = \frac{\text{стр.04. гр.8}}{9 \text{ стр.04 гр.5} - \text{стр. 04 гр.15} - \text{стр. 04 гр.16}} \square$ $\square 100\% = 98, \square\%$	Для классических вузов (m = 55,8%)	$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{87} (X_i - m)^2}{87 - 1}} =$ $= \sqrt{\frac{98861,38}{86}} = 33,90$	$Z = \frac{98,6 - 55,8}{33,90} = 1,262$
2. Расчет показателя $\square$ доля средств в бюджете вуза от коммерциализации результатов исследований, разработок, программ профессионального обучения для организаций	$\square \square P = \frac{\text{стр.01 гр.10} + \text{стр.07 гр.4}}{\text{стр.01 гр.3}} \square$ $\square 100\% = 23,5\%$	Отношение суммы всех показателей по всем вузам, к количеству наблюдаемых вузов. Для классических ВУЗов (m = 10,8%)	$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{87} (X_i - m)^2}{87 - 1}} =$ $= \sqrt{\frac{8169,45}{86}} = 9,74$	$Z = \frac{23,5 - 10,8}{9,74} = 1,30$
3. Расчет показателя $\square$ индекс итирования трудовых сотрудников организации	$\square$ показателем выступает $\square$ индекс, равен 13. (P $\square \square \square$)	Отношение суммы всех показателей по всем ВУЗам, к количеству наблюдаемых ВУЗов. Для классических ВУЗов (m = 11,11)		$Z = \frac{13 - 11,11}{5,63} = 0,33$
$\square \square$ уммирование нормированных значений, $1,2 \square \square 1,30 \square 0,33 = 2,89$ $\square$ итоговый рейтинг				

Таблица 3

Общие рейтинги вузов России за 2012–2015 годы и место ЮЗГУ в них

Организация	Топ-3 вузов и курские ВУЗы в российском рейтинге		Анализ за 2012–2014 год		
РИА «Новости»	1-е место – Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова 2-е место – Новосибирский национальный исследовательский государственный университет 3-е место – Национальный исследовательский Томский государственный университет 7-е место – Юго-Западный государственный университет (Рейтинг среди классических вузов)		Оценка рейтинга впервые проводилась в 2015 году		
Рейтинговое агентство «ЭКСПЕРТ РА»	Рейтинг за 2015 год		Рейтинг за 2012 – 2014 годы		
	Место в рейтинге	Вуз	2014 г.	2013 г.	2012 г.
	1	Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова	1	1	1
	2	Московский физико-технический институт (государственный университет)	2	2	4
	3	Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»	4	5	7
	4	Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана	3	3	2
	92	Юго-Западный государственный университет	97	103	–
Рейтинги репутации вузов по укрупненным направлениям «ЭКСПЕРТ РА» в сфере «Экономика и управление»	90	Курский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения РФ	–		
	Вуз		Рейтинг за 2014–2015 года		
			2015	2014	
	Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова		1	1	
	Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»		2	2	
	Санкт-Петербургский государственный университет		3	3	
	Юго-Западный государственный университет		36	34	
Независимое агентство «РЕЙТОР»	Вуз		Место в рейтинге за 2009 год		
	Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова		1		
	Санкт-Петербургский государственный университет		2		
	Московский инженерно-технический институт		3		

3. Индекс цитирования трудов сотрудников организации. Показателем выступает *i*-индекс, который задается в информационно-аналитической системе «Российский индекс научного цитирования». *i*-индекс используется для оценки публикационной активности организации: Научная организация имеет индекс *i*, если не менее *i* сотрудников этой организации имеют значение *h*-индекса не менее *i*. *h*-индекс – индекс Хирша организации вычисляется на основе распределения цитирований совокупности работ авторов данной организации.

Чтобы обеспечить возможность корректного сопоставления различных типов образовательных организаций, введены группы вузов по направлениям подготовки: классические университеты, инженерные вузы (технические университеты), сельскохозяйственные вузы, сфера управления: экономика, финансы, юриспруденция, – гуманитарные вузы (педагогические, филологические), медицинские вузы.

Далее нами рассмотрены только классические вузы, т.к. исследуемый университет (ЮЗГУ) относится к данной категории. Алгоритм расчета рейтинга приведен в табл. 1.

При построении итогового рейтинга, который рассчитывается как сумма нескольких показателей, был применен методический прием, обеспечивающий соразмерность суммируемых величин, используемый в [5, 6, 7]. Для обеспечения сопоставимости данных по разным показателям рейтинга проведено *z*-преобразование – нормирование полученных значений показателей: из каждого значения показателя вычитается среднее значение по выборке, и получившаяся величина делится на стандартное отклонение выборки.

К примеру, значение итогового рейтинга для лидера рейтинга МГУ им. М.В. Ломоносова соответственно равно

$$Z_1 = \frac{15,6 - 55,8}{33,9} + \frac{23,90 - 10,8}{9,74} + \frac{40 - 11,11}{5,63} = 5,35.$$

Таким образом, в 2015 году по данным российского индекса научного цитирования, у ЮЗГУ *i*-индекс равен 17. Исходя из данных ВП-2 за 2015 год, ЮЗГУ увеличил долю средств в бюджете вуза от коммерциализации продуктов исследований. Можно рассчитать, что с такими показателями 2015 года ЮЗГУ занимал бы в 2014 году пятое место в рейтинге.

Другие методики расчета рейтинга рассмотрены в табл. 3.

Оценить качество образования в том или ином вузе только с помощью одного рейтинга достаточно сложно – рейтинг может быть лишь одним из инструментов информирования

о ситуации в вузе [3, 4]. Рейтинг «Эксперт РА» попытался максимально акцентировать внимание именно на качестве образования. Проект был запущен несколько лет назад – получился своего рода «наш ответ Западу». Рейтинг «Социального навигатора» больше обращает внимание на показатели, которые выделяют востребованность вузов. Самое лучшее решение было бы сделать свой единый национальный рейтинг, который бы оценили и за рубежом, и у нас в стране, таким образом вузы смогли бы точно понимать, по каким критериям следует развиваться в перспективе.

Работа выполнена в рамках гранта Президента Российской Федерации государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук № МК-226.2017.8.

Список литературы

1. Пыхтин А.И., Клевцова М.Г., Клевцов М. Методический подход к стратегическому менеджменту конкурентных позиций вуза на региональном образовательном рынке [Текст] // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 10-1. – С. 109–195.
2. Рейтинг востребованности вузов в РФ – 2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ranepa.ru/ranking> (дата обращения: 16.12.2016).
3. Пыхтин А.И., Клевцова М.Г., Клевцов М. Методический подход к стратегическому менеджменту конкурентных позиций вуза на региональном образовательном рынке [Текст] // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 5 SI. – С. 149–153.
4. Пыхтин А.И., Клевцова М.Г., Клевцов М. Методический подход к стратегическому менеджменту конкурентных позиций вуза на региональном образовательном рынке [Текст] // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 6. – С. 169–173.
5. Пыхтин А.И., Клевцова М.Г., Клевцов М. Методический подход к стратегическому менеджменту конкурентных позиций вуза на региональном образовательном рынке [Текст] // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 6. – С. 169–173.
6. Пыхтин А.И., Клевцова М.Г., Клевцов М. Методический подход к стратегическому менеджменту конкурентных позиций вуза на региональном образовательном рынке [Текст] // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 6. – С. 169–173.
7. Пыхтин А.И., Клевцова М.Г., Клевцов М. Методический подход к стратегическому менеджменту конкурентных позиций вуза на региональном образовательном рынке [Текст] // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 6. – С. 169–173.

References

1. Pykhtin A.I., Klevtsova M.G., Klevtsov M. Methodical approach to strategic management of competitive positions of the university in the regional educational market [Text] // Fundamental Research. – 2016. – No. 10-1. – P. 109–195.
2. Ranking of the demand for universities in the Russian Federation – 2015 [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.ranepa.ru/ranking> (date of access: 16.12.2016).
3. Pykhtin A.I., Klevtsova M.G., Klevtsov M. Methodical approach to strategic management of competitive positions of the university in the regional educational market [Text] // Fundamental Research. – 2016. – No. 5 SI. – P. 149–153.
4. Pykhtin A.I., Klevtsova M.G., Klevtsov M. Methodical approach to strategic management of competitive positions of the university in the regional educational market [Text] // Fundamental Research. – 2016. – No. 6. – P. 169–173.
5. Pykhtin A.I., Klevtsova M.G., Klevtsov M. Methodical approach to strategic management of competitive positions of the university in the regional educational market [Text] // Fundamental Research. – 2016. – No. 6. – P. 169–173.
6. Pykhtin A.I., Klevtsova M.G., Klevtsov M. Methodical approach to strategic management of competitive positions of the university in the regional educational market [Text] // Fundamental Research. – 2016. – No. 6. – P. 169–173.
7. Pykhtin A.I., Klevtsova M.G., Klevtsov M. Methodical approach to strategic management of competitive positions of the university in the regional educational market [Text] // Fundamental Research. – 2016. – No. 6. – P. 169–173.

УДК 330.111.4

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ
В УСЛОВИЯХ РЕГИОНА НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН****Раджабова З.К., Исмаилова П.И.***Дагестанский государственный университет, Махачкала, e-mail: r-zk@yandex.ru, ismailovap1@mail.ru*

В данной статье рассматриваются вопросы и проблемы развития электроэнергетики в условиях региона на примере Республики Дагестан. Сегодня электроэнергетика – это естественная монополия, акции предприятий которой на 50% принадлежат государству, оставшаяся часть принадлежит частным лицам. Очевидно, что роль частных инвестиций очень велика. Строительство больших объектов гидроэнергетики является длительным и требующим больших инвестиций делом, а низкие тарифы за электроэнергию делают отрасль малопривлекательной для инвесторов. Выход из сложившейся ситуации уже найден. Наиболее же перспективным направлением в гидроэнергетике является строительство малых и средних ГЭС. При строительстве гидроэлектростанций небольшой мощности могут быть использованы малые реки, которые, несмотря на то, что имеют небольшой расход, могут вырабатывать достаточно большой объем энергии за счет значительных падений. С точки зрения оптимизации развития электроэнергетики региона необходимо реализовать мероприятия по восстановлению, развитию и реконструкции электросетевого хозяйства. Все затраты, произведенные в этом процессе, имеют отражение в тарифе на электроэнергию. Это приводит к заключению о том, что необходимо создать внутренний рынок электроэнергии, функционирующий только на территории Дагестана, а также объединить генерирующие, сетевые и сбытовые компании в одну для минимизации расходов на производство и распределение электроэнергии.

Ключевые слова: проблемы развития, электроэнергетика, естественная монополия, тарифы, инвестиции, строительство малых и средних ГЭС, реконструкция электросетей, генерирующие компании

MODERN PROBLEMS OF POWER IN THE REGION**Radzhabova Z.K., Ismailova P.I.***Dagestan State University, Makhachkala, e-mail: r-zk@yandex.ru, ismailovap1@mail.ru*

This article discusses the issues and problems of electricity in the region on the example of the Republic of Dagestan. Today power electricity – it is a natural monopoly, which the company shares 50% owned by the state, the rest belongs to private individuals. Obviously, the role of private investment is very high. The construction of large hydropower projects is long and requires a lot of investment business, and low tariffs for electricity make the industry unattractive to investors. Out of this situation has already been found. However, the most promising direction is the construction of hydropower in small and medium-sized hydropower plants. During the construction of hydroelectric power stations of small capacity can be used by small rivers, which, despite the fact that they have low consumption, can generate a considerable amount of energy due to significant falls. From the perspective of optimizing the development power electricity region need to implement measures to recovery, development and reconstruction of electric grid. All costs incurred in this process are reflected in the electricity tariff. This leads to the conclusion that it is necessary to create an internal market for electricity, which functions only in Dagestan, but also to combine generation, network and sales companies in one to minimize the cost of production and distribution of electricity.

Keywords: problems of development, electric power, natural monopoly tariffs, investment, construction of small and medium-sized hydropower plants, reconstruction of power generating companies

Электрoэнергетика является одной из самых перспективных отраслей в нашей республике. Это объясняется географическими и климатическими условиями. На территории Дагестана содержатся как традиционные, так и нетрадиционные энергоресурсы. Основопoлагающей электрoэнергетической отраслью является гидроэнергетика.

Горные реки, которых в Дагестане насчитывается более 6 тысяч, являются главным богатством нашего края. Все реки Дагестана подразделяются на три основные категории: основные (крупные), мелкие и мельчайшие. К основным рекам относятся наиболее крупные реки республики длиной более 25 км. Всего их насчитывается около 100. Именно на крупных реках базируется

основной гидропотенциал Дагестана [1]. Около 98% вырабатываемой в Дагестане электрoэнергии получено за счет использования гидроэнергетических ресурсов, которые оцениваются в 55,17 млрд кВт/ч. Это составляет примерно 40% потенциала рек Северного Кавказа, из которых 94% сосредоточено в бассейнах рек Сулак, Самур и Терек. В настоящее время в республике действует 8 крупных и 7 малых ГЭС общей мощностью 1785,5 МВт. Объем вырабатываемой энергии в среднем составляет 5086 млн кВтч [4].

Энергетика в настоящее время – это естественная монополия, акции предприятий которой на 50% принадлежат государству, оставшаяся часть принадлежит частным лицам. Очевидно, что роль частных инвести-

ций очень велика. Строительство больших объектов гидроэнергетики является длительным и требующим больших инвестиций делом, а низкие тарифы за электроэнергию делают отрасль малопривлекательной для инвесторов. Выход из сложившейся ситуации уже найден. С 2010 года на территории Российской Федерации действует закон о РAB-регулировании тарифов. Это достаточно перспективный и эффективный метод привлечения инвестиций в отрасль, при котором в тарифе на передачу энергии, помимо фактических затрат компании, учитываются суммы, обеспечивающие возврат средств, вложенных в сети, а также некий процент дохода для инвестора, вложившего эти средства [5].

Наиболее же перспективным направлением в гидроэнергетике является строительство малых и средних ГЭС. При строительстве гидроэлектростанций небольшой мощности могут быть использованы малые реки, которые, несмотря на то, что имеют небольшой расход, могут вырабатывать достаточно большой объем энергии за счет значительных падений. Разработана и уже введена в использование программа «Прометей», согласно которой при малых затратах на строительство можно получить высокоэффективные гидроэлектростанции. Важной особенностью этого проекта является использование зимней воды в работе ГЭС. Необходимо отметить, что малые и средние ГЭС обладают тем преимуществом, что они располагаются в непосредственной близости от потребителей. Расходы на строительство здесь значительно ниже, чем на строительство больших ГЭС. Создание объектов энергетики будет способствовать созданию новых рабочих мест в горных районах, где по-прежнему высок уровень безработицы, особенно среди молодежи. Таким образом, гидропотенциал республики будет использоваться эффективнее [4].

Помимо уже описанных преимуществ развития гидроэнергетики, здесь существуют и свои недостатки. Добыча энергии воды сильно зависит от природных факторов (сезонность, уровень водности рек и т.д.). При крупном гидро- и энергосетевом строительстве в десятки раз повышается интенсивность излучения искусственных электромагнитных полей, растут площади земель, изъятых из социально-производственной сферы. Оценки специалистов показывают, что к началу века под водохранилищами наших ГЭС навсегда осталось более 5 тыс. га земель.

Развитие республиканской электроэнергетики в ближайшей перспективе будет определяться текущими задачами обеспече-

ния надежной выдачи мощностей электростанциями и надежного электроснабжения потребителей. Поэтому к основным направлениям развития электроэнергетики Республики Дагестан можно отнести развитие генерирующих мощностей и электрических сетей, совершенствование структур управления электроэнергетикой, комплексное решение вопросов энергосбережения и ресурсосбережения и инновационного развития электроэнергетики [3].

По данным Министерства экономики и территориального развития РД в 2015 году по итогам 12 месяцев осуществлена выработка порядка 4300 млн кВтч, что по сравнению с периодом 2014 г. составило 105,6% к 2014 г. (4073,1 млн кВтч). Из них гидрогенерация 4245 млн кВтч и теплогенерация 55,0 млн кВтч. Оперативно – выработка за 11 мес. 2015 г. составила около 3875,51 млн кВтч или 103,4% к периоду 2014 г. (3747,5 млн кВтч). Потребление в 2017 г. прогнозируется на уровне 6000 млн кВтч и выше, против 5680 млн кВтч в 2014 г.

В Минкавказ РФ вносились предложения по включению в подпрограмму «Социально-экономического развития РД до 2025 г.» Госпрограммы РФ «Развитие СКФО на период до 2025 г.» объектов строительства ГЭС (Агвалинской, Тантарийской и Могохской ГЭС на 40 млрд руб.), развития магистральных сетей 330 кВ (ПС «Артем 330», ВЛ 330 «Артем-Дербент», ПС «Кизляр 330», ВЛ 330 «Ирганай-Чирьюрт», ПС «Махачкала 330» до 10 млрд руб.) и содействия в реализации развития объектов распределительных сетей ОАО «МРСК СК» по комплексной программе до 2019 г. в Республике Дагестан (ВЛ и ПС 110/35/10/04 кВ на сумму 11 млрд руб.).

В результате совместных действий в 2015 году введена в эксплуатацию Гоцатлинская ГЭС мощностью 100 МВт, что даст дополнительно 350 млн кВтч электроэнергии в год. В ближайшей перспективе компания планирует увеличивать выдачу электроэнергии на оптовый рынок электроэнергии и мощности до проектных 350 млн кВтч. Необходимо работать по выходу на полную мощность.

Вместе с тем привлечение крупных инвесторов с инвестиционными возможностями порядка 5–10 млрд рублей (к примеру, ПАО «РусГидро», другие крупные российские и иностранные компании), проявивших заинтересованность в строительстве крупных, средних и малых ГЭС, даст возможность осваивать имеющийся в республике гидропотенциал. Здесь перспективы строительства каскада Андийских ГЭС

общей мощностью до 944,4 МВт, каскада Аварских ГЭС – 532 МВт, каскада ГЭС на р. Кара-Койсу суммарной мощностью – 92 МВт, а также на р. Самур.

