
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

№ 4 2018

ISSN 1812-7339

Двухлетний импакт-фактор РИНЦ = 1,252

Журнал издается с 2003 г.

Пятилетний импакт-фактор РИНЦ = 0,582

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. (Невинномысск); 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. (Великий Новгород); 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.т.н., проф. Снежко В.А. (Москва); д.э.н., проф. Алибеков Ш.И. (Кизляр); д.э.н., проф. Бурда А.Г. (Краснодар); д.э.н., проф. Василенко Н.В. (Отрадное); д.э.н., доцент, Гиззатова А.И. (Уральск); д.э.н., проф. Головина Т.А. (Орел); д.э.н., доцент, Довбий И.П. (Челябинск); д.э.н., доцент, Дорохина Е.Ю. (Москва); д.э.н., проф. Зарецкий А.Д. (Краснодар); д.э.н., проф. Зобова Л.Л. (Кемерово); д.э.н., доцент, Каранина Е.В. (Киров); д.э.н., проф. Киселев С.В. (Казань); д.э.н., проф. Климовец О.В. (Краснодар); д.э.н., проф. Князева Е.Г. (Екатеринбург); д.э.н., проф. Коваленко Е.Г. (Саранск); д.э.н., доцент, Корнев Г.Н. (Иваново); д.э.н., проф. Косякова И.В. (Самара); д.э.н., проф. Макринова Е.И. (Белгород); д.э.н., проф. Медовый А.Е. (Пятигорск); д.э.н., проф. Покрытан П.А. (Москва); д.э.н., доцент, Потышняк Е.Н. (Харьков); д.э.н., проф. Пospelов В.К. (Москва); д.э.н., проф. Роздольская И.В. (Белгород); д.э.н., доцент, Самарина В.П. (Старый Оскол); д.э.н., проф. Серебрякова Т.Ю. (Чебоксары); д.э.н., проф. Скуфыина Т.П. (Апатиты); д.э.н., проф. Титов В.А. (Москва); д.э.н., проф. Халиков М.А. (Москва); д.э.н., проф. Цапулина Ф.Х. (Чебоксары); д.э.н., проф. Чиладзе Г.Б. (Тбилиси); д.э.н., доцент, Федотова Г.В. (Волгоград); д.э.н., доцент, Ювица Н.В. (Астана); д.э.н., доцент, Юрьева Л.В. (Екатеринбург)

Журнал «Фундаментальные исследования» зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий, и массовых коммуникаций.

Свидетельство – ПИ № ФС 77-63397.

Все публикации рецензируются.

Доступ к электронной версии журнала бесплатен.

Двухлетний импакт-фактор РИНЦ = 1,252.

Пятилетний импакт-фактор РИНЦ = 0,582.

Учредитель, издательство и редакция:

ИД «Академия Естествознания»

Почтовый адрес: 105037, г. Москва, а/я 47

Ответственный секретарь редакции –

Бизенкова Мария Николаевна –

+7 (499) 705-72-30

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

Подписано в печать 28.04.2018

Дата выхода номера 28.05.2018

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.

Распространение по свободной цене

Усл. печ. л. 19,25

Тираж 1000 экз. Заказ ФИ 2018/4

© ИД «Академия Естествознания»

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки (05.17.00)

РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТОВ ПО БЕСПЛАМЕННОМУ ГОРЕНИЮ В ЖИДКИХ СИСТЕМАХ, ПОРОЖДАЮЩЕМУ ДИСПЕРСНЫЕ ОКСИДЫ МЕТАЛЛОВ, ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ В СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ ПО ХИМИИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ <i>Гордеев Н.Е., Лебедев Ю.А., Болдырев В.С.</i>	7
РАСЧЕТ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ДВИЖЕНИИ ДВУХФАЗНОЙ СМЕСИ С МОНОДИСПЕРСНЫМИ ЧАСТИЦАМИ МЕЛКОЙ И СРЕДНЕЙ КРУПНОСТИ В ВЕРТИКАЛЬНЫХ ТРУБАХ <i>Кондратьев А.С., Ньа Т.Л.</i>	13
ПОЛУЭМПИРИЧЕСКОЕ УРАВНЕНИЕ ДЛЯ ОПИСАНИЯ ЧИСЕЛ СОЛЬВАТАЦИИ ЭЛЕКТРОЛИТОВ <i>Мураева О.А., Панаева Т.Д.</i>	21