В Дагестане также имеется большой потенциал для использования и развития альтернативных источников энергии, таких как ветровая, солнечная и геотермальная. Следует заметить, что еще в 2007 году в рамках Энергетического диалога между Россией и странами Евросоюза был разработан проект по развитию альтернативной энергетики в РФ, получивший название «Тасис». Исследования, проведенные специалистами Института глобальных проблем, энергоэффективности и экологии, показали, что «Россия имеет значительный потенциал для развития возобновляемых источников энергии (ВИЭ), оцененный в эквиваленте 2,3 106 миллион тонн угля ежегодно [2]. Также в Дагестане уже приступили к разработке целевой программы на их использование. Главной целью разработчиков программы является возможность доведения доли возобновляемых источников до 20 % от всего топливно-энергетического баланса республики. Экономически обоснованной является установка таких электростанций в удаленных горных районах, где нельзя построить ГЭС и протянуть электросети. На данный момент в г. Каспийске уже установлена солнечная электростанция, которая является самой крупной на территории России. Также ведутся работы по проектированию двух солнечных электростанций в Хунзахском районе, где уже выделены участки под строительство. Активному применению солнечной энергии препятствует более высокая ее стоимость по сравнению с традиционными видами энергии, но, несмотря на это, солнечные электростанции являются экологически чистым решением проблемы сбоев в подаче электричества в горных районах, ведь солнечная энергия в Дагестане доступна примерно 300 дней в году. Кроме того, перспективна и ветровая энергетика – в Дагестане среднегодовой напор ветра составляет 6–7 м/с, а считается, что уже при скорости 2 м/с ветер является перспективным. Что касается геотермальных ресурсов республики, то они освоены лишь на 10 %. Дагестан занимает 2-е место после Камчатского края по запасам геотермальных источников. В данный момент в республике открыто 17 месторождений, пробурено и подготовлено к эксплуатации 120 скважин. Использование геотермальных источников для отопления домов заметно снизит затраты на теплоснабжение, учитывая, что стоимость гигакалории тепла по сравнению со стандартными источниками ниже

в 2 раза. Однако, следует с осторожностью относиться к геотермальным источникам: ведь вода, вытекающая из недр земли, представляет собой раствор металлов. Ни одна организация не решила проблему очистки перед сбросом использованной геотермальной воды от вредных веществ.

Вместе с тем на федеральном уровне прорабатывается вопрос об изыскании иных возможностей, например за счет увеличения федеральной доли в ПАО «Россети» и выделения ПАО «МРСК СК» средств на развитие сетей Дагестана.

При этом, учитывая рост потребления электроэнергии, необходимо параллельно развивать и наращивать мощности магистральных сетей ПАО «ФСК ЕЭС», представленной в Дагестане подразделением «Каспийское ПМЭС». В настоящий момент прорабатывается вопрос положительного решения этой задачи.

Уже сегодня силами подразделения «Каспийское ПМЭС» осуществлена реконструкция и замена автотрансформатора с 125 МВт на 200 МВт на ПС «Махачкала 330». Осуществлен пуск нового оборудования.

Очевидно, что Дагестан является привлекательным регионом для государственных и частных инвесторов. Однако в большинстве случаев инвестиции сдерживает невысокий относительно других регионов тариф на электроэнергию. С другой стороны, цена на электроэнергию в нашей республике является объектом спора и жалоб потребителей по причине того, что Дагестан обладает достаточным количеством ресурсов, необходимых для обеспечения всех жителей, более того суммарные ресурсы республики превосходят все ее энергопотребности в 6000 раз. Также есть возможность продавать электроэнергию другим регионам. Однако это представляется невозможным по причине того, что вся вырабатываемая в России энергия поступает в Общероссийскую энергетическую систему для дальнейшего распределения по субъектам РФ. Затем электроэнергия снова оказывается в Дагестане, где уже продается потребителям.

Следует отметить, что весь этот процесс происходит в виртуальном пространстве, но, несмотря на это, сопровождается большими издержками и требует участия в нем компаний, осуществляющих определенные услуги. Также эксперты Русгидро отмечают, что на величину тарифов оказывают влияние и условия производства энергии, которые в горных районах республики являются весьма непростыми.

По реализации Дорожной карты по консолидации электросетевого комплекса на базе ОАО «МРСК Северного Кавказа»,

в соответствии с указаниями федеральных органов власти, Агентство инициативно активизировало работу по созданию рабочей группы по инвентаризации, итоги работы которой будут базисом для проведения остальных мероприятий дорожной карты.

На сегодняшний день Рабочей группой инвентаризация с целью выявления бесхозяйных и уточнения республиканских и муниципальных сетей завершена. Материалы направлены в Мингосимущество РД и в муниципальные образования РД для подготовки документов по электросетевому хозяйству и принятия выявленных сетей на баланс.

19 июня 2015 г. на Петербургском форуме подписано Соглашение о создании ПАО «ДСК», а также Дорожная карта по консолидации электросетевого хозяйства в Республике Дагестан и созданию ПАО «ДСК».

Мингосимуществом РД внесен согласованный проект распоряжения Правительства РД о вхождении во вновь созданное ПАО «ДСК».

Были внесены предложения в приоритетные проекты Республики Дагестан на 2015 год, в которых предлагалось предусмотреть мероприятия по продолжению взаимодействия с ОАО «РусГидро» по строительству ГЭС в РД, содействию ОАО «МЭК Инжиниринг» в реализации проектов строительства солнечных станций в г. Каспийск и Хунзахском районе и реализации проекта ООО «Спецэнергоресурс Л» по малой ГЭС в Лакском районе (4,3 МВт), а также завершению мероприятий по ложу водохранилища Гоцатлинской ГЭС для ввода в эксплуатацию станции.

С точки зрения оптимизации развития электроэнергетики региона необходимо реализовать мероприятия по восстановлению, развитию и реконструкции электросетевого хозяйства ВЛ-110 и ниже. На сегодняшний день электрические распределительные сети ниже 110 кВ находятся в плачевном состоянии, их износ более 70 %. Учитывая, что основной транспортирующей сетевой организацией сегодня является вновь созданная компания ПАО «ДСК», компании начиная с 2016 г., нужно активизировать работу по реализации сформированной (разработанной) ею и согласованной с Правительством РД – «Комплексной программы развития электросетей по РД на 2015–2019 гг.», где предусматривается порядка 13,3 млрд руб. (2,2 млрд руб. – собственными средствами ПАО «МРСК СК» и 11,1 млрд руб. – источник не определен). Это позволит восстановить изношенные электрические сети для обеспечения нормального электроснабжения и исключения сверхнормативных потерь в сетях.

Проблему неплатежей в совокупности с изношенными сетями, потери которых также повлияли на объемы задолженности за потребленную электроэнергию, возможно решить на основе созданной новой организации ОАО «Дагестанская сетевая компания», которой временно может быть передано право гарантирующего поставщика, в случае лишения ОАО «ДЭСК» этого статуса на оптовом рынке электроэнергии и мощности.

Необходимо перейти на обслуживание потребителей энергоресурсов через Единый расчетный информационный центр (ЕРИЦ). Соответственно, открыть отделения по сбору средств. Привлечь к работе банк ОАО «АБ «Россия». Использовать разветвленную сеть МФЦ (44 пункта) в муниципалитетах РД.

Одновременно с этим требуется развитие и магистрального электросетевого комплекса в республике. К сведению, ОАО «ФСК ЕЭС» отложило реализацию объектов строительства магистральных сетей (строительство ВЛ 330 «Артем – Дербент и полномасштабная реконструкция ПС Махачкала 330», приостановлены; ВЛ 330 «Ирганай – Чирюрт» и ПС 330 «Кизляр-2» с заходами ВЛ 330 кВ «Буденовск – Чирюрт» исключены из инвестпрограммы).

Необходимо использовать энергетический потенциал для дальнейшего развития электроэнергетики и вводить в эксплуатацию новые генерирующие мощности (Агвалинскую ГЭС, Тантарийскую ГЭС, Могохскую ГЭС). Кроме того, решение о реализации проектов строительства электростанций является острой необходимостью уже в ближайшие годы – 2015–2020 гг.

Это позволит не только реализовать поставленную как на республиканском, так и на федеральном уровне задачу по социально-экономическому развитию Республики Дагестан ускоренными темпами, но и обеспечить на многие годы вперед производственными, энергетическими ресурсами республику и близлежащие регионы, а также создать новые рабочие места. Нельзя исключать и возможность наращивания вырабатываемых мощностей за счет строительства теплоэлектростанций (ТЭС), например, на основе газогенерирующих комплексов, соответственно, работать над привлечением инвесторов в республику.

Все затраты, произведенные в этом процессе, имеют отражение в тарифе на электроэнергию. Это приводит к заключению о том, что необходимо создать внутренний рынок электроэнергии, функционирующий только на территории Дагестана, а также объединить генерирующие, сетевые и сбы-

товые компании в одну для минимизации расходов на производство и распределение электроэнергии. Это увеличило бы доходы бюджета республики и привело бы к созданию новых рабочих мест, что частично решило бы проблему безработицы.

В заключение необходимо отметить, что электроэнергетика является одной из самых динамично развивающихся и перспективных отраслей республики. Она приносит стабильный доход и во многом способствует устойчивому развитию региона.

Список литературы

1. Гамзатов Т.Г. Состояние и перспективы развития электроэнергетического комплекса республики Дагестан // ТДР. – 2010. – № 3. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-i-perspektivy-razvitiya-elektroenergeticheskogo-kompleksa-respubliki-dagestan> (дата обращения: 15.12.2016).
2. Гусейнова Х.И. Состояние и перспективы развития предприятий гидроэлектроэнергетики республики Дагестан с учетом рисков на ГЭС / Стратегия устойчивого развития регионов России. – 2012.
3. Магомедова Д.К. Приоритетные направления развития электроэнергетического комплекса Республики Дагестан / Вестник Дагестанского государственного университета. – 2013. – Вып. 5. – С. 116–119.

4. Общие сведения. Гидроэлектростанции Дагестанского филиала ПАО «РусГидро» // Официальный сайт Дагестанского филиала ПАО «РусГидро» // <http://www.dagestan.rushydro.ru/hpp/general/>.

5. Швец Н.Н., Демидов А.В. Опыт внедрения RAB-регулирования в распределительном электросетевом комплексе / Н.Н. Швец, А.В. Демидов // Вестник МГИМО-Университета. – 2012. – № 1(22). – С. 267–272.

References

1. Gamzatov T.G. Sostojanie i perspektivy razvitija jelektroenergeticheskogo kompleksa respubliki Dagestan // TDR. 2010. no. 3. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-i-perspektivy-razvitiya-elektroenergeticheskogo-kompleksa-respubliki-dagestan> (data obrashhenija: 15.12.2016).
2. Gusejnova H.I. Sostojanie i perspektivy razvitija predpriyatij gidrojelektroenergetiki respubliki Dagestan s uchetom riskov na GJeS / Strategija ustojchivogo razvitija regionov Rossii. 2012.
3. Magomedova D.K. Prioritetnye napravlenija razvitija jelektroenergeticheskogo kompleksa Respubliki Dagestan / Vestnik Dagestanskogo gosudarstvennogo universiteta. 2013. Vyp. 5. pp. 116–119.
4. Obshhie svedenija. Gidrojelektrostantsii Dagestanskogo filiala PAO «RusGidro» // Oficialnyj sajt Dagestanskogo filiala PAO «RusGidro» // <http://www.dagestan.rushydro.ru/hpp/general/>.
5. Shvec N.N., Demidov A.V. Opyt vnedrenija RAB-regulirovanija v raspredelitelnom jelektrosetevom komplekse / N.N. Shvec, A.V. Demidov // Vestnik MGIMO-Universiteta. 2012. no. 1(22). pp. 267–272.

ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ КОМПАНИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

¹Разумовская Е.А., ²Воронов Д.С., ¹Ерыпалов С.Е., ¹Разумовский Д.Ю.

¹ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Екатеринбург, e-mail: kafedra_s2011@mail.ru;

²НЧОУ ВО «Технический университет УГМК», Верхняя Пышма, e-mail: vds1234@yandex.ru

Исследование посвящено вопросам выбора метода оценки конкурентоспособности применительно к компаниям металлургической отрасли. При выборе метода показаны недостатки применяемых методик ранжирования хозяйствующих субъектов на основе матричных, продуктовых и операционных методов, лежащих в основе формирования отраслевых и международных корпоративных рейтингов крупнейших металлургических компаний. Проведена оценка конкурентоспособности компании «Норильский никель» на основе анализа финансово-экономических показателей их деятельности посредством динамического метода. Преимущества динамического метода оценки конкурентного статуса компании, входящей в металлургическую отрасль отечественной экономики, позволили обосновать аргументы в пользу выбора универсального математического аппарата в рамках динамического метода оценки конкурентоспособности. Представлены обобщенные показатели оценки уровня конкурентоспособности ведущих российских компаний металлургической отрасли. Сделан вывод о достаточно устойчивом положении российской металлургической отрасли в условиях неустойчивости цен на черные и цветные металлы на мировом рынке, что позволяет позитивно оценивать перспективное положение отечественных металлургических компаний, входящих в мировые рейтинги по конкурентным позициям.

Ключевые слова: конкурентоспособность компании, оценка конкурентоспособности, динамический метод оценки конкурентоспособности, металлургическая отрасль

FINANCIAL-ECONOMICAL MECHANISM OF ASSESSING THE COMPETITIVENESS IN THE METALLURGICAL INDUSTRY

¹Razumovskaya E.A., ²Voronov D.S., ¹Erypalov S.E., ¹Razumovskiy D.Yu.

¹Ural Federal University named after first Russian President B.N. Eltsin, UMMC Technical University, Ekaterinburg, e-mail: kafedra_s2011@mail.ru;

²UMMC Technical University, Verkhnyaya Pyshma, e-mail: vds1234@yandex.ru

Research is devoted to the choice of competitive valuation method applied to the metals industry. When choosing a method of showing the shortcomings of the procedures used ranking of economic entities on the basis of the matrix, product and operational methods that underlie the formation of sectoral and international corporate ratings of the largest steel companies. The evaluation of the competitiveness of Norilsk Nickel Company, based on analysis of financial and economic performance of their activities by means of a dynamic method. The advantages of a dynamic method of assessment of the competitive status of the company within the metallurgical industry of the national economy, allowed to substantiate the arguments in favor of the choice of a universal mathematical formalism in the framework of a dynamic method of assessment of competitiveness. The results of the evaluation of the competitiveness of the leading Russian metallurgical industry. An attempt to identify the main ways to improve intra-industry and international competitiveness of the industrial sector of the domestic economy, a part of the world rankings.

Keywords: the competitiveness of companies, competitive assessment, the dynamic method of assessment of the competitiveness, of the metallurgical industry

Рыночное соперничество порождает потребность в поиске компаниями оптимальных способов производства, которые позволяют производить продукцию высокого качества при сравнительно конкурентных затратах на ее производство и реализацию. В современных условиях такое соперничество предполагает модернизацию технологий и средств производства и требует существенных капиталовложений в совершенствование технологических процессов.

Как внутриотраслевая, так и международная конкуренция в конечном итоге спо-

собствуют катализации научно-технического прогресса (НТП), поскольку стимулируют производителей к внедрению инновационных технологий и выпуску новых видов продукции, к использованию современных ресурсов. Совершенно очевидно, что конкуренция обуславливает «отмирание» экономически неэффективных форм и методов организации производства. И напротив, компании, преуспевшие в конкурентной борьбе, приобретают устойчивые конкурентные преимущества как на внутриотраслевом, так и на международном уровне.

Цель исследования

Для цели оценки конкурентоспособности компании может быть использован широкий спектр методов, среди которых наиболее популярными являются следующие [4]:

1. Матричные методы, основанные на оценке продуктового портфеля компании.

2. Продуктовые методы, основанные на оценке конкурентоспособных преимуществ продукции компании-производителя.

3. Операционные методы, основанные на оценке спектра показателей операционной деятельности компании.

4. Методы оценки стоимости бизнеса, основанные на оценке рыночной стоимости компании.

5. Динамические методы, основанные на оценке ключевых экономических показателей компании в динамике.

Анализ прикладных аспектов применения перечисленных методов позволяет констатировать низкие возможности практического использования большинства из них. В частности, в результате их применения, как правило, может быть определен лишь текущий уровень конкурентоспособности одного (исследуемого) предприятия. Если же необходимо определить уровень конкурентоспособности нескольких хозяйствующих субъектов либо проанализировать изменение уровня конкурентоспособности за несколько лет, то решение такой задачи для большинства методов является весьма сложной и трудоемкой процедурой.

Исключение составляет динамический метод, позволяющий достаточно эффективно оценивать конкурентоспособность как в статике, так и в динамике. Применение указанного подхода делает возможным анализ динамических рядов общих и частных показателей конкурентоспособности как отдельных компаний, так и групп предприятий [7]. При этом методологическая основа оценки конкурентоспособности настолько проста, что обеспечивает возможность проведения расчетов не только текущего (анализируемого) периода, но и в ретроспективе, что, в свою очередь, позволяет на основе полученных динамических рядов проводить факторный анализ и прогнозирование уровня конкурентоспособности хозяйствующих субъектов. В целях оценки и анализа конкурентоспособности ведущих российских металлургических предприятий наиболее целесообразно использование динамического подхода. Кратко изложим суть подхода и его математический аппарат.

Динамический метод предполагает определение ключевых индикаторов деятельности хозяйствующего субъекта и при-

менение в отношении них динамического анализа. В качестве ключевых показателей деятельности компании рассматриваются: операционная эффективность (рентабельность хозяйственной деятельности), стратегическое позиционирование (изменение доли рынка) [3], а также финансовая устойчивость (ликвидность) [1]. Единый интегрированный показатель уровня конкурентоспособности позволяет производить оценку конкурентоспособности [6]:

$$K = K_R \cdot K_I \cdot K_L, \quad (*)$$

где K – уровень конкурентоспособности анализируемой компании;

K_R – коэффициент операционной эффективности;

K_I – коэффициент стратегического позиционирования;

K_L – коэффициент финансового состояния.

Следует, вероятно, пояснить, что под выборкой понимается совокупность конкурентов, в сопоставлении с которой осуществляется оценка конкурентоспособности исследуемой компании. Выборка может состоять из одного предприятия-конкурента – в этом случае определяется индивидуальный показатель конкурентоспособности рассматриваемого предприятия в сравнении с выбранным конкурентом; из нескольких предприятий-конкурентов – рассматривается конкурентоспособность предприятия в сравнении с группой выбранных конкурентов; из всех конкурирующих предприятий отрасли – здесь уже «устанавливается» отраслевой показатель конкурентоспособности предприятия в сравнении со всеми действующими предприятиями отрасли [5].

Критериальные значения коэффициента конкурентоспособности определяются из простого его качества: чем выше K , тем более конкурентоспособной по отношению к выборке является анализируемая компания. Если K находится в пределах от нуля до единицы, то конкурентоспособность компании по отношению к выборке является достаточно низкой (чем ближе к нулю, тем ниже). При значении K , равном единице, конкурентоспособность компании идентична конкурентоспособности выборки. При значении K , превышающем единицу, конкурентоспособность компании оценивается выше, чем выборки в целом [2].

Выражение (*) авторы рассматривают как интегральный ввиду отражения реальной эффективности использования экономических ресурсов компаниями, участвующими в исследовании. Указанное обстоятельство позволяет авторам представить общий показатель конкурентоспособности предприятия в разрезе объектов сопоставления.