Экономические науки (08.00.00)

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К СТРАТЕГИЧЕСКОМУ УПРАВЛЕНИЮ ТЕРРИТОРИЯМИ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПРИМЕНительно К АТОМНОЙ ОТРАСЛИ <i>Аврамчикова Н.Т., Пучкин М.Б.</i>	28
ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ УПРАВЛЕНИЯ АБСТРАКТНЫМ ОБЪЕКТОМ <i>Ахмедьянова Г.Ф., Пищухин А.М., Пищухина Т.А.</i>	34
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КОМПАНИЙ-НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ МИРНИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ) <i>Балдунникова В.П., Каницкая Л.В.</i>	39
О РОЛИ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА И ОБРАЗОВАНИЯ В РАЗВИТИИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ <i>Буров В.Ю., Капитонова Н.В., Кайбалина Н.Б.</i>	44
ФОРМИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО СЕКТОРА МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И МЕТОДЫ ЕГО ОЦЕНКИ <i>Волчкова Е.Н., Кочеваткина Э.Ф.</i>	50
ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО КАПИТАЛА ОРГАНИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ <i>Гапоненко Т.В.</i>	56
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КАТЕГОРИИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА <i>Злотников М.С., Демченко С.К.</i>	63
АНАЛИЗ ДАННЫХ О ДОХОДАХ НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНОВ РФ С УЧЕТОМ СОЦИАЛЬНЫХ ТРАНСФЕРТОВ: МЕТОД ГЛАВНЫХ КОМПОНЕНТ <i>Ильясов Б.Г., Макарова Е.А., Закиева Е.Ш., Гиздатуллина Э.С.</i>	69
ВЛИЯНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КОНСТРУКЦИЙ МНОГОКВАРТИРНОГО ДОМА НА СТАРЕНИЕ И СПОСОБЫ ЕГО ВОЗМЕЩЕНИЯ <i>Казиев В.М., Казиев Э.В.</i>	75

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ В РОССИИ: РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА УРОВНЯ ЖИЗНИ В МЕГАПОЛИСЕ И РЕГИОНЕ	
<i>Кантемирова М.А., Дзакоев З.Л., Соскиева З.В.</i>	81
МУЗЕЙНАЯ ДЕСТИНАЦИЯ КАК ЭЛЕМЕНТ РЕГИОНАЛЬНОЙ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ	
<i>Королева И.С., Глумова Я.Г.</i>	87
ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ЭКОНОМИЧЕСКОГО КЛАСТЕРА: КРИТЕРИИ РАЗВИТИЯ	
<i>Костенко О.В., Оленин О.А.</i>	92
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАЛЫХ УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ	
<i>Куклина М.В., Баяскаланова Т.А., Богданов В.Н., Уразова Н.Г.</i>	98
ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ УПРЕЖДАЮЩЕГО МОНИТОРИНГА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ	
<i>Лавриненко Е.А., Чмирева Е.В.</i>	104
АНАЛИЗ УГРОЗ ИНВЕСТИЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БЕЛГОРОДСКОГО РЕГИОНА	
<i>Переверзева Е.С., Кулик А.М., Макринова Е.И., Капустина И.Ю.</i>	109
РЫНОЧНОЕ СЕГМЕНТИРОВАНИЕ НА ОСНОВАНИИ ВЫЯВЛЕНИЯ ПОТРЕБНОСТЕЙ ПОКУПАТЕЛЕЙ И СОЧЕТАНИЯ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ	
<i>Суворова С.Д., Куликова О.М.</i>	115
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ СИСТЕМНО-ХОЛИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА	
<i>Тихомирова О.Г., Галицкий С.В.</i>	120
ДЕЗИНТЕГРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В СТРАНАХ ЕВРОПЫ: ПРИЧИНЫ И ВЛИЯНИЕ НА РОССИЮ	
<i>Фадеева И.А.</i>	125
МОДЕЛИ МОНО- И МНОГОПРОДУКТОВОЙ ФИРМЫ В РАМКАХ НЕОКЛАССИЧЕСКОГО ПОДХОДА	
<i>Халиков М.А., Никифорова М.А.</i>	130
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СЕКТОР В ЭКОНОМИКЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	
<i>Чернопятов А.М., Ахметов Л.А., Джуроев Д.М.</i>	138
ОЦЕНКА СОЦИАЛЬНОЙ СТАВКИ ДОХОДНОСТИ НА ОСНОВЕ ФИНАНСОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПОРТФЕЛЯ БАНКА РАЗВИТИЯ	
<i>Шукаев Д.Н., Жумагалиев Б.И., Бимурат Ж.</i>	146

CONTENTS

Technical sciences (05.17.00)

THE DEVELOPMENT OF FLAMELESS COMBUSTION THAT PRODUCES DISPERSE METAL OXIDES IN LIQUID SYSTEMS EXPERIMENTS WHICH CAN BE IMPLEMENTED IN STUDENT'S PRACTICES ON CHEMISTRY IN TECHNICAL HIGHER EDUCATION	
<i>Gordeev N.E., Lebedev Yu.A., Boldyrev V.S.</i>	7
CALCULATION OF HYDRODYNAMIC PARAMETERS ABOUT MOTION TWO-PHASE MIXTURE WITH MONODISPERSE SOLID PARTICLES OF FINE AND MEDIUM SIZE IN VERTICAL PIPES	
<i>Kondratev A.S., Nha T.L.</i>	13
SEMI-EMPIRICAL EQUATION FOR DESCRIBING THE SOLVATION NUMBERS OF ELECTROLYTES	
<i>Muraeva O.A., Panaetova T.D.</i>	21

Economic sciences (08.00.00)

A CONCEPTUAL APPROACH TO STRATEGIC MANAGEMENT OF TERRITORIES PRIORITY SOCIAL-ECONOMIC DEVELOPMENT APPLICABLE TO THE NUCLEAR INDUSTRY	
<i>Avramchikova N.T., Puchkin M.B.</i>	28
INVESTIGATION OF CONTROL ALGORITHMS FOR AN ABSTRACT OBJECT	
<i>Akhmedyanova G.F., Pishchukhin A.M., Pishchukhina T.A.</i>	34
COMPARATIVE ANALYSIS OF FINANCIAL AND ECONOMIC STATUS OF NON-USER COMPANIES OF THE MIRNINSKY DISTRICT OF THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA)	
<i>Baldunnikova V.P., Kanitskaya L.V.</i>	39
ABOUT THE ROLE OF SMALL BUSINESS AND FORMATION IN DEVELOPMENT OF DIGITAL ECONOMY	
<i>Burov V.Yu., Kapitonova N.V., Kaybalina N.B.</i>	44
FORMATION OF THE MECHANISM FOR ENSURING INNOVATION AND INVESTMENT ATTRACTION OF THE PRODUCTION SECTOR OF MUNICIPAL EDUCATION AND METHODS OF ITS ASSESSMENT	
<i>Volchkova E.N., Kochevatkina E.F.</i>	50
PRINCIPLES OF ESTIMATION OF THE VALUE OF THE INTELLECTUAL CAPITAL OF THE ORGANIZATION IN CONDITIONS OF UNCERTAINTY	
<i>Gaponenko T.V.</i>	56
THEORETICAL AND METHODOLOGICAL ASPECTS OF THE RESEARCH OF THE CATEGORY OF HUMAN CAPITAL	
<i>Zlotnikov M.S., Demchenko S.K.</i>	63
ANALYSIS OF PERSONAL INCOME DATA INCLUDING SOCIAL TRANSFERS IN THE RUSSIAN FEDERATION REGIONS: THE PRINCIPAL COMPONENT METHOD	
<i>Ilyasov B.G., Makarova E.A., Zakieva E.Sh., Gizdatullina E.S.</i>	69
INFLUENCE OF THE TECHNICAL CONDITION ON THE DESIGN OF THE MULTI-QUARTER BLOCK OF FLAT ON AGING AND WAYS OF ITS COMPENSATION	
<i>Kaziev V.M., Kaziev E.V.</i>	75