Таблица 1

Выручка крупнейших металлургических компаний мира, млн USD

№ п/п	Компания	Выручка			
		2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
1	Норильский никель	12 366	11 489	11 869	8 542
2	Anglo American	28 680	29 342	27 073	20 455
3	Vale	48 753	47 486	38 236	26 047
4	Glencore	214 436	232 694	221 073	170 497
5	BHP Billiton	70 477	53 860	56 762	44 636

Таблица 2

Чистая прибыль крупнейших металлургических компаний мира, млн USD

№ п/п	Компания	Чистая прибыль		
		2014 г.	2015 г.	2016 г.
1	Норильский никель	765	2 000	1 716
2	Anglo American	– 961	– 2 513	– 5 624
3	Vale	585	657	– 12 129
4	Glencore	– 8 046	2 308	– 4 964
5	BHP Billiton	11 223	13 832	1 910

Таблица 3

Конкурентоспособность ведущих компаний сектора цветной металлургии Российской Федерации

№ п/п	Компания	2014 г.	2015 г.	2016 г.			
		K	K	K _R	K _L	K _L	K
1	Норильский никель	1,538	2,056	1,351	0,944	1,493	1,903
2	BHP Billiton	0,895	1,679	1,142	1,040	1,213	1,441
3	Glencore	1,227	1,067	1,109	1,036	1,109	1,275
4	Vale	1,651	1,152	0,702	0,884	1,311	0,813
5	Anglo American	0,545	0,433	0,827	0,992	0,571	0,469

Материалы и методы исследования

Очевидно, что необходимо учитывать динамику любого индикатора, что позволяет сформировать исчерпывающее представление об анализируемом процессе. В методологическом отношении ключевой принцип избранного авторами динамического подхода позволил провести расчеты за ряд лет. Полученные динамические ряды обеспечили репрезентативность массива данных и существенно повысили достоверность оценки конкурентоспособности предприятий [2].

Определив метод исследования, авторы представляют результаты анализа уровня конкурентоспособности ведущих отечественных металлургических предприятий, первым из которых избрана компания «Норильский никель».

Оценка конкурентоспособности осуществлена на основе финансово-экономических показателей за 2013–2016 годы, при этом расчеты проведены исходя из показателей консолидированной отчетности, составленной по международным стандартам (IFRS, GAAP). Источником информации явилась финансовая отчетность, в соответствии с действующим законодательством официально опубликованная компаниями на своих сайтах, а также сервера раскрытия

информации. Для сопоставимости стоимостных величин в случае необходимости осуществлялась предварительная конвертация показателей отчетности в доллары США по рыночным курсам: балансовые показатели конвертировались по курсу на дату составления баланса; показатели отчетов о доходах и расходах конвертировались по среднему курсу за отчетный период. Исходная информация для расчетов представлена в табл. 1 и 2.

Далее показаны данные о чистой прибыли тех же компаний (табл. 2).

Необходимо пояснить, что показатели издержек, используемые в указанных формулах, рассчитываются из исходных данных путем нахождения превышения выручки над величиной чистой прибыли.

Далее авторами произведен расчет показателей конкурентоспособности, входящих в состав выражения (*) по ряду компаний металлургической отрасли. Полученные результаты расчетов уровня конкурентоспособности представлены в табл. 3, где компании ранжированы в порядке убывания значения коэффициента конкурентоспособности по итогам 2016 года. Также отметим, что в целях осуществления факторного анализа в указанной таблице за 2015 г. приводятся не только итоговые коэффициенты конкуренто-

способности (K), рассчитанные согласно выражению (*), а также коэффициенты операционной эффективности, стратегического позиционирования и финансового состояния, входящие в его состав [8].

Представленные данные позволяют сделать вывод о том, что компания «Норильский никель» обладает наиболее высокой конкурентоспособностью среди мировых лидеров цветной металлургии. При этом источниками его конкурентоспособности являются операционная эффективность и высокая финансовая устойчивость (значения соответствующих коэффициентов существенно выше единицы). Высокое значение конкурентоспособности характерно также для BHP Billiton и Glencore. Компании Vale и Anglo American, напротив, имеют низкий уровень конкурентоспособности. Особо «отметим» Anglo American, крайне низкий уровень ликвидности которой делает компанию неконкурентоспособной.

Динамика коэффициентов свидетельствует о том, что высокий уровень конкурентоспособности характерен для «Норильского никеля» на протяжении всего анализируемого периода. Более того, в 2014–2015 гг. произошло существенное улучшение конкурентного статуса анализируемой компании (на 24 %). Также позитивную динамику демонстрирует BHP Billiton (увеличение на 61 %). Существенное снижение конкурентоспособности в анализируемом периоде характерно для Vale (на 51 %), а уровень конкурентоспособности Anglo American является стабильно низким. В рамках динамического подхода авторами проведен детальный факторный анализ через декомпозицию итогового коэффициента конкурентоспособности в разрезе источников (показатели KR, KI и KL – выражение (*)), а также в разрезе объектов сопоставления (структура указанных показателей), что позволяет выявить некоторые резервы для повышения конкурентоспособности исследуемых компаний.

Исходные данные для факторного анализа конкурентоспособности представлены в табл. 4.

Таблица 4
Показатели конкурентоспособности
компании «Норильский никель»

Показатели	Периоды		
	2014 г.	2015 г.	2016 г.
K_R	1,063	1,153	1,351
K_I	0,926	1,094	0,944
K_L	1,562	1,631	1,493
K_A	1,542	2,005	1,262
K_S	1,002	0,975	0,663
K	1,538	2,056	1,903

Анализ результатов расчетов позволяет сделать вывод о том, что некоторое снижение уровня конкурентоспособности «Норильского никеля» в 2016 году обусловлено в основном уменьшением коэффициента стратегического позиционирования. Кроме того, отметим, что на протяжении всего анализируемого периода для рассматриваемой компании характерен весьма высокий уровень ликвидности.

Результаты исследования позволяют заключить, что уровень конкурентоспособности «Норильского никеля» следует признать достаточно высоким и име-

ющим тенденцию к повышению. В качестве резерва роста конкурентных преимуществ отметим улучшение стратегического позиционирования компании за счет проведения мероприятий по увеличению объемов производства и реализации продукции.

Результаты исследования и их обсуждение

Резюмируя основные результаты проведенного исследования, необходимо отметить высокий уровень конкурентоспособности ведущих российских металлургических предприятий в сопоставлении с основными мировыми конкурентами. Указанный вывод актуален как для цветной, так и для черной металлургии. Основными конкурентными преимуществами российских компаний являются высокая финансовая устойчивость, а также операционная эффективность. Резервом повышения конкурентоспособности отечественных компаний является улучшение стратегического позиционирования путем проведения мероприятий по увеличению объемов продаж. Примечательно то, что по итогам 2016 года в условиях существенного падения спроса на мировых сырьевых рынках российские металлургические компании демонстрируют рост конкурентоспособности. Таким образом, можно констатировать, что мероприятия по повышению конкурентоспособности российской экономики достигают своей цели, следствием чего является улучшение конкурентных позиций отечественных производителей.

Международная конкурентоспособность «Норильского никеля», занимающего квазимонопольное положение на отечественном сегменте никеля и палладия, оказалась столь же высокой, как и Новолипецкого металлургического комбината, являющегося одним из множества сопоставимых по масштабам игроков отечественного рынка стали. Логично предположить, что для достижения высокой международной конкурентоспособности наличие интенсивной местной конкуренции не является обязательным условием.

Заключение

Проведенная оценка конкурентоспособности ведущих российских металлургических предприятий позволяет сделать вывод о достаточно высокой конкурентоспособности отечественной металлургической отрасли, при этом эмпирические результаты исследования позволяют предположить, что для достижения высокой международной конкурентоспособности наличие интенсивной внутриотраслевой конкуренции не является обязательным условием.

В прикладном аспекте проведенный анализ показал, что уровень конкурентоспособности «Норильского никеля» в сопоставлении с ведущими мировыми конкурентами может быть оценен как высокий и имеющий тенденцию к росту. При этом основными конкурентными преимуществами российских компаний являются финансовая устойчивость и операционная эффективность.

В методологическом аспекте выполненное исследование позволило обосновать универсальность динамического метода оценки конкурентоспособности, который опирается на количественные параметры и позволяет выделять источники повышения конкурентоспособности. Проведенное исследование позволяет заключить, что в условиях глобализации и укрепления международной конкуренции, внутриотраслевая конкуренция не является неотъемлемым условием для достижения национальными компаниями высоких уровней мировых показателей.

Список литературы

1. Воронов Д.С., Криворотов В.В. Оценка конкурентоспособности крупнейших российских компаний // Вестник УрФУ. Серия экономика и управление. – 2015. – № 5. – С. 717–740.
2. Воронов Д.С., Корсунов П.П., Криворотов В.В. Оценка конкурентоспособности ПАО Газпром // Вестник УрФУ. Серия экономика и управление. – 2016. – № 2. – С. 179–197.
3. Криворотов В.В., Калина А.В., Матвеева Т.В., Байраншин А.Ю. Повышение конкурентоспособности современных

российских территориально-производственных комплексов. Екатеринбург: УрФУ, 2013. – 262 с.

4. Фатхутдинов Р.А. Управление конкурентоспособностью организации. – М.: Маркет ДС, 2008. – 432 с.

5. Шерер Ф.М., Росс Д. Структура отраслевых рынков. – М.: Инфра-М, 1997. – 702 с.

6. MacCallum G.C., Singer M.G., Martin R., ed. Competition and Moral Philosophy / Legislative Intent and Other Essays on Law, Politics, and Morality. The University of Wisconsin Press. – 1993. – P. 203–223.

7. Michael F. Sproul. Antitrust and prices // Journal of Political Economy. – 1993. – Vol. 101. – P. 741–754.

8. Porter M.E. On Competition. Boston: Harvard Business School, 1998. – 412 p.

References

1. Voronov D.S., Krivorotov V.V. Ocenka konkurentosposobnosti krupnejshih rossijskih kompanij // Vestnik UrFU. Serija jekonomika i upravlenie. 2015. no. 5. pp. 717–740.

2. Voronov D.S., Korsunov P.P., Krivorotov V.V. Ocenka konkurentosposobnosti PAO Gazprom // Vestnik UrFU. Serija jekonomika i upravlenie. 2016. no. 2. pp. 179–197.

3. Krivorotov V.V., Kalina A.V., Matveeva T.V., Bajranshin A.Ju. Povyshenie konkurentosposobnosti sovremennyh rossijskih territorialno-proizvodstvennyh kompleksov. Ekaterinburg: UrFU, 2013. 262 p.

4. Fathutdinov R.A. Upravlenie konkurentosposobnostju organizacii. M.: Market DS, 2008. 432 p.

5. Sherer F.M., Ross D. Struktura otraslevykh rynkov. M.: Infra-M, 1997. 702 p.

6. MacCallum G.C., Singer M.G., Martin R., ed. Competition and Moral Philosophy / Legislative Intent and Other Essays on Law, Politics, and Morality. The University of Wisconsin Press. 1993. pp. 203–223.

7. Michael F. Sproul. Antitrust and prices // Journal of Political Economy. 1993. Vol. 101. pp. 741–754.

8. Porter M.E. On Competition. Boston: Harvard Business School, 1998. 412 p.

УДК 332.628

ОСОБЕННОСТИ И ПАРАДИГМА УПРАВЛЕНИЯ СТОИМОСТЬЮ ОБЪЕКТОВ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ

Саенко И.А., Хомич Д.Н.*ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Инженерно-строительный институт,
Красноярск, e-mail: saenko-irina@yandex.ru*

Настоящая статья посвящена вопросам управления стоимостью объектов жилой недвижимости различных потребительских характеристик, предназначенных для референтных групп населения, с учетом формирования стоимости совокупных затрат владения на различных этапах жизненного цикла жилого здания. В результате исследования были определены уровни формирования и группы факторов, оказывающих влияние на рыночную стоимость объектов жилой недвижимости, представляющей собой оценку экономической ценности объекта для участников сделки на рынке жилья, которые необходимо учитывать при моделировании стоимости владения объектов жилой недвижимости различных потребительских свойств. Исследование показало необходимость управления жилищным строительством, являющегося сферой создания, поддержания в работоспособном техническом состоянии и развития жилых объектов недвижимости, и жилищной сферой, выступающей в качестве поставщика жилищных услуг для удовлетворения жилищных потребностей граждан, на основе формирования специализированного спроса и предложения с ориентацией на запросы референтных групп населения, предъявляющих схожие требования к вариантам удовлетворения потребности в жилье и к потребительским характеристикам объектов жилой недвижимости.

Ключевые слова: *жилая недвижимость, управление, референтная группа, ценность, потребительская стоимость, рыночная стоимость, стоимость совокупных затрат владения, факторы, жизненный цикл здания*

FEATURES AND PARADIGM OF THE RESIDENTIAL PROPERTIES VALUE MANAGEMENT

Saenko I.A., Khomich D.N.*Siberian Federal University, Engineering and Construction Institute, Krasnoyarsk,
e-mail: saenko-irina@yandex.ru*

This article is devoted to issues of the residential properties value management with different consumer characteristics, which are intended for the referent groups of the population, taking into account the total cost of ownership's formation at the various stages of the residential building's life cycle. The result of research is the identifying of the formation levels and factors' groups, affecting at the residential properties' market value, which is the assessment of the object's economic value for deal stakeholders at the housing market, that is a necessary criterion at modeling of the residential properties' ownership cost with different consumer characteristics. The research has shown the necessity of the housing construction management, which is the field of creating, maintaining in a serviceable condition and development of residential properties, and which is a housing field as a provider of housing services to meet the housing needs of citizens, on the basis of the specialized supply and demand formation with a focus at the needs of referent population groups, presenting similar requirements to options of needs satisfaction in housing and to consumer characteristics of residential real estate.

Keywords: *residential real estate, management, referent group, value, the use value, the market value, the total cost of ownership, factors, life cycle of building*

Жилая недвижимость в силу социальной значимости этой категории недвижимости представляет особый интерес как предмет научных исследований, однако на сегодняшний день наиболее полно освещены вопросы, связанные со стоимостной оценкой объектов жилой недвижимости, в то время как проблематика управления их стоимостью является более актуальным аспектом в стратегическом горизонте, что и обуславливает актуальность проведенного исследования, цель которого заключалась в том, чтобы определить особенностей управления стоимостью объектов жилой недвижимости и на этой основе сформулировать параметры, определяющие парадигму управления, а также процессы моделирования управления стоимостью жилых объектов.

К объектам жилой недвижимости относятся объекты недвижимости, используемые для постоянного или временного проживания, представляющие собой разнообразные физические объекты с фиксированным местоположением в пространстве, которые создаются в процессе строительного производства как улучшения земельного участка в виде зданий, имеющих в своем составе жилые помещения, находятся в свободном гражданском обороте и выступают объектом сделок как на вторичном, так и первичном рынке жилья, в том числе включая рынок земли.

Каждый объект жилой недвижимости в процессе его создания и потребления обладает уникальными свойствами, обуслов-

ленными местоположением, проектными решениями и особенностями строительства, которые имеют определенную экономическую ценность. Термин «ценность» как категория означает важность, значимость, пользу, полезность чего-либо [9], то есть в отношении объектов жилой недвижимости она представляет собой интегральный критерий субъективной оценки человеком способности удовлетворять жилищную потребность исходя из собственных предпочтений и финансовых возможностей. Таким образом, выбор человеком возможности удовлетворения жилищной потребности определяется оценкой непосредственно экономической ценности для него объекта жилой недвижимости.

Вопросам определения экономической ценности товаров и услуг посвящены работы Томаса Нэгла, который в основе ее формирования выделяет референтную и отличительную (дифференциальную) ценность. В соответствии с его теоретическими положениями обоснуем экономическую ценность объектов жилой недвижимости.

Референтная ценность объекта жилой недвижимости – это затраты, связанные с удовлетворением жилищной потребности для человека доступным способом из имеющихся альтернативных вариантов на рынке жилья [2]. Референтная ценность объекта жилой недвижимости корректируется с учетом имеющихся различий при оценке человеком возможных вариантов удовлетворения жилищной потребности. *Дифференциальная ценность* – это ценность показателей, характеризующих оцениваемый объект жилой недвижимости, отличающихся от показателей наилучшего варианта удовлетворения жилищной потребности [6, 7]. Если покупателю нравятся отличительные особенности, то дифференциальная ценность является положительной, если нет – отрицательной. Дифференциальная ценность объектов жилой недвижимости обусловлена присутствием на рынке жилья объектов различной степени комфорта, определяемого как «условия жизни, пребывания, обстановка, обеспечивающие удобства, спокойствие и уют» [13]. Суммирование референтной и дифференциальной стоимостей определяет экономическую ценность объектов жилой недвижимости, которые предназначены для длительного пользования и не потребляются в процессе использования, и поэтому обладают повышенной экономической ценностью.

Экономическая ценность объекта жилой недвижимости формирует потребительскую стоимость объекта жилой недвижимости, оценка которой проводится конкрет-

ными людьми исходя из существующего и возможного профиля использования на основе качественных физических характеристик и финансово-экономических параметров, наблюдаемых в предшествующей период функционирования объекта и прогнозируемых в будущем. Потребительская стоимость объекта жилой недвижимости формируется под влиянием текущей рыночной стоимости с учетом стоимости совокупных затрат владения.

Существуют различные определения рыночной стоимости объектов жилой недвижимости таких авторов, как А.Н. Асаул, О.Е. Медведева, Т.В. Щербакова и др., на основании которых можно дать следующее: «*Рыночная стоимость объекта жилой недвижимости* – это наиболее вероятная цена, которая устроила бы участников сделки с объектом жилой недвижимости в конкурентной и открытой рыночной среде при соблюдении всех условий, необходимых для заключения честной сделки, при этом покупатель и продавец действуют благоразумно и информированно, считая, что на цену не оказывается неправомерного влияния» [1, 5].

На рыночную стоимость объектов жилой недвижимости оказывают влияние различные факторы, исследованные в работах С.В. Грабовского, А.В. Татаровой, А.Н. Асаул, Т.В. Щербаковой, С.В. Гриненко, что послужило основой для составления рис. 1 и пояснения к нему в виде таблицы. На рис. 1 представлены уровни формирования и группы факторов, оказывающих влияние на рыночную стоимость объектов жилой недвижимости, в таблице приведена характеристика обозначенных факторов. Влияние факторов может происходить одновременно на различных уровнях, а учитываться последовательно, в зависимости от целей участников сделки. Сделки осуществляются на каждом этапе жизненного цикла объекта жилой недвижимости, под которым следует понимать, в соответствии с определением А.Н. Асаула, С.П. Иванова и М.К. Старовойтова, «последовательность процессов существования объекта от замысла до ликвидации (утилизации)», что связано с реализацией на практике инвестиционно-строительных проектов различного масштаба.

Рыночная стоимость меняется в течение всего существования объекта жилой недвижимости и определяется в тех случаях, когда происходит смена владельца в сделках купли-продажи объекта или при смене пользователя при сдаче объекта собственником в аренду или пользование третьим лицам на других условиях, ее уровень зави-

сит от вышеперечисленных факторов и первоначально устанавливается продавцом с ориентацией на текущие цены на рынке жилья. Покупатель же, приобретая объект жилой недвижимости, ориентируется на стоимость совокупных затрат владения/пользования объектом.

Стоимость совокупных затрат владения связана с затратами на приобретение объекта жилой недвижимости и затратами на его содержание и развитие, величина и состав которых значительно различны в зависимости от стадии и состояния объекта недвижимости в момент его приобретения и целей будущего собственника в отноше-

нии использования объекта недвижимости. Вопросы оценки совокупной стоимости владения недвижимостью рассматривались в публикациях российских ученых, таких как С.А. Баронин, А.Г. Янков, М.А. Луняков, В.С. Гребенщиков.