ECONOMIC DIFFERENTIATION IN RUSSIA: RESULTS OF A COMPARATIVE ANALYSIS OF THE LEVEL OF LIFE IN THE MEGAPOLIS AND THE REGION	
<i>Kantemirova M.A., Dzakojev Z.L., Soskueva Z.V.</i>	81
MUSEUM DESTINATION AS A ELEMENT OF THE REGIONAL TOURIST-RECREATIONAL SYSTEM	
<i>Koroleva I.S., Glumova Ya.G.</i>	87
LIFE CYCLE OF ECONOMIC CLUSTER: CRITERIA OF DEVELOPMENT	
<i>Kostenko O.V., Olenin O.A.</i>	92
PROSPECTS OF USING SMALL COAL MINES OF THE BURYATIA REPUBLIC	
<i>Kuklina M.V., Bayaskalanova T.A., Bogdanov V.N., Urazova N.G.</i>	98
TOOL SUPPORT SYSTEM OF PROACTIVE MONITORING OF INVESTMENT PROJECTS	
<i>Lavrinenko E.A., Chmireva E.V.</i>	104
THREAT ANALYSIS OF INVESTMENT SECURITY AND INVESTMENT PERFORMANCE OF THE BELGOROD REGION	
<i>Pereverzeva E.S., Kulik A.M., Makrinova E.I., Kapustina I.Yu.</i>	109
MARKET SEGMENTATION ON THE BASIS OF IDENTIFICATION OF CUSTOMER NEEDS AND A COMBINATION OF EXTERNAL FACTORS	
<i>Suvorova S.D., Kulikova O.M.</i>	115
SYSTEM HOLISTIC APPROACH TO DESIGN OF MANUFACTURING SYSTEMS	
<i>Tikhomirova O.G., Galitskiy S.V.</i>	120
THE DISINTEGRATION PROCESSES IN EUROPE: CAUSES AND IMPACT ON RUSSIA	
<i>Fadeeva I.A.</i>	125
MODELS OF MONO- AND MULTI-PRODUCT ENTERPRISES UNDER THE NEO-CLASSIC APPROACH	
<i>Khalikov M.A., Nikiforova M.A.</i>	130
THE PUBLIC SECTOR IN THE ECONOMY OF THE RUSSIAN FEDERATION	
<i>Chernopyatov A.M., Akhmetov L.A., Dzhuraev D.M.</i>	138
EVALUATION OF THE SOCIAL RETURN ON INVESTMENT BASED ON FINANCIAL REPORTING FOR THE FORMATION OF AN INVESTMENT PORTFOLIO OF THE DEVELOPMENT BANK	
<i>Shukaev D.N., Zhumagaliev B.I., Bimurat Zh.</i>	146

УДК 542.06:544.452

РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТОВ ПО БЕСПЛАМЕННОМУ ГОРЕНИЮ В ЖИДКИХ СИСТЕМАХ, ПОРОЖДАЮЩЕМУ ДИСПЕРСНЫЕ ОКСИДЫ МЕТАЛЛОВ, ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ В СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ ПО ХИМИИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Гордеев Н.Е., Лебедев Ю.А., Болдырев В.С.

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)», Москва, e-mail: veniamin_bk@mail.ru

Настоящая статья посвящена обзору метода производства органических и неорганических веществ, известного как «самораспространяющийся высокотемпературный синтез» (СВС) в модификации «синтез при горении растворов» (СГР). В ходе работы была подтверждена возможность практического применения данного метода в демонстрационных экспериментах в условиях химических лабораторий в технических вузах. Введение демонстраций методов «самораспространяющийся высокотемпературный синтез» и «синтез при горении растворов» в лабораторный практикум по химии в техническом вузе позволит наглядно показать студентам процесс твердо- и жидкофазного горения и подтвердить эффективность методов при последующем изучении продуктов горения. Также были проведены эксперименты, направленные на определение температур плавления системы «гексагидрат нитрата никеля – диамид угольной кислоты» при различных соотношениях компонентов, которые выявили интересные физико-химические особенности данной системы, требующие дальнейшего изучения в рамках научно-исследовательской работы студентов на кафедре химии. С целью привлечения внимания к изложенному методу и улучшения качества подготовки специалистов необходимо ввести демонстрационные эксперименты в студенческий лабораторный практикум для студентов технических специальностей изучающих химию в «нехимическом» вузе. В рамках проведенной работы коллектив авторов показывает и наглядно иллюстрирует, что реализация методов «СВС» и «СГР» возможна в условиях учебной лаборатории.