Для моделирования управления стоимостью владения объектами жилой недвижимости следует использовать «Методику расчета жизненного цикла жилого здания с учетом стоимости совокупных затрат», которая официально утверждена и введена в действие решением Совета Национального объединения проектировщиков РФ от 4 июня 2014 г. [11].



Рис. 1. Уровни формирования и группы факторов, оказывающих влияние на рыночную стоимость объектов жилой недвижимости

Характеристика факторов, оказывающих влияние на формирование рыночной стоимости объектов жилой недвижимости

Группы факторов	Факторы
1	2
Социальные	– потребности в приобретении объектов жилой недвижимости, в варианте их использования; – чувство собственности; – потребности в общении с окружающими, отношение к соседним объектам и их владельцам; – тенденции изменения численности населения, его омоложения или старения, продолжительности жизни, размера семьи, плотности заселения, др.; – тенденции изменения уровня образования и культуры; – обеспеченность населения объектами социальной инфраструктуры; – миграционные процессы, уровень безработицы и преступности; – менталитет, стиль и уровень жизни
Экономические факторы	– общее состояние мировой экономики; – экономическая ситуация в стране, регионе, на местном уровне; – уровень доходов населения и тенденции его изменения; – инфляционные процессы и платежеспособность населения; – доступность кредитных ресурсов и ставки процента; – наличие источников и условия финансирования строительства объектов; – затраты на создание и поддержание в работоспособном техническом состоянии объектов жилой недвижимости, тенденции их изменения; – затраты на жилищно-коммунальные услуги, связанные с использованием объектов жилой недвижимости, тенденции их изменения
Политико-правовые	– политическая стабильность и безопасность; – жилищная, налоговая и финансовая политика, предоставление разного рода льгот; – наличие и совершенствование законодательной базы в области операций с недвижимостью, в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства, экологии и пр.; – технические регламенты, строительные нормы и правила; – зонирование территорий
Физические	– природно-климатические и сейсмические условия; – природные ресурсы и источники сырья; – источники энергии; – экология;
Административные	– принадлежность к муниципальному образованию; – деловая активность на рынке жилья; – транспортные условия и возможности для мобильности населения; – жилищные условия населения; – наличие специализированных институтов и информационное пространство на рынке жилья
Условия сделок	– мотивы продавцов и покупателей; – сроки осуществления; – особые условия сделок
Временные	– дата определения рыночной стоимости объекта жилой недвижимости; – период, на который определяется рыночная стоимость объекта жилой недвижимости
Местоположение	– размещение объекта в плане поселения по отношению к деловому центру, местам приложения труда, автодороге, железной дороге, побережью, зеленым массивам, коммунальным учреждениям (свалкам и т.п.); – наличие в округе объектов социальной инфраструктуры (магазины, школы, детские сады, поликлиники и пр.)
Физические характеристики придомовой территории	– характеристика земельного участка: размеры, форма, площадь, подъезды, благоустройство, озеленение, игровые площадки и т.д.; – общий внешний вид, безопасность, комфорт и привлекательность; – внешний вид соседних объектов недвижимости

Окончание таблицы	
1	2
Архитектурно-строительные характеристики здания	– стиль; – архитектурно-планировочные и объемно-конструктивные решения; – этажность, количество квартир, секций; – инженерные коммуникации; – функциональная пригодность конструкций и инженерных систем; – внешний вид
Финансово-эксплуатационные характеристики жилых помещений	– планировка и наличие удобств (холодное и горячее водоснабжение, вентиляция и пр., размер площади, количество помещений и т.д.); – пространственная ориентация (этаж, по сторонам света и т.д.); – техническое состояние; – качество отделки; – эксплуатационные расходы; – доходы, генерируемые объектом жилой недвижимости



Рис. 2. Периоды жизненного цикла здания

Жизненный цикл здания – период, в течение которого осуществляются инженерные изыскания, проектирование, строительство (в том числе консервация), эксплуатация (в том числе текущие ремонты), модернизация, реконструкция, капитальный ремонт, снос здания или сооружения [3, 4, 12].

Характеристика периодов жизненного цикла здания в соответствии с указанной

выше «Методикой расчета жизненного цикла жилого здания с учетом стоимости совокупных затрат» приведена на рис. 2.

Стоимость Жизненного Цикла Здания (СЖЦЗ) – расчетная величина денежного выражения совокупных издержек владения жилым домом, включающих в себя расходы на выполнение строительно-монтажных работ, последующие обслуживание, эксплуатацию в течение срока их службы,

ремонт, утилизацию созданного в результате выполнения работы объекта (элементов здания или здания целиком) [11].

Формула для расчета СЖЦЗ имеет следующий вид) [11]:

$$\text{СЖЦЗ} = \text{Зед} * \text{Ek} * \text{R} + \text{Зпер} * \text{Gk} * \text{T} * \text{K} * \text{R},$$

где СЖЦЗ – стоимость затрат жизненного цикла;

Зед – сумма единовременных затрат на проектирование, производство (строительство), ввод в эксплуатацию и вывод из эксплуатации (утилизацию);

Зпер – сумма периодических расходов (затрат) в течение планового периода эксплуатации на ресурсы, обслуживание, текущий и капитальный ремонты, расходные материалы, управление и оплату труда;

Ek – коэффициент учета класса энергоэффективности здания;

Gk – коэффициент «зелёности»;

T – количество периодов проведения ремонтов и замены оборудования в течение планового срока эксплуатации (жизненного цикла) для каждого элемента расчета;

K – поправочный коэффициент, учитывающий сезонность и/или отклонение от нормативов;

R – фактор дисконтирования.

Расчет СЖЦЗ позволяет определить совокупную стоимость затрат владения на основе принятых проектных решений будущего здания с заданными потребительскими характеристиками, конечным критерием является приведенная стоимость владения, равная отношению совокупной стоимости к плановому периоду эксплуатации, определяемого в зависимости от отнесения здания в ту или иную группу по капитальности.

Моделирование управления стоимостью владения объектами жилой недвижимости обусловлено необходимостью создания этих объектов различных потребительских характеристик, предназначенных для разных референтных групп населения [10]. Независимо от потребительских характеристик жилых зданий и, соответственно, создаваемых ими условий для удовлетворения жилищной потребности в обособленных объектах жилой недвижимости, например в определенной квартире в многоквартирном жилом доме, выступающих в качестве объектов в сделках с жилой недвижимостью, собственник стремится к достижению двух противоречивых целей: с одной стороны, стремление к снижению стоимости совокупных затрат владения, а с другой стороны, увеличение рыночной стоимости объекта жилой недвижимости. Достижение одновременно этих двух целей собственником, который к тому же должен учитывать требования, предъявляемые им или другими третьими лицами

как пользователями к объектам жилой недвижимости: безопасность, комфортность, надежность и доступность – составляют парадигму концепции управления стоимостью объектом жилой недвижимости.

Управление жилищным строительством как сферой создания, поддержания в работоспособном техническом состоянии и развития жилых объектов недвижимости и жилищной сферой как поставщика жилищных услуг для удовлетворения жилищных потребностей граждан необходимо проводить на основе формирования специализированного спроса и предложения с ориентацией на запросы референтных групп населения, предъявляющих схожие требования к альтернативным вариантам удовлетворения потребности в жилье и к потребительским характеристикам объектов жилой недвижимости [8]. Реализация такого подхода продуцирует процесс моделирования управления стоимостью объектов жилой недвижимости на основе:

- разработки системы четких объективных признаков идентификации объектов жилой недвижимости по отнесению к различным классам по потребительским характеристикам, например разработка классификатора по степени комфорта создаваемой объектами пространственной жилой среды;

- внедрение классификатора объектов жилой недвижимости по степени комфорта создаваемой пространственной среды в практику жилищной сферы и сферы жилищного строительства;

- совершенствование разработанной «Методики расчета жизненного цикла жилого здания с учетом стоимости совокупных затрат», с определением величины совокупных затрат на стадии эксплуатации в течение заданного срока применительно к конкретным жилым помещениям;

- информирование людей как потенциальных инвесторов и пользователей объектами жилой недвижимости о величине усредненных совокупных затрат, связанных с поддержанием всего здания в нормальном работоспособном состоянии на стадии эксплуатации в течение заданного срока и о величине их собственных будущих расходов как собственников конкретных жилых помещений.

Список литературы

1. Асаул А.Н., Карасев А.В. Экономика недвижимости. Учебное пособие. – М.: МИКХиС, 2001. URL: <http://www.aup.ru/books/m76/> (дата обращения: 31.01.2017).
2. Нэгл Томас. Стратегия и тактика ценообразования. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 572 с.
3. Баронин С.А. Гребенщиков В.С. Янков А.Г. Оценка совокупной стоимости владения жилой недвижимостью в жизненных циклах зданий как перспективный инструмент управления энергоэффективностью // Недвижимость: экономика,

- управление. – 2015. – № 3. – С. 36–40. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1526436> (дата обращения: 31.01.2017).
4. Баронин С.А., Янков А.Г., Луняков М.А. Управление совокупной стоимостью владения недвижимостью в жизненных циклах её воспроизводства на примере строительства жилья эконом-класса // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1–2. – С. 12. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=23662234> (дата обращения: 31.01.2017).
5. Трухина Н.И. Формирование рыночных механизмов управления объектами недвижимости в жилищной сфере // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. – 2006. – № 4. – С. 45–48. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=21007879> (дата обращения: 31.01.2017).
6. Шмидт И.А. Методический подход к определению экономической ценности объектов рынка жилой недвижимости // Вестник Белгород. ун-та кооперации, экономики и права. 2011. – № 4. – С. 298–306. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=17272704> (дата обращения: 31.01.2017).
7. Шмидт И.А. Влияние некоторых технологий строительства на экономическую ценность жилья // Вестник НГУЭУ. – 2012. – № 4. – С. 62–68. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=18207409> (дата обращения: 31.01.2017).
8. Саенко И.А., Чепелева К.В. Системный подход к исследованию жилищной потребности и формах ее удовлетворения // Экономика и предпринимательство. – М., 2015. – С. 737–744. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=24399406> (дата обращения: 31.01.2017).
9. Сарченко В.И. Методология обеспечения целевой мобильности развития и эффективной реструктуризации городской недвижимости в условиях неопределенности // Дисс. д-ра. экон. наук. – Москва: МГСУ, 2016. – С. 264.
10. Сарченко В.И. Стратегические подходы к модернизации стандартов качества жилья // Недвижимость: экономика, управление. – 2014. – № 3–4. – С. 70 URL: <https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Fn-eu.ru%2Fru%2Farticle%2Fdownload%2F399&name=399&lang=ru&c=58a25dc4e19a> (дата обращения: 31.01.2017).
11. Методика расчета жизненного цикла жилого здания с учетом стоимости совокупных затрат. Общероссийская негосударственная некоммерческая организация «Национальное объединение саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации». – М., 2014. – 72 с.
12. Ценность: Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C> (дата обращения: 31.01.17).
13. Комфортность: Мир климата [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mir-klimata.info/archive/2004_2/tri_uslovia_komfortnosti (дата обращения: 31.01.17).
2. Njegl Tomas. Strategija i taktika cenoobrazovanja. 3-e izd. SPb.: Piter, 2004. 572 p.
3. Baronin S.A. Grebenshnikov V.S. Jankov A.G. Ocenka sovokupnoj stoimosti vladenija zhiloy nedvizhimostju v zhiznennyh ciklah zdanij kak perspektivnyj instrument upravlenija jenergojeffektivnostju // Nedvizhimost: jekonomika, upravlenie. 2015. no. 3. pp. 36–40. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1526436> (дата обращения: 31.01.2017).
4. Baronin S.A., Jankov A.G., Lunjakov M.A. Upravlenie sovokupnoj stoimostju vladenija nedvizhimostju v zhiznennyh ciklah ejo vosproizvodstva na primere stroitelstva zhilja jekonom-klassa // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2015. no. 1–2. pp. 12. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=23662234> (дата обращения: 31.01.2017).
5. Truhina N.I. Formirovanie rynochnyh mehanizmov upravlenija ob#ektami nedvizhimosti v zhilishhnoj sfere // Nauchnyj vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo arhitekturno-stroitel'nogo universiteta. 2006. no. 4. pp. 45–48. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=21007879> (дата обращения: 31.01.2017).
6. Shmidt I.A. Metodicheskij podhod k opredeleniju jekonomichej cennosti obektov rynka zhiloy nedvizhimosti // Vestnik Belgorod. un-ta kooperacii, jekonomiki i prava. 2011. no. 4. pp. 298–306. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=17272704> (дата обращения: 31.01.2017).
7. Shmidt I.A. Vlijanie nekotoryh tehnologij stroitelstva na jekonomichej cennost zhilja // Vestnik NGUJeU. 2012. no. 4. pp. 62–68. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=18207409> (дата обращения: 31.01.2017).
8. Saenko I.A., Chepeleva K.V. Sistemnyj podhod k issledovaniju zhilishhnoj potrebnosti i formah ee udovletvorenija // Jekonomika i predprinimatel'stvo. M., 2015. pp. 737–744. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=24399406> (дата обращения: 31.01.2017).
9. Sarchenko V.I. Metodologija obespechenija celevoj mobilnosti razvitija i jeffektivnoj restrukturalizacii gorodskoj nedvizhimosti v uslovijah neopredelennosti // Diss. d-ra. jekon. nauk. Moskva: MGSU, 2016. pp. 264.
10. Sarchenko V.I. Strategicheskie podhody k modernizacii standartov kachestva zhilja // Nedvizhimost: jekonomika, upravlenie. 2014. no. 3–4. S. 70 URL: <https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Fn-eu.ru%2Fru%2Farticle%2Fdownload%2F399&name=399&lang=ru&c=58a25dc4e19a> (дата обращения: 31.01.2017).
11. Metodika rascheta zhiznennogo cikla zhilogo zdanija s uchetom stoimosti sovokupnyh zatrat. Obsheerossijskaja negosudarstvennaja nekommercheskaja organizacija «Nacionalnoe ob#edinenie samoreguliruemyh organizacij, osnovannyh na chlenstve lic, osushhestvlyajushih podgotovku proektnoj dokumentacii». M., 2014. 72 p.
12. Cennost: Vikipedija [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C> (дата обращения: 31.01.17).
13. Komfortnost: Mir klimata [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: http://www.mir-klimata.info/archive/2004_2/tri_uslovia_komfortnosti (дата обращения: 31.01.17).

References

1. Asaul A.N., Karasev A.V. Jekonomika nedvizhimosti. Uchebnoe posobie. M.: MIKHiS, 2001. URL: <http://www.aup.ru/books/m76/> (дата обращения: 31.01.2017).

УДК 65.012.4

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИЯМИ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО РАЗВИТИЯ НА ОСНОВЕ ИХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ

¹Сумина Е.В., ²Белякова Г.Я., ³Зябликов Д.В.¹*Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнева (СибГАУ), Красноярск, e-mail: katrinsv@yandex.ru;*²*Сибирский федеральный университет (СФУ), Красноярск, e-mail: belyakova.gya@mail.ru, rewtyu@mail.ru*

В статье раскрыты концептуальные положения управления территориями опережающего развития на основе их инновационных преимуществ как факторов, обеспечивающих достижения лидирующей позиции по показателям социально-экономической и инновационной эффективности региона, представлено исследование моделей инновационной политики разных стран, определены инструменты инновационного развития региона на основе его инновационных преимуществ. Раскрыта роль территорий опережающего развития как необходимой инфраструктурной и институциональной среды инновационного развития региона, обуславливающей необходимости концептуально нового подхода к управлению территориями опережающего развития. Раскрыты инструменты управления территориями опережающего развития на основе их инновационных преимуществ. Результаты и выводы авторов содержат рекомендации по управлению территориями опережающего развития на основе формирования модели инновационного развития региона, включающей механизмы определения отраслевых и технологических приоритетов, задействования предпринимательского сектора экономики.

Ключевые слова: территории опережающего развития, инновационные преимущества региона, инструменты инновационной политики региона

CONCEPTUAL BASES OF MANAGEMENT OF THE TERRITORIES OF THE ADVANCING DEVELOPMENT ON THE BASIS OF THEIR INNOVATIVE ADVANTAGES

¹Sumina E.V., ²Belyakova G.Ya., ³Zyablikov D.V.¹*Siberian State Aerospace University named after M.F. Reshetnev (SibSAU), Krasnoyarsk, e-mail: katrinsv@yandex.ru;*²*Siberian Federal University (SFU), Krasnoyarsk, e-mail: belyakova.gya@mail.ru, rewtyu@mail.ru*

This paper deals with the conceptual provisions of the control of territory of the advancing development on the basis of their innovative advantages which is the factors that ensure achieving the leading position in terms of socio-economic and innovative performance of the region. This paper presents research of models of innovation policy in different countries defined the tools of innovation development of the region based on its innovative advantage. The role of territories of the advancing development is infrastructure and institutional environment of innovative development of the region that makes it necessary to conceptually new approach to the management of priority development territories. This research disclose tools of management of territory of the advancing development should be based on of their innovative advantages of region. Results and conclusions of the authors provide recommendations for the management of priority development areas through the establishment of a model of innovative development of the region, including the mechanisms for determining the industrial and technological priorities, involvement of the business sector.

Keywords: territory of the advancing development, innovative advantages of the region, the region's innovation policy instruments

На рубеже XX–XXI века начали развиваться процессы, изменившие основной вектор экономического развития и формирующие экономики нового типа, в которой сектор знаний играет решающую роль, а производство знаний является источником экономического роста. Доминантой экономического роста становятся нематериальные активы, знания, новые технологии и организационные формы, позволяющие воспроизвести и реализовать инновационный продукт. Инновации превращаются в стратегический фактор успеха на всех

уровнях социально-экономических систем, влияют на структуру и потенциал общественного производства, видоизменяют экономическую организацию общества, стабилизируют социальную ситуацию в стране. В этой связи приобретает особое значение исследование инструментария и концептуальных подходов к формированию инновационной политики региона. По поручению Президента РФ в конце 2013 года инициировано создание территорий опережающего развития, которые претендуют на то, чтобы стать новым механизмом социально-эконо-

мического развития региона, позволяющий повысить уровень инвестиционной привлекательности региональной экономики, тем самым увеличив уровень инвестиций в новые производства, сопутствующие отрасли и НИОКР на основе согласования интересов инвестора и региона. Принят Федеральный закон № 473 от 29 декабря 2014 года «О территориях опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации» (далее – ТОР) [6]. Данная законодательная инициатива позволяет реализовать механизм, который является необходимым компонентом в системе инновационного развития региона, позволяющим задействовать институциональную и инфраструктурную основу. Взаимосвязь между социально-экономическим и инновационным развитием региона иллюстрирует инновационная политика региона. Инновационная политика представляет собой компонент социально-экономической политики, которая выражает отношение государства к инновационной деятельности, включает цели, направления, формы деятельности органов государственной власти, более всего в поддерживающей и обеспечивающей роли в области научно-исследовательской деятельности и реализации, коммерциализации ее деятельности. Под региональной инновационной политикой понимается совокупность установленных целей и приоритетов развития научно-инновационной деятельности в регионе, путей и средств их достижения на основе взаимодействия региональных и федеральных органов управления.

Инновационная политика в узком понимании – совокупность государственных решений, прямо или косвенно влияющих на инновационный процесс в предпринимательском секторе. Одним из документов, регулирующих вопросы инновационной политики на региональном уровне, является стратегия инновационного развития региона или стратегия социально-экономического развития, включающая весь спектр вопросов инновационной деятельности на региональном уровне. Также в перечень нормативно-правовых документов входят региональные законы об инновационной деятельности, целевые программы, положения о специализированных органах, постановления и другие документы.

Инновационная стратегия – документ, отражающий настоящее состояние и в регионе или муниципалитете. Определяя инновационную (потенциально возможное, результативное будущее состояние инновационной системы) эффективность региона и его инновационные преимущества, необ-

ходимо вспомнить некоторые определения инноваций, раскрывающие сущность и роль этого фактора для национальной экономики. Б. Санто считает, что инновация – это такой общественный – технический – экономический процесс, который через практическое использование идей и изобретений приводит к созданию лучших по своим свойствам изделий, технологий, и в случае, если она ориентируется на экономическую выгоду [3]. И. Шумпетер трактует инновацию как новую научно-организационную комбинацию производственных факторов, мотивированную предпринимательским духом [7]. В соответствии с международными стандартами Осло инновация – конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта, внедренного на рынке [2]. Анализ многочисленных трактовок данного понятия позволяет выделить важнейшие характеристики и роль инноваций в системе регионального управления. Инновации, являясь и фактором, и результатом наиболее благоприятного сценария экономического развития региона, отражают возможности и потребности предпринимательского сектора, спроса на инновационную продукцию. Инновационная активность, показатели инновационной результативности региональной экономики, уровень воспроизводства и потребления инновационной продукции, свидетельствует о рыночном потенциале и возможностях практической реализации новшества. Что уже подтверждает уровень экономического развития региона. Инновация рассматривается и как фактор повышения конкурентоспособности продукта, организации, экономики региона и всецело страны, в то же время воспроизводство инноваций рассматривается и как результативность экономических систем. А.И. Татаркин связывает конкурентоспособность с возможностью региона, в том числе благодаря процессам саморегулирования и государственного регулирования экономики, достигать высоких социально-экономических показателей развития, обеспечивать высокий уровень жизни населения [5]. Сущность конкурентоспособности социально-экономических систем, как их способность генерировать знания и развиваться и понимание инноваций как фактора конкурентоспособности экономики, таким образом, позволяет концептуально позиционировать инновационные преимущества региона (ИПР) как основу достижения наивысшего уровня конкурентоспособности экономики. Региональные системы, обладающие ИПР, становятся лидерами не только в достижении показателей, традиционно считающихся показате-

лями инновационной результативности, но и лидерами по основным показателям качества жизни населения, инвестиционной привлекательности. Территории опережающего развития в этой связи являются необходимой инфраструктурной средой инкорпорирования и функционирования компонентов ИПР [4]. В то же время есть исследования, позволяющие судить о том, что благоприятная социально-экономическая ситуация не является гарантией высокой инновационной результативности [7], которая более зависит от инфраструктурной и институциональной поддержки научно-исследовательского и предпринимательского сектора экономики.

Инновационная политика региона должна выстраиваться и встраиваться в систему формирования ИПР, выступая в качестве целевых ориентиров, инструментария и руководства для всех уровней региональных органов государственной власти, предпринимательского сектора экономики, играющего особую роль в определении приоритетов отраслевого и технологического развития, общества и других контактных аудиторий и групп влияния.

Предпринимательское сообщество в рамках реализации современной модели инновационной политики на основе ИПР выполняет функцию генерации инновационных инициатив, определения приоритетов регионального развития с учетом широкой общественности и социальной эффективности, а государство обеспечивает реализацию данных инновационных направлений необходимыми ресурсами, инфраструктурой, соответствующими финансовыми/нефинансовыми инструментами поддержки, организационными условиями. Предпринимательский поиск инновационных идей становится определяющим механизмом обеспечения эффективности реализации инновационных проектов и программ. Воздействие фактора НТП, появление новейших технологических решений должно рождать естественную мотивацию бизнеса к их практическому внедрению, что должно обеспечить инвестиционную привлекательность профильных отраслей. Данный путь является необходимым решением проблемы инновационной невосприимчивости экономики. По результатам российских и зарубежных исследований отечественный предпринимательский сектор сталкивается со следующими ограничивающими его развитие факторами: избыточное налоговое давление, дефицит спроса, неопределенность экономической ситуации в стране, высокая стоимость банковских кредитов, а также недостаточная обеспеченность предприятий финансовыми, кадровыми и материально-техническими

ресурсами – главные факторы, ограничивающие деятельность предприятий ключевых секторов российской экономики и тем самым оказывающие негативное влияние на рост российской экономики; зарубежные эксперты отмечают коррупцию, плохое качество дорог, неразвитость финансового рынка и другие барьеры для развития бизнеса в Российской Федерации.

В данных условиях необходимо учитывать существующие проблемы мотивации и реализации предпринимательского поиска инновационных инициатив и задействовать другие компоненты ИПР. Компенсировать недостаточное использование данного механизма полностью невозможно, как отмечается в зарубежных исследованиях и успешном опыте его реализации в странах ЕС на примере стратегии «умной специализации» региона [9]. Возможно усилить систему госзаказа инновационной продукции, региональные системы на основе функционирования региональных инновационных кластерных структур и других элементов инфраструктуры.

Таким образом, несмотря на то, что в сфере фундаментальных исследований национальный уровень (или даже наднациональный в случае с Европейским союзом) управления видится вполне обоснованным, для прикладных исследований и стимулирования инновационной активности уровень региона все чаще признается более подходящим. Необходимо уточнить регион в качестве точки приложения усилий в целях инновационного развития. Регион не всегда должен пониматься как синоним единицы административно-территориального деления страны, так как такая единица может оказаться неоптимальной с экономической точки зрения. Одним из наиболее распространенных способов идентификации регионов является нормативный, связанный с территориальным планированием в рамках административно-территориального устройства государства. В этом случае регион определяется в законодательно установленных административных границах и представляет собой административно-территориальное образование, субъект РФ. Регион может быть выделен в глобальном, мезо-, мега-, международном, национальном, внутригосударственном, микро-, локальном аспекте. С одной стороны, наблюдается глобализация, связанная с упразднением географических и исторически сложившихся границ, с другой стороны – процесс регионализации в рамках инновационной и научно-технической политики, даже в странах, известных своей централизацией. Процесс регионализации затронул и Российскую Федерацию,

объединение регионов с целью оптимизации и повышения эффективности экономической политики, проводимое властью сопряженно с одновременным процессом формирования Региональных инновационных систем (РИС). С учетом принципов умной специализации в 2012 году Министерство экономического развития Российской Федерации приступило к реализации первой национальной программы поддержки кластеров, в рамках которой было отобрано 25 пилотных инновационных территориальных кластеров, которые на разном уровне, но уже функционируют в ряде регионов России. Правительством России утвержден перечень базовых технологических платформ, запущены программы развития региональных инновационных кластерных структур. Среди инструментов инновационной политики региона следует отметить кластерные структуры, в результате образования которых повышается инвестиционная привлекательность региональной экономики, увеличивается приток квалифицированной рабочей силы, развивается научно-исследовательский потенциал территории охвата кластера. Но, главное – кластерные структуры формируют необходимые условия коммерциализации научных разработок, позволяя привлекать субъекты малого и среднего предпринимательства. Кластерные структуры позволяют аккумулировать научно-исследовательский, промышленный и ресурсный потенциал, в приоритетном отраслевом и технологическом направлении развития региона, поэтому являются наиболее используемым инструментом инновационной политики в странах Европейского союза (ЕС). Кластеры стали стержневой идеей новой концепции «умной специализации» региона, которая была предложена в 2009 г. экономистами Д. Фореем, П. Давидом и Б. Холлом [9]. «Умная специализация» (smart specialization) теперь лежит в основе инновационной политики Европы, концепция возводится на уровень общеевропейской политики. В будущем только те регионы смогут претендовать на поддержку из ресурсов ЕС, которые определили свою «умную специализацию».

Распределение инновационной активности между регионами характеризуется фундаментальной неравномерностью. Особенности и неравномерность инновационного развития в субъектах Российской Федерации, исследование факторов успеха регионов – инновационных лидеров позволили выявить составляющие ИПР как превосходство региона в его способности достигать потенциально возможных результатов инновационной деятельности, целевых ориентиров инновационной политики.

Российский предпринимательский сектор не обладает еще достаточными возможностями и мотивами вовлечения в инновационные процессы и взаимодействия со сферой НИОКР, что обосновывается меньшим в сравнении с европейскими странами объемом инвестиций в научно-исследовательскую сферу именно предпринимательским сектором экономики (рисунок), несмотря на стремления руководства страны активировать инвестиционную активность частного сектора. ИПР включают необходимые дополняющие компоненты, позволяющие адаптировать и интегрировать слагаемые «умной специализации» в систему управления инновационным развитием российских регионов. Инструменты инновационной политики региона на основе концепции ИПР представлены на рисунке.

Первый блок образуют инструменты, позволяющие осуществить поиск приоритетных научно-технологических направлений инновационного развития региона, позволяют сформировать региональную способность быстрого реагирования, гибкость организационных управленческих структур. Существующая инновационная политика Российской Федерации ориентирована на построение и финансирование высокотехнологичного сектора экономики, что сопряжено с необходимостью эффективного расходования ограниченных бюджетных средств на федеральном, и прежде всего региональном уровне. Необходимая децентрализация в целях достижения высоких результатов инновационной деятельности региона (выступает в качестве исключительных компетенции как компонент ИПР, уровень и положительный опыт «самостоятельности» административно-хозяйственной единицы, децентрализация власти на уровне федеративного центра, региона и муниципалитетов). На практике важно не столько делегирование полномочий, сколько ресурсная возможность осуществления данных полномочий и фискальная децентрализация. Данные аспекты еще более актуализируют необходимость определения точек приложения административных усилий по реализации инновационной политики региона. Формирование экспертных сообществ, организационных условий, необходимой методологической и методической базы поиска научно-технологических и социальных приоритетов развития региона позволяет получить весь спектр положительных социальных и экономических эффектов от инновационной деятельности, повысить уровень инвестиционной привлекательности высокотехнологичных отраслей экономики региона.



Элементы инновационной политики региона на основе ИПР

Предпринимательский выбор как наиболее эффективный механизм поиска приоритетов регионального развития, может быть в направлении низко-технологичные отрасли или сферы услуг, но таких, где вложения в исследования и разработки будут способствовать промышленному развитию региона и смогут дать импульс развитию других секторов экономики. Партисипативность и учет социальных приоритетов повысит положительный отклик в решении приоритетных социально значимых задач, стоящих перед органами исполнительной власти, позволит учесть возможное негативное влияние предпринимательских и государственных инициатив, развития промышленных объектов на качество жизни населения данной территории субъекта РФ. В спектр методик, используемых на этапе определения приоритетов инновационной политики региона, входит наиболее известный «научно-технологический Форсайт», методы прогнозирования, социальных и маркетинговых исследований.

Второй блок инструментов инновационной политики на основе концепции ИПР позволяет сформировать необходимые инновационные компетенции, обеспечить кадровый потенциал системы управления инновационной деятельностью региона. Воспроизводство и сохранение знаний как необходимый этап инновационного про-

цесса в региональных социально-экономических системах включает накопление знаний каждым отдельным индивидом, участвующим в инициации и реализации инновационного решения, управленцем на всех уровнях власти, обеспечивающим и реализующим данное решение; также включает накопление опыта, системной работы, сохранения лучших успешных практик регионального управления, работы органов исполнительной власти, успешной реализации бизнес-проектов в инновационной сфере. Инфраструктурная – обеспечивающая составляющая в форме инновационных кластерных структур обеспечивает необходимые организационные условия формирования контактов, коммуникаций, взаимосвязей, концентрации необходимых ресурсов и компетенций. Кластерная составляющая позволяет воссоздать необходимые организационные условия формирования элемента неявных знаний, системную способность их воспроизводства, способность региональной системы развиваться и достигать наивысших показателей целевых стратегических установок инновационной политики региона, занять позицию инновационного лидера. Модели инновационной политики региона. В таблице представлено сравнение моделей инновационной политики ряда стран с новой европейской стратегией «умной» специализации» региона и моде-

люю инновационной политики на основе концепции ИПР. Выделены следующие ключевые характеристики инновационной политики: преобладающий механизм получения новых знаний; преобладающий механизм формирования приоритетов (отбора научно-технологических и отраслевых направлений инновационного развития региона); уровень поддержки и координации с предпринимательским сектором экономики; уровень международной кооперации в сфере высоких технологий; развитие инновационных кластерных структур; уровень участия государства в финансировании НИОКР (внутренние источники финансирования); степень децентрализации власти в управлении инновационной политикой. Ярко выделяется баланс доли участия государства и предпринимательского сектора в финансировании НИОКР. В японской и американской модели инновационной политики, по результатам статистических исследований, более 80 % от затрат на НИОКР несет предпринимательский сектор экономики. В странах ЕС – более 60 % финансирования НИОКР также составляют негосударственные источники. В России данная цифра составляет 30 %. Это свидетельствует как о разном уровне предпринимательской активности в инновационной сфере, так и о мотивации, возможностях организации инновационного бизнеса, и о разных моделях и системах управления инновационной сферой, особенностях региональной политики разных стран. Большинство субъектов малого и среднего предпринимательства (МСП), которых можно отнести к инновационным предпринимательским структурам в России организованы в рамках научно-исследовательской сферы. Малые инновационные предприятия, основанные сотрудниками НИИ и высших учебных заведений, создаются для решения специфических задач, с целью коммерциализации результатов исследовательских работ, часто называются «spin-off предприятия». Малые инновационные предприятия при НИИ и высших учебных заведениях не компенсируют в полной мере и не реализуют функцию инновационного предпринимательства как основы и механизма определения региональных приоритетов развития, реализации инновационной политики на основе концепции ИПР. Раскрытие роли, особенностей и перспектив института инновационного предпринимательства в инновационной политике региона необходимость разработки меры, инструментов и институтов стимулирования, повышения уровня компетенций и инфор-

мированности потенциальных участников инновационных инициатив; необходимы финансовые и нефинансовые рычаги воздействия предпринимательского сектора экономики в системе «исследование – производство». Следует отметить, что в инновационной политике на основе концепции ИПР предпринимательская инициатива как механизм определения приоритетных направлений развития региона не ограничивается высокотехнологичными и наукоемкими отраслями экономик, учитывая комплементарность разных видов деятельности, продукции, услуг.

Таким образом, сдерживающие инновационное развитие региона факторы должны быть учтены, российская модель инновационной политики региона имеет свои особенности. Перенос стратегии «умной специализации» в российские реалии требует учета данных особенностей и ограничений применения ключевого механизма определения приоритетов и региональной специализации. Достижение целей инновационной политики невозможно без активной роли региона и достаточного уровня децентрализации власти. Как уже отмечалось выше, с делегированием полномочий необходимы соответствующие ресурсы на их реализацию. Сравнение моделей инновационной политики разных стран, исследование организационных механизмов и инструментария инновационного развития региона позволило выделить ключевые концептуальные положения управления территориями опережающего развития на основе их инновационных преимуществ.

Список литературы

1. Гохберг Л.М. Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. Выпуск 3. Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2015. – 248 с.
2. Руководство Осло. Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям. Третье издание. Перевод с английского – издание второе исправленное. – М., 2010. – С. 31. – 107 с.
3. Санто Б. Инновация как средство экономического развития. – М.: Прогресс, 1990. – 296 с.
4. Сумина Е.В. «Инновационные преимущества региона в условиях реиндустриализации» / Е.В. Сумина // Актуальные проблемы экономики и права. – 2015. – № 2. – С. 109–117. [Электронный ресурс]. – URL: <http://hdl.handle.net/11435/2115> (дата обращения: 25.06.2015).
5. Татаркин А.И. Конкурентоспособность региона: новые тенденции и вызовы / под ред. чл.-кор. АН А.И. Татаркина. – Екатеринбург: ИЭ УрО РАН. – 2003. – 208 с.
6. Федеральный закон «О территориях опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации» от 29.12.2014 N 473-ФЗ. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=200767#0> (дата обращения: 25.06.2015).
7. Шумпетер Й. Теория экономического развития: пер. с нем. / под общ. ред. А.Г. Милейковского. – М.: Прогресс, 1982. – 431 с.

8. Dr. Kerstin Cuhls The 8-th Science and Technology Foresight Survey. Tokyo, 2005, P. 88. https://ec.europa.eu/research/agriculture/scar/pdf/scar_foresight_science_and_technology_en.pdf (дата обращения: 10.08.2016).

9. Foray D., Goddard J., Beldarrain X. G., Landabaso M., McCann P., Morgan K., Nauwelaers C., Ortega-Argilés R. (2012) Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation (RIS 3). Brussels: European Commission. [Электронный ресурс]. – URL: http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/presenta/smart_specialisation/smart_ris3_2012.pdf. (дата обращения: 05.08.2016).

References

1. Gohberg L.M. Rejting innovacionnogo razvitija subektov Rossijskoj Federacii. Vypusk 3. Nac. issled. un-t «Vysshaja shkola jekonomiki». M.: NIU VShJe, 2015. 248 p.

2. Rukovodstvo Oslo. Rekomendacii po sboru i analizu dannyh po innovacijam. Trete izdanie. Perevod s anglijskogo izdanie vtoroe ispravlennoe. M., 2010. pp. 31. 107 p.

3. Santo B. Innovacija kak sredstvo jekonomicheskogo razvitija. M.: Progress, 1990. 296 p.

4. Sumina E.V. «Innovacionnye preimushhestva regiona v uslovijah reindustrializacii» / E.V. Sumina // Aktualnye prob-

lemy jekonomiki i prava. 2015. no. 2. pp. 109–117. [Elektronnyj resurs]. URL: <http://hdl.handle.net/11435/2115> (data obrashhenija: 25.06.2015).

5. Tatarkin A.I. Konkurentosposobnost regiona: novye tendencii i vyzovy / pod red. chl.-kor. AN A.I. Tatarkina. Ekaterinburg: IJe UrO RAN. 2003. 208 p.

6. Federalnyj zakon «O territorijah operezhajushhego socialno-jekonomicheskogo razvitija v Rossijskoj Federacii» ot 29.12.2014 N 473-FZ. [Elektronnyj resurs]. URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=200767#0> (data obrashhenija: 25.06.2015).

7. Shumpeter J. Teorija jekonomicheskogo razvitija: per. s nem. / pod obshh. red. A.G. Milejkovskogo. M.: Progress, 1982. 431 p.

8. Dr. Kerstin Cuhls The 8-th Science and Technology Foresight Survey. Tokyo, 2005, pp. 88. https://ec.europa.eu/research/agriculture/scar/pdf/scar_foresight_science_and_technology_en.pdf (data obrashhenija: 10.08.2016).