Ключевые слова: самораспространяющийся высокотемпературный синтез, горение, демонстрационный опыт, точка эвтектики, растворы

THE DEVELOPMENT OF FLAMELESS COMBUSTION THAT PRODUCES DISPERSE METAL OXIDES IN LIQUID SYSTEMS EXPERIMENTS WHICH CAN BE IMPLEMENTED IN STUDENT'S PRACTICES ON CHEMISTRY IN TECHNICAL HIGHER EDUCATION

Gordeev N.E., Lebedev Yu.A., Boldyrev V.S.

Bauman Moscow State Technical University, Moscow, e-mail: veniamin_bk@mail.ru

The article reviews the method for producing both organic and inorganic substances, known as «self-propagating high-temperature synthesis» (SHS). Much attention is given to the special case of this method known as «synthesis at burning solutions» (SBS). In a study, the possibility of practical application of this method in demonstration experiments in the conditions of chemical laboratories in technical universities was confirmed. Implement of such demonstrations of methods of «self-propagating high-temperature synthesis» and «synthesis at burning solutions» into laboratory practice in chemistry will make it possible to demonstrate vividly to students the process of solid- and liquid-phase combustion and to confirm the effectiveness of methods in the subsequent study of combustion products. Were carried out experiments to determine the melting points of the system «nickel (II) nitrate hexahydrate-carbon monoxide diamide» at various component ratios, which revealed interesting physicochemical features of this system, that require further study in the research work of students at the Department of Chemistry. In order to draw attention to the method and improve the quality of the training of specialists, it is necessary to introduce demonstration experiments in the student laboratory practice for students of technical specialties studying chemistry in a «non-chemical» university. As part of this work, the team of authors show and graphically illustrates that the implementation of the methods of «SHS» and «SGR» is possible in the conditions of the training laboratory.

Keywords: self-propagating high-temperature synthesis, combustion, demonstration experiment, eutectic point, solutions

Настоящая работа имеет целью повышение качества учебного процесса в курсе «Химия» технических вузов за счёт введения в рассмотрение современных методов синтеза неорганических веществ.

Общепринятым является использование термина «пламя» по отношению к процессу газового горения, в котором, как известно, происходит сложная экзотермическая химическая реакция окисления (обычно

окислителем служит кислород) некоторых горючих веществ, подавляющее большинство которых содержат углерод и водород. Данный процесс обычно сопровождается выделением энергии через излучение и переходом топлива в газовую фазу в дисперсной форме.

В 1967 г. Александр Григорьевич Мержанов с коллегами обнаружили особый тип горения твердых веществ, первая публика-

ция о котором состоялась в 1972 г. [1]. Он получил название самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС) или «твердого пламени», так как и исходные реагенты и конечные продукты реакции, несмотря на высокие температуры процесса, находились в твердом состоянии. Обнаруженное явление было признано научным открытием [2].

При использовании химически чистых исходных веществ, выделение реагентов в газовую фазу при горении практически не наблюдается, и с этой точки зрения следует говорить о практической реализации процесса беспламенного горения.

Использование СВС позволяет под другим углом взглянуть на сам процесс горения. Конечным продуктом будут являться не энергия, выделяющаяся во время реакции, а продукты горения, которые обычно считаются отработанным материалом, требующим утилизации: В пиротехнике – создание безгазовых тепловыделяющих элементов, в производственной сфере – создание так называемых неравновесных материалов, приходящих в равновесное состояние в процессе эксплуатации, в электротехнике – высокотеплопроводные керамические материалы, нагревательные элементы, в химическом производстве – нанокатализаторы, в металлургии – создание композиционных жаростойких материалов и твердых сплавов на основе карбидов и боридов металлов с интерметаллидными матрицами. Обзор технологических методов и новых областей применения СВС дан в коллективной монографии [3].

В твердой среде реакция инициируется воздействием на поверхность спрессованной смеси реагентов короткого теплового импульса (например, путем прикосновения электроспирали). Формируется волна горения, которая распространяется по не нагретому исходному веществу.