9. Foray D., Goddard J., Beldarrain X. G., Landabaso M., McCann P., Morgan K., Nauwelaers C., Ortega-Argilés R. (2012) Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation (RIS 3). Brussels: European Commission. [Elektronnyj resurs]. URL: http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/presenta/smart_specialisation/smart_ris3_2012.pdf. (data obrashhenija: 05.08.2016).

УДК 338.45

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РИСКОВ СОЗДАНИЯ И КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ ОПТИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В РОССИИ

Цуканова О.А., Тертычная К.В.

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», Санкт-Петербург, e-mail: zoa1999@mail.ru

Цель работы: определить основные риски создания и коммерциализации оптической продукции в России, оценить их с помощью предложенной методики, сформулировать рекомендации по управлению данными рисками с целью снижения их негативного влияния. В статье проанализированы и оценены основные типы рисков, присущие процессу создания и коммерциализации оптической продукции (как для оптических научно-технических разработок в целом, так и на примере светодиодной продукции). Определены разновидности научно-технических разработок в области оптики, выявлена продукция, представляющая интерес для коммерциализации. С помощью мнений экспертов проведена оценка рисков и их ранжирование. На основе полученных результатов оценки разработана матрица с определением зоны наиболее серьезных рисков и сформулированы мероприятия по минимизации негативных последствий каждого вида риска. Сформулированные рекомендации могут быть использованы производителями научно-технической продукции при ее создании и продвижении на рынок с коммерческими целями.

Ключевые слова: риск, оптическая продукция, коммерциализация научно-технической продукции, управление рисками, научно-технические разработки

ANALYSIS AND RISK ASSESSMENT OF THE OPTICAL PRODUCTS DURING THE CREATION AND COMMERCIALIZATION IN RUSSIA

Tsukanova O.A., Tertychnaya K.V.

Saint-Petersburg State University of Information Technologies, Mechanics and Optics, Saint-Petersburg, e-mail: zoa1999@mail.ru

The aim of this article is to identify the main risks of the creation and commercialization the optical products in Russia, to evaluate them with the proposed methodology, to formulate recommendations in risk-management in order to reduce their negative influence. In this article the authors are analyzing and evaluating the main types of risks, which are specific for the process of creating and commercializing the optical products (for optical scientific-technical development in general as well as light diode products). This work determines the main types of optical products and products? which are interesting for the further commercialization. The risks have been evaluated and ranked according to the experts opinions. On the basis of the research results a special matrix have been developed that helps to identify the zone of the most serious risks. Also certain means have been formulated with the goal to minimize the negative consequences of each type of risk. The formulated recommendations can be used by the producers of scientific and technical products during its creation and promotion to the market with commercial purposes.

Keywords: risk, optical products, commercialization of scientific-technical products, risk management, scientific and technical developments

На сегодняшний день одной из проблем развития экономики России является невосприимчивость отечественных результатов научно-технических разработок со стороны реального сектора экономики. В процессе перехода к рыночной экономике на рынке наблюдался постепенный спад инновационной активности предприятий сферы производства, что вызвало снижение уровня научно-технического прогресса. Такие негативные тенденции обусловлены большим количеством рисков, которые на сегодняшний день сопутствуют созданию и продвижению научно-технической продукции на рынок. Таким образом, актуальной проблемой становится анализ и оценка наиболее типичных видов рисков данного вида хозяйственной деятельности.

В России современная экономика характеризуется низкой степенью освоения

и применения исследователями и разработчиками проектных способов управления НИОКР, распространения венчурных форм финансирования и страхования рисков наукоемких и инновационных предприятий.

Научно-технический уровень таких отраслей, как точное машиностроение, металлургия, химия, приборостроение, биология и медицина, во многом зависит от состояния оптики и оптической техники в России. Еще не так давно оптическую отрасль с ее научными разработками и практически предложениями признавали одним из важнейших направлений развития науки, к которому должно проявляться особое отношение [2]. В результате произошедших реформ 1990-х гг. основная часть науки в области оптики стала по различным причинам непопулярной, что вызвало отток высококвалифицированных кадров и сни-

жение уровня подготовки новых специалистов. Но при этом оптика, несмотря на сложности переходного периода, сохранила свой основной научный потенциал.

В современной России оптика и оптическая техника поддерживаются недостаточно. Несмотря на активную пропаганду успешной деятельности частного бизнеса и приватизации промышленности страны, фактической работы по направлению частного сектора экономики на поддержание науки в России не наблюдается. Частному сектору невыгодно расходовать средства на технические новинки, недостаточный уровень финансирования науки вызывает негативные последствия.

Типичные риски, сопутствующие созданию и коммерциализации оптической продукции

Оптические разработки включают в себя в настоящее время такие направления научной деятельности, как:

- разработка зеркальных оптических систем, которые могут быть применены в космических спутниках;
- разработка оптических систем для тепловизоров;
- моделирование работы оптических и оптико-электронных устройств с использованием специализированного программного обеспечения;
- моделирование и визуализация световых установок;
- разработка оптических систем для светодиодных приборов и многие другие разработки.

При конструировании оптических систем разрабатываются приборы различного назначения, среди них можно выделить:

- оптические узлы различного назначения: переходные насадки, соединительные элементы и т.д.;
- оптические приборы различного назначения: геодезические приборы, космические телескопы, панорамная оптика, офтальмологические и медицинские приборы;
- облегчающие конструкции для крупногабаритной оптики и астрономических зеркал.

Часть из данных разработок может быть результативно предложена рынку с коммерческими целями. Несомненно, интерес для дальнейшей коммерциализации представляют собой системы для светодиодов.

На современном этапе основные факторы риска создания и коммерциализации оптической продукции в России заключаются в следующем:

- отсутствию на государственном уровне координации работ по формированию

и практическому применению оптических технологий;

- высоких издержках на материалы и комплектующие для создаваемой продукции, что ведет к ее низкой конкурентоспособности как на отечественном, так и зарубежном рынках;

- незавершенности значительной части научных разработок с точки зрения маркетинга;

- незаинтересованности разработчиков оптической продукции в ее дальнейшей коммерциализации;

- слабом участии и интересе со стороны бизнеса в поддержке инновационных научных разработок;

- недостаточной информированности коммерческих организационно-правовых структур о существовании сегодняшних возможностей и направлений создаваемой инновационной оптической продукции [5].

Риски, присущие созданию и реализации оптической продукции на рынке, на примере светодиодных приборов, заключаются в следующем:

- риск прекращения поставок из-за рубежа материалов и комплектующих, требуемых в обязательном порядке для создания светодиодной продукции. На сегодняшний день оптическую технику производят в основном из отечественных комплектующих и материалов. Исключениями являются полупроводниковые пластины для разработки оптических светодиодов, которые закупаются в Китае, на Тайване и других странах, а также микроэлектроника, требующаяся в системах контроля и управления, которую можно приобрести в Германии и Японии [3]. По причине наличия большого числа потенциальных поставщиков риск прекращения поставок можно считать незначительным;

- риск уменьшения спроса на светодиодную продукцию отечественного производства. В России спрос на светодиодную продукцию велик из-за ее низкой стоимости по сравнению с зарубежными аналогами. Потребность в данных приборах со стороны предприятий высока, поэтому спрос в перспективе будет расти;

- риск вытеснения некоторых видов оптической продукции с рынка товарами-заменителями. Вытеснение одних видов научно-технической продукции другими, более усовершенствованными, происходит постоянно, это нормальный процесс продвижения технологий. Риск вытеснения светодиодных приборов не является на сегодняшний день высоким;

- риск предпочтения потребителями оптической светодиодной продукции зару-

бежного производства. Этот риск представляется вполне реальным. Можно утверждать, что он уже существует и проявляется в желании российских организаций покупать зарубежное оптическое оборудование в связи с лучшим соотношением цена-качество. Вполне ожидаемым является выход на российский рынок китайских организаций-разработчиков. При усилении тенденции роста предпочтений к зарубежной продукции может наблюдаться высокая тяжесть последствий;

- риск недостаточного уровня кадрового обеспечения для создания и продвижения на рынок оптической светодиодной продукции. В России на современном этапе существует нехватка специалистов в области оптических разработок. При этом часто специалисты подобного направления не заинтересованы в продвижении результатов своих разработок на рынок;

- риск недостаточного инвестирования новых проектов. Часто государственное финансирование выделяется только на фундаментальные оптические разработки. Во многих случаях частные инвесторы не заинтересованы в финансировании инновационных научных разработок по различным причинам. Но при существующих сложностях возможно финансирование из следующих источников: проведение НИОКР по заказу производственных компаний; проведение новых научных исследований, финансируемых за счет государственных или международных программ, грантов в приоритетных областях экономики; создание

совместных лабораторий и новых высокотехнологичных предприятий; создание совместного предприятия; продажа лицензии (прав на использование результатов НИОКР) [4, 6];

- риск несоответствия прибора существующим технологиям. Для светодиодной продукции данный вид риска является минимальным.

Оценка выявленных рисков

В табл. 1 приведены оценки экспертов для выявленных рисков. Для вероятности возникновения риска используются градации: 1 – незначительная вероятность возникновения события; 2 – малая вероятность возникновения события; 3 – средняя вероятность возникновения события; 4 – высокая вероятность возникновения события; 5 – исключительно высокая вероятность возникновения события.

Чтобы оценить степень тяжести последствий в случае возникновения рисков события предложены следующие градации: 1 – минимальные последствия; 2 – низкие последствия; 3 – средняя тяжесть последствий; 4 – высокая тяжесть последствий; 5 – катастрофические потери [1]. Для оценки рисков создания и коммерциализации оптической продукции (на примере светодиодной продукции) в России в качестве экспертов были опрошены ведущие специалисты в сфере оптики.

Для определения допустимости рисков и оценки степени их воздействия на процента построена матрица рисков (табл. 2).

Таблица 1

Оценка рисков, присущих созданию и коммерциализации оптической продукции (на примере светодиодной продукции) в России

№ п/п	Риск	Вероятность возникновения риска	Степень тяжести последствий в случае возникновения рисков события
1	Риск прекращения поставок из-за рубежа материалов и комплектующих, требуемых в обязательном порядке для создания светодиодной продукции	2	2
2	Риск уменьшения спроса на светодиодную продукцию отечественного производства в России	2	5
3	Риск вытеснения некоторых видов оптической продукции с рынка товарами-заменителями	2	1
4	Риск предпочтения потребителями оптической светодиодной продукции зарубежного производства	4	4
5	Риск недостаточного уровня кадрового обеспечения создания и продвижения на рынок оптической светодиодной продукции	4	4
6	Риск недостаточного инвестирования новых проектов	4	3
7	Риск несоответствия прибора существующим технологиям	2	4

Таблица 2

Матрица рисков создания и коммерциализации оптической продукции (на примере светодиодной продукции) в России

Степень тяжести последствий в случае возникновения рисков события						
5	5	10 (№ 2)	15	20	25	
4	4	8 (№ 7)	12	16 (№ 4,5)	20	
3	3	6	9	12 (№ 6)	15	
2	2	4 (№ 1)	6	8	10	
1	1	2 (№ 3)	3	4	5	
	1	2	3	4	5	Вероятность возникновения риска

На построенной матрице рисков находятся 3 зоны.

Зона светлого цвета (низкая тяжесть последствий вследствие возникновения рисков ситуации и низкая вероятность возникновения рисков): область доступного для предприятия риска. В данной области находятся риски с номерами 1, 3. Эти риски наукоемкое предприятие может контролировать самостоятельно и, при постоянном мониторинге, степень тяжести последствий оценивается как незначительная. Минимизировать риск прекращения поставок из-за рубежа материалов и комплектующих, требуемых в обязательном порядке для создания светодиодной продукции, следует посредством реализации политики импортозамещения. Риск вытеснения видов оптической продукции с рынка товарами-заменителями можно снизить, поддерживая высокую конкурентоспособность создаваемой продукции.

Зона голубого цвета: в этой области находятся риски, которые должны быть уменьшены до приемлемого уровня, либо переданы третьим лицам. В данную область вошли риски с номерами 2 и 7. Приведенные риски согласно экспертной оценке оказались выше установленной нормы, соответственно они требуют активного контроля со стороны производителя наукоемкой продукции. В качестве рекомендации по снижению последствий от риска уменьшения спроса на светодиодную продукцию отечественного производства в России можно рассмотреть возможность создания специальной технологической платформы, которая способствует решению проблемы экспорта с помощью партнерства и объединения усилий и поддержки со стороны государства и бизнеса.

Риск несоответствия прибора существующим технологиям управляется посредством более тщательных научных исследований и доработок отечественных технологий.

Зона темно-синего цвета (высокая тяжесть последствий вследствие возникновения рисков ситуации и высокая вероятность возникновения рисков): риски в данной области могут привести к катастрофическими для производителя наукоемкой продукции последствиям. Риски с номерами 4, 5 и 6 вошли в эту зону. Для минимизации негативных последствий влияния данного вида рисков предприятию и разработчикам следует диверсифицировать портфель создаваемой наукоемкой продукции, расширить перечень возможных инвесторов и рассмотреть разные альтернативные источники финансирования.

Для устранения риска выбора оптической продукции зарубежного производства требуется обязательная поддержка и заинтересованность со стороны государства. При разумной кооперации российских научных центров в оптической области и государства, слияния усилий, партнерства с иностранными разработчиками возможно ослабление этой угрозы [3].

Возможное решение проблемы нехватки кадров и высококвалифицированных специалистов в оптике может заключаться в подъеме престижа научных направлений в области оптических разработок, в том числе с помощью государственных программ поддержки молодых специалистов.

Заключение

Создание наукоемкой продукции – процесс, связанный с высокой степенью различных рисков. Поэтому необходимо вы-

явить наиболее типичные виды рисков еще на этапе проектирования разработок, оценить вероятность возникновения рисков ситуаций и оценить степень тяжести последствий в случае наступления рисков ситуации. В статье проанализированы и оценены риски создания и реализации на рынке оптической продукции (на примере светодиодной продукции), предложена методика оценки рисков, сформулированы рекомендации по управлению рисками и минимизации негативных последствий наиболее вероятных рисков.

Список литературы

1. Ашихмина Е.Р. Оценка рисков наукоемкого предприятия (на примере ОАО «Композит») // Электронный журнал «Молодежный научно-технический вестник», – 2014. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sntbul.bmstu.ru>.
2. Мирошников М.М. Судьбы оптики и государственного оптического института (ГОИ) в России // Оптический журнал. – 2012. – № 79. – С. 77–90. Режим доступа: <http://opticjourn.ifmo.ru/file/article/8156.pdf>.
3. Технологическая платформа «Инновационные лазерные, оптические и оптоэлектронные технологии – фотоника». – 2010. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://innovation.gov.ru/sites/default/files/documents/2016/5913/1614.pd>.
4. Цуканова О.А., Шашкова Е.В. Особенности коммерциализации научно-технической продукции в России // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2.; URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=9026>.

5. Цуканова О.А. Анализ и оценка рисков при коммерциализации инновационной научно-технической продукции // Журнал правовых и экономических исследований – 2016. – № 4. – С. 202–205.

6. Цуканова О.А., Дубицкая Е.А. Определение рациональных подходов коммерциализации результатов инновационных научных исследований в России // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 5–2. – С. 451–455.

References

1. Ashihmina E.R. Ocenka riskov naukoemkogo predpriyatija (na primere OAO «Kompozit») // Elektronnyj zhurnal «Molodezhnyj nauchno-tehnicheskij vestnik», 2014. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://sntbul.bmstu.ru>.
2. Miroshnikov M.M. Sudby optiki i gosudarstvennogo opticheskogo instituta (GOI) v Rossii // Opticheskij zhurnal. 2012. no. 79. pp. 77–90. Rezhim dostupa: <http://opticjourn.ifmo.ru/file/article/8156.pdf>.
3. Tehnologicheskaja platforma «Innovacionnye lazernye, opticheskie i optoelektronnye tehnologii fotonika». 2010. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://innovation.gov.ru/sites/default/files/documents/2016/5913/1614.pd>.
4. Cukanova O.A., Shashkova E.V. Osobennosti kommercializacii nauchno-tehnicheskoy produkcii v Rossii // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2013. no. 2.; URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=9026>.
5. Cukanova O.A. Analiz i ocenka riskov pri kommercializacii innovacionnoj nauchno-tehnicheskoy produkcii // Zhurnal pravovyh i jekonomicheskikh issledovanij 2016. no. 4. pp. 202–205.
6. Cukanova O.A., Dubickaja E.A. Opredelenie racionalnyh podhodov kommercializacii rezultatov innovacionnyh nauchnyh issledovanij v Rossii // Fundamentalnye issledovanija. 2015. no. 5–2. pp. 451–455.

УДК 338.12.017: 615.12

ПРОДВИЖЕНИЕ ПАРФЮМЕРНО-КОСМЕТИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ МАЛЫХ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ КАК ОДНА ИЗ СОСТАВЛЯЮЩИХ КОМПЛЕКСА МАРКЕТИНГА

Черницова М.А.*ГБОУ ВО «Ставропольский государственный педагогический институт», Ставрополь,
e-mail: marinastav01@mail.ru*

В современных экономических условиях достаточно высока конкуренция в области фармации. Поэтому крайне важным для фармацевтических предприятий является развитие и совершенствование маркетинговой политики. В настоящее время маркетинг используется во всех организациях, участвующих в конкурентной борьбе. Важнейшей составляющей комплекса маркетинговых мероприятий является продвижение продукции. В современных сложных экономических условиях внедрение в фармацевтическом бизнесе различных форм продвижения, в частности, парфюмерно-косметической продукции через аптечные организации, становится особенно актуальным. Это нужно как производителю, который заинтересован в сбыте своей продукции, так и может быть полезным потребителю, который в условиях насыщенного рынка при наличии множества конкурирующих товаров является главным объектом процесса продвижения продукции. В результате инновационной деятельности в области продвижения товаров компания может достичь значительных и эффективных изменений.

Ключевые слова: фармация, экономика, фармацевтический рынок, продвижение продукции

ADVANCE OF PARFYUMERNO – KOSMETICHESKY PRODUCTION OF THE SMALL PHARMACEUTICAL ENTERPRISES AS ONE OF MARKETING COMPLEX COMPONENTS

Chernitsova M.A.*Public Budgetary Educational Institution of the Higher Education «Stavropol State Teacher Training
College», Stavropol, e-mail: marinastav01@mail.ru*

In modern economic conditions the competition in the field of pharmacy is rather high. Therefore development and improvement of marketing policy is extremely important for the pharmaceutical enterprises. Now marketing is used in all organizations participating in competitive fight. The most important component of a complex of marketing actions is advance of production. In modern difficult economic conditions introduction in pharmaceutical business of various forms of advance, in particular, of perfumery and cosmetic production through the pharmaceutical organizations, becomes especially actual. It is necessary as to producer which is interested in sale of the production and can be useful to the consumer who in the conditions of a saturated market in the presence of a set of the competing goods is the main object of process of advance of production. As a result of innovative activity in the field of advance of goods the company can reach considerable and effective changes.

Keywords: pharmacy, economy, pharmaceutical market, advance of production

Цель статьи: анализ различных форм продвижения, в частности, парфюмерно-косметической продукции (ПКП) через аптечные организации (АО).

Материалы и методы исследования

Применялся широкий спектр методов сбора фактического материала и его обработки, в частности методами математической статистики, содержательным анализом выявленного фактического материала. Проанализированы научные труды, материалы конференций, статьи в журналах, а также собственные исследования в области экономики и управления фармации.

Фармацевтический рынок (ФР) – один из экономически образующих секторов для любого государства. Разработка и использование инноваций, достижений науки и техники, модернизация в данной отрасли оказывают существенный эффект на всю экономику. В России за последние годы основные секторы ФР демонстрируют устойчивый рост: темпы его роста составляют 8–14 % в год, чистая прибыль достигает 18 % от общего дохода, тогда как

в других сферах этот индекс равняется около 5 %. Современный ФР по своим объемам уступает только рынку продовольствия, и, по некоторым прогнозным оценкам, уже в ближайшем будущем его доля увеличится до 30–35 % от общего объема потребительского рынка. Согласно экспертной оценке DSM Group, по итогам 2 квартала 2014 года ФР вырос в рублях на 7,5 % в сравнении с аналогичным периодом прошлого года [14].

Согласно стратегии развития ФР России до 2020 г., отечественная фарминдустрия должна перейти на инновационную модель развития. Планируется обеспечение устойчивого развития отечественного производства высокотехнологичной и наукоемкой продукции, доля которой к 2020 году должна увеличиться в 7 раз, достигнув 80 % от общего объема выпуска [12, 16, 20].

По прогнозу Министерства промышленности и торговли РФ до 2020 г. предвидится рост объема ФР до 1500 млрд руб. – приблизительно в 2,5 раза по отношению к 2010 г. Аналитики полагают, что ФР России – один из самых динамично развивающихся в Европе [1, 3, 14].

Результаты исследования и их обсуждение

Возрождение российской экономики и поиск путей выхода из кризиса требуют от каждого предпринимателя, бизнесмена, менеджера постоянного совершенствования бизнеса. Новая парадигма управления фармацевтической отраслью основана на умениях менеджмента работать на опережение, распознавать будущие потребности потребителей, развивать и совершенствовать свои внутренние компетенции и организационные способности [7].

В обстановке острой конкуренции товаров ПКП производителям малого бизнеса следует брать во внимание множество обстоятельств при отборе продукции к производству. Для производства рекомендуется делать предпочтение в сторону косметической продукции, содержащей преимущественно растительные компоненты, лучше отечественных ареалов произрастания; использовать современные технологии, что может предоставлять конкурентное превосходство на рынке ПКП и наибольшую популярность для потребителей.

Для инновационного развития современной экономики ключевыми являются три направления развития технологий: информационные технологии; нанотехнологии; биотехнологии. Стимулирование развития ФР планируется реализовать путем существенного притока бюджетных финансовых средств. Общий объем привлеченных средств на период до 2020 года может достигнуть 123 млрд рублей. В инновационном менеджменте в настоящее время большое значение уделяется проектному управлению, получающему развитие на предприятиях вследствие активизации ряда факторов, обусловленных возросшей конкуренцией товаров и инновационным спросом [6].

Немаловажным является грамотная организация и внедрение инноваций в области менеджмента и маркетинга. Эти два процесса достаточно тесно связаны друг с другом, но тем не менее, у них достаточно разные функции, цели и задачи. Менеджмент – разработка и создание (организация), максимально эффективное использование (управление) и контроль социально-экономических систем. Менеджмент представляет собой область знаний и профессиональной деятельности, направленных на формирование и обеспечение достижения целей организации путем рационального использования имеющихся ресурсов. Одной из ключевых и важных функций менеджмента, заключающихся в управлении спросом, является маркетинг.

Маркетинг – это социально-управленческий процесс, посредством которого индивидуумы и группы людей путём создания продуктов и их обмена получают то, в чём они нуждаются [2].

В настоящее время маркетинг используется во всех организациях, участвующих в конкурентной борьбе за внимание, благосклонность и деньги покупателей, которые свободны в выборе товаров и услуг.

Продвижение (promotion) является одной из основных четырех составляющих комплекса маркетинга (4P: product, price, place, promotion), роль которой заключается в доведении информации о достоинствах продукта до потенциальных потребителей и стимулированию у них желания его купить. Главной целью этих мероприятий является налаживание маркетинговых коммуникаций с отдельными личностями, группами людей и организациями с помощью прямых и косвенных средств для обеспечения роста продаж продукции компании [2, 5].

Под продвижением понимают важнейшую составную часть комплекса маркетинговых мероприятий, представляющую любую форму действий, используемых предприятием для информирования, убеждения и напоминания потребителям о своих товарах, услугах, образах, идеях, общественной деятельности, включающую в себя сочетание рекламы, стимулирования сбыта, персональной (личной) продажи, прямого маркетинга и связей с общественностью [8, 13].

Одним из ключевых факторов успеха малого фармацевтического предприятия (МФП) на рынке является оптимальная коммуникационная политика, способствующая продвижению его продукции. Она имеет несколько направлений, в том числе по развитию ассортимента продукции, управлению взаимоотношениями с клиентами и социальной ответственности бизнеса. Постоянное пополнение перечня мероприятий по каждому из них позволяет создавать новую продукцию с лучшими потребительскими качествами, работать в тесном контакте с потребителями для реализации стратегии концентрированного роста, т.е. изменения своих товаров и услуг с учетом предпочтений потребителей и их лояльного отношения к ним. Кроме того, следует уделить особое внимание мероприятиям социальной ответственности бизнеса перед обществом как добровольный вклад в его развитие. В обстановке острой конкуренции товаров парфюмерно-косметической продукции (ПКП) производителям малого бизнеса следует брать во внимание множество

обстоятельств при отборе продукции к производству. В итоге любое МФП должно иметь перспективный план или программу развития своей коммуникационной политики для улучшения имиджа и укрепления рыночных позиций. Таким образом, можно считать, что цели продвижения могут характеризовать стимулирование спроса/сбыта, если говорить о товарном продвижении, или улучшение образа/имиджа компании, что является основой корпоративного или институционального продвижения. Эксперты высказывают суждение, что планирование спроса, продаж, производства, логистики и рекламных акций должно быть единым гармоничным процессом [9, 17].

С позиций маркетинговых функций для предприятия важными аспектами деятельности являются организация системы продвижения (стимулирования продаж), системы сбыта товаров и услуг, реализация послепродажных услуг, изучение рынка и разработка новых товаров и услуг, реализация бизнес-планов и проектов [11].

Для того чтобы мотивировать потенциального потребителя принять решение о покупке продукции компании, разрабатывается стратегия продвижения в виде основных этапов коммуникаций с потребителем. Основной её задачей является создание качественной информации о товаре для всех категорий покупателей. С точки зрения автора, важным в этом процессе является создание коммуникации, которая отражает ценности и желания потребителей [12].

Специалисты отмечают, что для успеха фармацевтической промышленности в настоящее время необходимо выделять следующие стратегии с перспективой развития:

во-первых, возврат клиентов в сеть (конкурентное ценообразование, новая ассортиментная политика, уникальные продуктовые предложения, рекламные акции, внедрение программ лояльности и др.);

во-вторых, повышение прибыльности (качественное расширение портфеля, оптимизация ценообразования, разработка новых систем стимулирования сбыта);

в-третьих, улучшение операционной эффективности (упрощение бизнес-процессов, сокращение накладных расходов, развитие взаимовыгодного сотрудничества с поставщиками и др.) [20].

Среди форм продвижения лекарственных препаратов (ЛП), по данным опроса врачей США (Campbell, 2007), выделяют подарки, бесплатные образцы, оплату расходов участия в конференциях и встречах, оплату консультаций в компании. В исследованиях продвижения в фармацевтическом предприятии преобладают подарки ра-

ботникам, а также бесплатные образцы. По данным ВОЗ, во многих странах с низким и средним доходом, применяются и нетрадиционные формы маркетинга для продвижения ЛП, в частности:

- спонсирование фармпроизводителем последипломного и фармацевтического образования;

- финансирование ключевых «лидеров мнений» (главных специалистов) среди врачей;

- написание журнальных статей без указания авторства;

- финансирование разработки стандартов диагностики и лечения;

- финансирование групп (школ) пациентов и медицинских обществ;

- исследование рынков сбыта;

- реклама в интернете;

- скидки, зависящие от объемов продаж [20].

Ключевую роль в организации продаж играет выкладка товара (мерчендайзинг) и рекламные акции [10].

В условиях жесткой конкуренции с парфюмерными магазинами аптеки пытаются использовать главное преимущество – консультации специалистов-косметологов. В крупных городах покупатели аптечных организаций (АО) могут бесплатно пройти диагностику кожи и волос, получить консультации узких специалистов. Консультанты для этих целей проходят специальное обучение. Организуются акции использования пробников косметических новинок, информационные брошюры. Активно применяется мерчендайзинг – специальные выкладки в отдельных зонах. Лечебная косметика в настоящее время является приоритетным товаром для аптечного бизнеса [19].

Перспективным для роста продаж косметической продукции являются консультации врача-косметолога непосредственно в АО, что способствует еще и формированию лояльности клиента к аптеке. Следует помнить, что профессиональных знаний о косметической продукции у фармацевтических работников, как правило, нет. Информацию они получают в порядке самообразования. Для формирования у клиента осознанного выбора косметики работник аптеки должен уметь грамотно ответить на его вопросы о составе косметического средства, возможных побочных эффектах, ненавязчиво и вежливо помочь сделать правильный выбор в соответствии с типом кожи, возрастом [1].

Поэтому считаем целесообразным, чтобы производитель оказывал аптекам содействие в продаже своей продукции, т.е. проводил обучающие семинары и тренинги для работников АО, оказывал помощь

в мерчендайзинге продукции в торговом зале и др. Объем ассортимента группы косметических товаров зависит, во-первых, от спроса и, во-вторых, от размеров торговых площадей, которые АО может выделить для продвижения данной товарной группы. Известно, что косметическая продукция продается только путем активного продвижения, для чего важна не только выкладка товаров, но и промомероприятия (обучение первостольников, консультанты по косметике, семплинг-распространители образцов на пробу бесплатно и др.) [4].

Большое значение придается разработке программ лояльности для клиентов, приобретающих парфюмерно-косметическую продукцию (ПКП) в аптеках. Клиент ценит качественное обслуживание и реальную помощь в поддержании своего здоровья и здоровья своих близких. Материальная выгода покупателя в виде скидок, бонусов, дисконтных карт является сильным мотивом покупок, но специалисты рассматривают ее не только как финансовый стимул, но и как факт внимания. Возможны варианты гибкого ценообразования на товары, пользующиеся спросом, причем о таких акциях нужно информировать покупателей, в том числе на интернет-сайтах, в торговых залах, на листовках. В зависимости от спроса могут меняться скидки на сезонные товары. Значительный эффект в реализации товара дают постоянные клиенты. Для формирования базы постоянных клиентов необходимо иметь их контактные данные, дни рождения, отмечать их небольшими презентами к праздникам, участие в благотворительных акциях (пенсионерам, ветеранам, больницам, детским домам), экспресс-консультации лечебной косметики, минеральных вод и других товаров, раздача бесплатных образцов парфюмерно-косметической продукции [18].

В период кризиса изменяются методы продвижения элитной профессиональной косметики: организация внутри своей компании-производителя консалтингового подразделения, основная цель которого заключается в оказании помощи заинтересованным в организации своих салонов красоты или аптек с расширенной продажей продукции производителя и рекламной поддержкой. Такие мероприятия повышают узнаваемость брендов и сопутствуют повышению их популярности (Vichy, L'Oreal). Отмечается тенденция позитивного синтеза фармацевтики и косметологии, т.е. отождествляется производство косметики с фармацевтическим производством, что приводит к росту доверия товарам, созданным по медицинским технологиям.

Среди перспективных методов продвижения ПКП через АО специалисты выделяют следующие:

- проведение специализированных промоакций, когда покупателю предоставляется скидка или подарок;
- проведение благотворительных акций («поможем детям» с отчислением процента продаж в благотворительные фонды и на приобретение для детских учреждений медицинского оборудования);
- присутствие в торговом зале промоутеров производителя или поставщика;
- работа с фармацевтическим персоналом АО, проведение «круглых столов», семинаров, т.к. профессиональная косметика требует квалифицированных консультаций специалистов, прошедших специальное обучение;
- грамотная подготовка рекламных кампаний, медиаплан по продвижению продукции, маркетинговая стратегия продвижения [18].

Выводы

Таким образом, в современных сложных экономических условиях внедрение в фармацевтическом бизнесе различных форм продвижения, в частности, ПКП через АО становится особенно актуальным. Это нужно как производителю, который заинтересован в сбыте своей продукции, так и может быть полезным потребителю, который в условиях насыщенного рынка при наличии множества конкурирующих товаров является главным объектом процесса продвижения продукции. В результате инновационной деятельности в области продвижения товаров компания может достичь значительных и эффективных изменений.

Список литературы

1. Вторая жизнь косметики в аптеке // Рос. аптеки. – 2010. – № 21. – С. 22–23.
2. Голубков Е.П. Маркетинг: словарь-справочник / Е.П. Голубков. – М.: Дело, 2001. – 440 с.
3. Итоги первого полугодия 2014 года. DSM Group. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dsm.ru/about/news/73/>.
4. Корнюшин В. Управление аптечной косметикой: тенденции, анализ, рекомендации / В. Корнюшин // Косметика в аптеке. – 2012. – Весна. – С. 18–20.
5. Котлер Ф. Маркетинг менеджмент: пер с англ. / Ф. Котлер. – СПб.: Питер Ком, 1999. – 896 с.
6. Кузякова Л.М., Черницова М.А. Инновационный проект создания нового поколения липосомальных косметических средств лечебно-профилактического действия // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2–22. – С. 4940–4945.
7. Кузякова Л.М., Черницова М.А. Тенденции формирования фармацевтического и косметологического рынка России в посткризисном периоде. // Образование и наука без границ: матер. IX междунар. науч.-практич. конф. (г. Белгород 2013 г.). – Белгород, 2013. – С. 28–34.
8. Кучеренко М.А. Инновационный маркетинг-инструментарий для реализации нетрадиционных коммуникаций /

М.А. Кучеренко, Н.Ф. Пермичев // Экономика здравоохранения. – 2006. – № 10. – С. 19–25.

9. Матвеев В. Трансформация бизнеса в фармотрасли / В. Матвеев // Аптеч. бизнес. – 2010. – № 3. – С. 50.

10. Покупательское поведение в посткризисный период // Аптеч. бизнес. – 2010. – № 1. – С. 48.

11. Сергеева С.А. Проблемы осуществления инновационной стратегии российскими предприятиями / С.А. Сергеева // Экономика образования. – 2011. – № 1. – С. 116–121.

12. Стратегия инновационного развития РФ на период до 2020 г. Распоряжение Правительства РФ от 8 декабря 2011 г. N 2227-р. – Система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru/70106124/#ixzz4dFrp2e73>.

13. Сулейменова Б.М. Система продвижения товаров и услуг как один из инструментов комплекса маркетинга / Б.М. Сулейменова // Маркетинг в России и за рубежом. – 2008. – № 4. – С. 76–84.

14. Черникова М.А., Кузякова Л.М. Основные тенденции развития современного фармацевтического рынка // Вестник АПК Ставрополя. – 2014. – № 4(16). – С. 111–114.

15. Черникова М.А., Кузякова Л.М. Применение ситуационного анализа как метода принятия стратегических решений малым фармацевтическим предприятием // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2016. – № 1 (57). – С. 43–47.

16. Черникова М.А., Кузякова Л.М., Умнова О.А. Тенденции развития инноваций в фармацевтике // Интер-медикал. – 2014. – № 5. – С. 68–75.

17. Черникова М.А. Результаты маркетингового исследования малого фармпредприятия // Ремедиум. – 2016. – № 4(230). – С. 44–48.

18. Чихачева М. Аптечные программы лояльности: как выжить в условиях жесткой конкуренции / М. Чихачева // Аптеч. бизнес. – 2011. – № 1/2. – С. 62–65.

19. Широкова И. Косметика особого назначения // Ремедиум. – 2011. – № 10. – С. 24–28.

20. Chernitsova M.A. Features forms of pharmaceutical products promotion // Eastern European Scientific Journal. – 2015. – № 6. – P. 95–98.

References

1. Vtoraja zhizn kosmetiki v apteke // Ros.apteki. 2010. no. 21. pp. 22–23.
2. Golubkov E.P. Marketing: slovar-spravochnik / E.P. Golubkov. M.: Delo, 2001. 440 p.
3. Itogi pervogo polugodija 2014 goda. DSM Group. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.dsm.ru/about/news/73/>.
4. Kornjushin V. Upravlenie aptechnoj kosmetikoj: tendencii, analiz, rekomendacii / V. Kornjushin // Kosmetika v apteke. 2012. Vesna. pp. 18–20.

5. Kotler F. Marketing menedzhment: per s angl. / F. Kotler. SPb.: Piter Kom, 1999. 896 p.

6. Kuzjakova L.M., Chernicova M.A. Innovacionnyj projekt sozdaniya novogo pokoleniya liposomalnyh kosmeticheskikh sredstv lechebno-profilakticheskogo dejstviya // Fundamentalnye issledovaniya. 2015. no. 2–22. pp. 4940–4945.

7. Kuzjakova L.M., Chernicova M.A. Tendencii formirovaniya farmacevticheskogo i kosmetologicheskogo rynka Rossii v postkrizisnom periode. // Obrazovanie i nauka bez granic: mater. IX mezhdunar. nauch.-praktich. konf. (g. Belgorod 2013 g.). Belgorod, 2013. pp. 28–34.

8. Kucherenko M.A. Innovacionnyj marketing-instrumentarij dlja realizacii netradicionnyh kommunikacij / M.A. Kucherenko, N.F. Permichev // Jekonomika zdoravoohraneniya. 2006. no. 10. pp. 19–25.

9. Matveev V. Transformacija biznesa v farmotrasli / V. Matveev // Aptech. biznes. 2010. no. 3. pp. 50.

10. Pokupatelskoe povedenie v postkrizisnyj period // Aptech. biznes. 2010. no. 1. pp. 48.

11. Sergeeva S.A. Problemy osushhestvleniya innovacionnoj strategii rossijskimi predpriyatijami / S.A. Sergeeva // Jekonomika obrazovaniya. 2011. no. 1. pp. 116–121.

12. Strategija innovacionnogo razvitiya RF na period do 2020 g. Rasporjazhenie Pravitel'stva RF ot 8 dekabrja 2011 g. N 2227-r. Sistema GARANT: <http://base.garant.ru/70106124/#ixzz4dFrp2e73>.

13. Sulejmenova B.M. Sistema prodvizheniya tovarov i uslug kak odin iz instrumentov kompleksa marketinga / B.M. Sulejmenova // Marketing v Rossii i za rubezhom. 2008. no. 4. pp. 76–84.

14. Chernicova M.A., Kuzjakova L.M. Osnovnye tendencii razvitiya sovremennogo farmacevticheskogo rynka // Vestnik APK Stavropolja. 2014. no. 4(16). pp. 111–114.

15. Chernicova M.A., Kuzjakova L.M. Primenenie situacionnogo analiza kak metoda prinjatija strategicheskikh reshenij malym farmacevticheskim predpriyatijem // Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta. 2016. no. 1 (57). pp. 43–47.

16. Chernicova M.A., Kuzjakova L.M., Umnova O.A. Tendencii razvitiya innovacij v farmacevtike // Inter-medikal. 2014. no. 5. pp. 68–75.

17. Chernicova M.A. Rezultaty marketingovogo issledovaniya malogo farmpredpriyatija // Remedium. 2016. no. 4(230). pp. 44–48.

18. Chihacheva M. Aptechnye programmy lojalnosti: kak vyzhit v uslovijah zhestkoj konkurencii / M. Chihacheva // Aptech. biznes. 2011. no. 1/2. pp. 62–65.

19. Shirokova I. Kosmetika osobogo naznachenija // Remedium. 2011. no. 10. pp. 24–28.

20. Chernitsova M.A. Features forms of pharmaceutical products promotion // Eastern European Scientific Journal. 2015. no. 6. pp. 95–98.

УДК 334.02

КОНТРОЛЛИНГ КАК СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ

Юзвович Л.И., Кузнецова Е.П., Юзвович А.В.

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина»,
Екатеринбург, e-mail: yuzvovich@bk.ru

Настоящая статья посвящена исследованию системы управления финансовых отношений предприятия в контексте контроллинга, обеспечивающих эффективность использования финансовых инструментов антикризисного управления. Рыночные методы управления предприятием требуют новых подходов, основанные на принципах эффективности. В связи с этим основной целью научной статьи является исследование контроллинга как способа сочетания финансового планирования и контроля в системе финансового менеджмента, обеспечивающего принятие стратегических и оперативных управленческих решений. Предметом исследования являются экономические отношения, возникающие в процессе управления финансовой деятельностью предприятия. Методами научного исследования выступают приемы теоретического и эмпирического познания функционирования контроллинга как системы управления финансовой деятельностью предприятия. В заключение делаются выводы и обозначаются перспективы успешного развития контроллинга в России.

Ключевые слова: контроллинг, финансовая деятельность предприятия, финансовое планирование, управление предприятием

CONTROLLING AS A SYSTEM OF MANAGEMENT OF FINANCIAL ACTIVITY OF THE ENTERPRISE

Yuzvovich L.I., Kuznetsova E.P., Yuzvovich A.V.

Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg,
e-mail: yuzvovich@bk.ru

The present article is devoted to the study of the control system financial relations of the enterprise in the context of controlling, ensuring efficiency in the use of financial instruments of crisis management. Market methods of enterprise management requires new approaches based on principles of efficiency. In this regard, the main purpose of a scientific article is the study of controlling as a way of combining financial planning and control in the financial management system, to ensure that strategic and operational management decisions. Subject of research are economic relations arising in the process of managing the financial activities of the enterprise. Methods research are the methods of theoretical and empirical knowledge of the functioning of controlling as a system of management of financial activity of the enterprise. In the conclusion the author draws conclusions and highlights the prospects for successful development of controlling in Russia.

Keywords: controlling, the financial activities of the enterprise, financial planning, enterprise management

Целесообразна система контроллинга в тех случаях, когда делегированы функции управления предприятием его службам и отделам. В этом случае он им поможет в достижении общего максимально возможного положительного результата деятельности, являясь инструментарием рыночной экономики, при которой необходимость в централизованном администрировании снижается.

На первой стадии внедрения системы контроллинга своевременно сигнализирует его инструментарий о том, возникают ли негативные отклонения, чтобы принять противодействующие меры своевременно. В итоге управление и контроль со стороны уступают место самоуправлению и самоконтролю, главная задача которых состоит в повышении ответственности каждого отдельного работника. К изменению во взаимоотношениях между работниками предприятия он приводит лишь при таком

представлении и содействует между ними лучшему пониманию. Опережающее предоставление возможности самостоятельно принимать решения управление, осознание личной ответственности максимально большим числом работников, которые обеспечиваются внедрением системы контроллинга, содействуя активизации процесса перемен, развитие без которых невозможно [6, с. 46].

В контроллинге системный подход позволяет эффективно управлять глобальными и локальными стратегиями. На предприятиях современное планирование, и стратегическое планирование, особенно без современных методов стратегического и оперативного контроллинга, невозможно [2]. Контроллинг управляет, корректирует и контролирует оперативными и в планировании стратегическими аспектами, управляет и формирует системой внутренней отчетности и учета. В ближайшее время и в России в системе управления предприятия

тием контроллинг должен занять достойное место. Этому должна содействовать необходимость введения на многих предприятиях системы антикризисного управления. Антикризисная программа ориентируется на реформирование организации. Стратегия антикризисного управления, реформирования предполагает внедрение долгосрочного внутреннего планирования в реформируемых организациях. Опыт зарубежных фирм доказывает стратегическую связь с системой контроллинга долгосрочного планирования.

Контроллинг играет важную роль в развивающихся инновационных процессах на предприятиях. Процессы внедрения и создания новой продукции эффективно контролируются уже сегодня и управляются службами контроллинга в России и за рубежом. Освоение технологии контроллинга повысить эффективность управления финансовой деятельностью предприятия. Контроллинг, как современная концепция управления финансовой деятельностью предприятия, интегрирует и координирует усилия различных подразделений и служб по достижению поставленных целей в рамках управления денежными потоками. Рассматривает весь комплекс поставленных задач для достижения конкретных целей: планирование, управленческий учет, разработка бюджетов, контроль и анализ отклонений от плановых фактических результатов деятельности, разработка оптимальных управленческих решений [4]. Контроллинг, находясь на пересечении информационного обеспечения, учета, координации и контроля, занимает в управлении предприятием особое место: он связывает все эти функции воедино, координирует и интегрирует их, причем управление предприятием не подменяет собой, а лишь его переводит на качественно новый уровень. Контроллинг является на предприятии своеобразным механизмом саморегулирования, обеспечивающим в контуре управления обратную связь [7].

Необходимость появления такого феномена, как контроллинг, на современных предприятиях объяснить можно следующими причинами:

- к системе управления предприятием дополнительные требования выдвигает нестабильность внешней среды:
 - смещение на анализ будущего с контроля прошлого акцента;
 - увеличение скорости реакции на изменения внешней среды, повышение гибкости предприятия;
 - необходимость в непрерывном отслеживании происходящих во внутренней и внешней средах предприятия изменений;

- механизм координации внутри системы управления требует модернизация систем управления предприятием;

- при недостатке релевантной информации информационный бум требует построения специальной системы информационного обеспечения управления.

Происходит термин «контроллинг» от английского слова «control», которое главным образом переводится как «управление, охватывающее все его функции». Потому контроллинг представляет собой подсистему управления эффективностью производства.

С точки зрения применения в российской практике управления финансовой деятельностью предприятия наиболее интересным является *метод целевых издержек «target costing»* и в японском варианте его развитие – «kaizen costing». Это методы активного уменьшения затрат производства продукции. Система «target costing» является целостной концепцией управления, поддерживающей стратегию снижения затрат и реализующей функции превентивного контроля издержек, планирования производства новых продуктов и калькулирования в соответствии с рыночными условиями целевой себестоимости [1, с. 85]. Стоит идея «target costing» в том, что идет такой же процесс при планировании себестоимости, как и при планировании производства нового продукта: к разработке технологии достижения от постановки цели. Цена продукта определяется за счет маркетинговых исследований, то есть является фактически ожидаемой или рыночной прогнозной ценой. А величина прибыли для определения целевой себестоимости изделия, которую фирма планирует получить от него, вычитается из ожидаемой рыночной цены. Система «target costing», таким образом, предусматривает, в отличие от традиционных способов ценообразования, расчет себестоимости изделия на основании предварительно установленной цены реализации [5, с. 109].

Можно сделать вывод, что по своей природе концепция «target costing» является инструментом стратегического или перспективного менеджмента, который осуществляется на высшем уровне управления предприятием.

Кроме «target costing» в японских корпорациях используется и иной инструмент снижения затрат – «kaizen costing». Означает слово «kaizen» «усовершенствование, улучшение маленькими шагами». Цель «kaizen» заключается в усовершенствовании деятельности компании или отдельных ее подразделений за счет внутренних резер-

вов. Поэтому нужно рассматривать «kaizen costing» как метод управления на иерархических низших уровнях управления на предприятии, т.е. поиск возможностей снижения затрат и обеспечение необходимого уровня себестоимости продукта до целевого некоторого уровня в процессе изготовления изделий и разработки технологии.

Перенимать и примерять данные методы управления можно по-разному. Достаточно в одних случаях лишь перенять и осмыслить идеи, составляющие основу этих методов, а в других – можно в целом внедрить концепцию. Применение для отечественных предприятий системы «target costing» технически сложным не является. Необходимо лишь сформировать единую систему управления затратами. Эта система должна на разных иерархических уровнях управления и на разных стадиях жизненного цикла изготовления продукта решать одну и ту же задачу снижения затрат. Эти методы совмещаются легко с бюджетированием, формированием центров ответственности, планированием прибыли, различными оценочными процедурами и стратегиями ценообразования.

Успешное внедрение данной системы заключается в тесном взаимодействии между разными подразделениями аппарата управления. Разбалансированность внутреннего механизма, неадекватная корпоративная культура, амбициозные действия оспаривающих свое влияние менеджеров – это основные симптомы неблагополучия предприятия, где с самого начала внедрение «target costing» обречено на провал. «Target costing» – форма управления целевой эффективностью производства. Можно активно рекомендовать для практического внедрения этот метод отечественному менеджменту. Что касается системы «kaizen-costing», то можно рассматривать эту систему как средство роста внутренней эффективности предприятия. Таким образом, «target costing» и (частично) «kaizen costing» могут вполне пополнить арсенал менеджмента российских предприятий, осуществляющих инновационную деятельность, и тех, которые работают в традиционных отраслях производства.

Объективная оценка практического опыта развитых стран отражает тот факт, что осуществляться предпринимательская деятельность не может без элементов планирования в рамках рыночной системы хозяйствования хозяйственной деятельности, государственного контроля. Осуществляется процесс государственного регулирования через воздействие на хозяйственную деятельность, экономику, а также реализу-

ется через определение на определенных основаниях пределов публичного участия.

Система контроллинга интегрирует планирование, учет, маркетинг в самоуправляемую единую структуру, в которой цели и задачи предприятия четко определяются, а также способы их реализации и принципы управления [8]. Начинаются основные сложности на стадии перепрофилирования под концепцию контроллинга системы менеджмента. Для принятия оптимального решения менеджерам необходимо иметь точные данные, причем подобные материалы должны быть достоверными, систематизированными и обработанными.

Доказана конкурентоспособность контроллинга практикой деятельности многих промышленных зарубежных объектов. Некоторые фирмы разрабатывают собственную внутреннюю концепцию управления, что позволяет им сегодня выдерживать на рынке конкуренцию. Основные направления в данной области развития теории особенно ярко раскрываются в проблеме определения на производимую продукцию оптимального уровня издержек, распределение на единицу продукции структуры затрат, выявление по местам их возникновения положительной динамики системы управления затратами, а также меры, которые способствуют созданию эффективного метода распределения прибыли [3, с. 33].

Контроллинг позволяет оптимизировать с учетом определенной специфики модель управления предприятиями вне зависимости от масштаба деятельности. Система подразумевает четкое соблюдение принципа соответствия видам управленческих воздействий полномочий, принципа единства целей, а также принципа соответствия методов и форм деятельности, подчиняя их задачам управления. Особенно четко проявляется значимость контроллинга через систему прямого администрирования, мотивации, через индикативное и хозяйственное управление.

На многих предприятиях России в настоящее время еще нет четко сформулированной, единой и обоснованной концепции развития и формирования контроллинга. Задействованы зачастую лишь его отдельные элементы (знания, информация, управленческий учет, контроль, профессиональный уровень исполнителей и т.д.). А это внедрение в хозяйственную практику холдингов и корпораций контроллинга существенно тормозит. Существует в настоящее время острая необходимость установления на предприятиях такой системы контроллинга, где внутренний аудит и управленческий контроль выделялись бы в качестве элементов.

Анализ современных дискуссий дает возможность сделать вывод о том, что характеризуется эта область знаний различным восприятием содержания концепции. Кроме того, применительно к организациям специфика методических и организационных аспектов контроллинга остается до сих пор малоисследованной. Комплексный подход к постановке и решению организационных проблем контроллинга изучаемых объектов практически отсутствует. Начинается процесс внедрения с принятия решения о разработке на предприятии системы контроллинга. Основными причинами принятия такого решения чаще всего являются:

- устаревшие методы анализа, планирования и калькуляции, неудовлетворяющие предъявляемым к менеджменту предприятия современным требованиям;
- ухудшение экономических показателей в сравнении с подобными предприятиями;
- существующие на предприятии методики анализа и учета, не позволяющие отвечать своевременно на вопросы руководства;
- изменение существующих или появление новых целевых установок в изменившихся условиях функционирования деятельности предприятия;
- отсутствие согласованных целей и наличие между отдельными подразделениями «трения» на предприятии относительно выполняемых функций.

Анализ отечественной и зарубежной практики внедрения контроллинга показывает, что в условиях резкого ухудшения основных показателей деятельности предприятия принимать решение о внедрении и разработке системы контроллинга не следует. Для начала построения системы контроллинга благоприятным моментом является появление слабых первых сигналов (индикаторов) для перспективного функционирования предприятия о возможных рисках.

Немаловажным фактором, требующим при выборе момента внедрения системы контроллинга обязательного учета, является наличие достаточного количества человеческих и финансовых ресурсов у предприятия. Внедрение и разработка системы контроллинга требует немалых затрат, тем более если реализуется этот процесс с привлечением внешних консультантов. Требуются значительные инвестиции для подготовки и «покупки» контроллеров. Функции, инструментарий и задачи контроллинга постоянно совершенствуются и дополняются в соответствии с происходящими во внешней среде изменениями. Если полное признание и статус равноправного партнера контроллинга получает, то его возможности оказывать на перспективное развитие пред-

приятия влияние путем использования стратегического планирования, современных методик прогнозирования, анализа потенциалов и рисков существенно возрастают. Полученные на первом этапе после внедрения контроллинга результаты обсуждаются у руководства предприятия. В содержание, бюджеты и сроки последующих этапов вносятся корректировки в случае необходимости. По ходу реализации проекта возникать могут обстоятельства, которые требуют корректировки самой концепции системы контроллинга. Управление внедрением на следующих стадиях проекта системы контроллинга осуществляется аналогичным образом [9, с. 25].

Вопрос практического применения на отечественных предприятиях системы контроллинга приобретает принципиальное значение. Прежде всего, следует определиться, какие предприятия в ближайшей перспективе его методологию готовы использовать. Считается, что крупные предприятия с численностью работающих более 1000 человек являются наиболее подготовленными. Это объясняется сложностью их производственного процесса и структуры управленческого аппарата, большим количеством влияющих на конечную цель предприятия факторов, необходимостью отслеживания внутри предприятия и за его пределами показателей эффективности работы, сложностью коммуникационных связей. На этих предприятиях квалификационный уровень работников управления более высокий, между отдельными службами достаточно сильные коммуникационные связи, развитая система бухгалтерского учета. Целесообразно создавать здесь специализированные службы контроллинга.

Второй группой имеющих условий для внедрения контроллинга хозяйствующих субъектов являются объединения различного рода. Цель отдельных предприятий с общей целью объединений может не совпадать, поэтому контроллинг оказывает содействие консолидации сил на достижение общей цели всех участников объединений.

Относительно третьей группы предприятий с численностью работающих 200–1000 человек, то, за некоторым исключением, в ближайшем будущем для внедрения контроллинга они не имеют перспектив, вследствие отсутствия условий. На мелких предприятиях использоваться должны обычные формы в системе бухгалтерского учета контроля использования ресурсов.

Таким образом, концепция контроллинга является одним из важнейших направлений в развитии теории и практики управления, совершенствования организации

планирования, учёта, контроля и анализа финансово-хозяйственной деятельности предприятия, реализация которой позволяет в нужные сроки и качественно предоставлять необходимую информацию на различные уровни управления.

Список литературы

1. Аткинсон Э.А., Банкер Р.Д., Каплан Р.С., Янг М.С. Управленческий учет / Пер с англ. – М.: Вильямс, 2012. – 880 с.
2. Бигдай О.Б., Мануленко В.В., Садовская Т.А. Создание модели контроллинга прибыли в акционерном обществе // Финансы и кредит. – 2014. – № 24. – С. 19–29.
3. Джордан Дж. Контроллинг затрат на продукт с помощью решений SAP; пер. с англ. – СПб.: Эксперт РП, 2015. – 560 с.
4. Ивашкевич В.Б. Проблемы теории управленческого учета и контроллинга // Международный бухгалтерский учет. – 2016. – № 14. – С. 32–46.
5. Казначевская Г.Б. Менеджмент. – М.: Кнорус, 2012. – 240 с.
6. Саак А.Э. Информационные технологии управления. / А.Э. Саак. – СПб.: Питер, 2014. – 320 с.
7. Серебрянникова Т.Ю., Куртаева О.Ю. Внутренний контроль и контроллинг: концептуальные особенности // Международный бухгалтерский учет. – 2015. – № 26. – С. 2–12.

8. Супрунова Е.А. Контроллинг и управленческий учет: расстановка приоритетов // Международный бухгалтерский учет. – 2015. – № 38. – С. 24–38.

9. Титов В.И. Экономика предприятия: учебник / В.И. Титов. – М.: Эксмо, 2013. – 416 с.

References

1. Atkinson Je.A., Banker R.D., Kaplan R.S., Jang M.S. Upravlencheskij uchët / Per s angl. M.: Viljams, 2012. 880 p.
2. Bigdaj O.B., Manulenko V.V., Sadovskaja T.A. Sozdanie modeli kontrollinga pribyli v akcionernom obshhestve // Finansy i kredit. 2014. no. 24. pp. 19–29.
3. Dzhordan Dzh. Kontrolling zatrat na produkt s pomoshhju reshenij SAP; per. s angl. SPb.: Jekspert RP, 2015. 560 p.
4. Ivashkevich V.B. Problemy teorii upravlencheskogo ucheta i kontrollinga // Mezhdunarodnyj buhgalterskij chët. 2016. no. 14. pp. 32–46.
5. Kaznachevskaja G.B. Menedzhment. M.: Knorus, 2012. 240 p.
6. Saak A.Je. Informacionnye tehnologii upravlenija. / A.Je. Saak. Spb.: Piter, 2014. 320 p.
7. Serebrjannikova T.Ju., Kurtaeva O.Ju. Vnutrennij kontrol i kontrolling: konceptualnye osobennosti // Mezhdunarodnyj buhgalterskij uchët. 2015. no. 26. pp. 2–12.
8. Suprunova E.A. Kontrolling i upravlencheskij uchët: rasstanovka prioritetov // Mezhdunarodnyj buhgalterskij uchët. 2015. no. 38. pp. 24–38.
9. Titov V.I. Jekonomika predpriyatija: uchëbnik / V.I. Titov. M.: Jeksmo, 2013. 416 p.