В середине 1980-х гг. был изобретен новый необычный метод осуществления беспламенного горения для синтеза наноразмерных материалов, который был назван синтезом при горении растворов (СГР) [4, 5].

Синтез материалов горением растворов является универсальным, простым и быстрым процессом, с помощью которого появляется возможность синтезировать различные виды дисперсных (в том числе и наноразмерных) материалов на основе оксидов (начиная от простых бинарных соединений (например, оксиды железа) до сложных легированных фаз, с различными физическими и химическими свойствами).

Данный процесс включает самоподдерживающуюся реакцию в гомогенном растворе различных окислителей (например, нитратов металлов) и органических восстановителей (например, мочевины, глицин, гидразин). Важным является то, что окисление происходит в отсутствие кислорода из окружающей среды, но за счет топлива в растворе. Данный процесс позволяет получать не только наноразмерные оксидные материалы, но и проводить однородное (гомогенное) легирование таких материалов небольшим количеством примесных ионов (например, редкоземельных металлов) за один шаг, что позволяет получить эффективные катализаторы важных химических процессов [6].

Метод СГР позволяет, по данным С.И. Рослякова, получить низкотемпературные катализаторы (до 200 °С) для реакции разложения этанола с получением водорода с высокой селективностью и активностью [7].

Тот же автор сообщает, что магнитные порошки оксида железа (III) проявили более высокие магнитные свойства, чем полученные гидротермальными методами [7].

Наноразмерные суперпарамагнитные порошки оксидных кубических ферритов со структурой шпинели, полученные методом СГР, представляют большой интерес для создания магнитных жидкостей, поглотителей электромагнитного излучения и т.д. [8].

Одновременно они позволяют решать задачи, связанные с разделением и очисткой биологических субстанций, фармакокинетическими исследованиями, целевой доставкой в организм лекарств и генов, усилением контраста магнито-резонансных изображений и др.

Широкая область применения методов СВС и СГР позволяет использовать представления о сущности этих методов в различных разделах курса общей химии, что может иметь важное методическое значение.

Целью настоящей работы являлась демонстрация возможности проведения исследований СГР в условиях неспециализированной лаборатории технического вуза и постановка лабораторных опытов для практикума по курсу «Химия».

Для выполнения поставленной задачи были выбраны системы, в которых в качестве окислителей выступали гексагидраты нитратов никеля, кобальта и железа с общей формулой $[Me(H_2O)_6](NO_3)_2$, а в качестве восстановителей – диамид угольной кислоты $CO(NH_2)_2$ (мочевина) и аминокислотная кислота H_2NCH_2COOH (глицин).

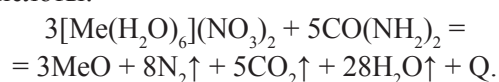


Рис. 1. Горение системы «гексагидрат нитрата железа (III) – диамид угольной кислоты»



Рис. 2. Фронт горения в реакции системы «гексагидрат нитрата никеля – аминокусусная кислота»

Возможность осуществления СГС в этих системах описана в обзоре [6]. Предварительно были рассчитаны тепловые эффекты реакций образования оксидов металлов по реакции с диамидом уксусной кислоты:



Все реакции демонстрируют значительный экзотермический эффект, зависящий от соотношения масс нитрата и диамида карбоновой кислоты, но в среднем составляющий несколько килоджоулей на грамм нитрата.

Это обеспечивает выразительность демонстрационных лабораторных опытов с гексагидратами нитратов никеля, железа и кобальта и диамидом угольной кислоты, которые могут быть поставлены в практикуме по общей и неорганической химии (рис. 1).

Не менее эффектными являются и демонстрационные опыты с гексагидратом нитрата никеля и аминокусусной кислотой (рис. 2).

Показано, что в лабораторных условиях студенческого практикума технического вуза возможно получение методом СГР оксидов никеля, железа и кобальта (рис. 3).

Полученный в ходе работы оксид железа проявляет хорошие магнитные свойства и был использован для приготовления магнитной жидкости.

В ходе работы было обнаружено, что при некоторых соотношениях компонентов смесей гексагидрата нитрата никеля с диамидом угольной кислоты образуются системы, которые могут быть отнесены к классу глубоко эвтектичных сольвентов (DES), новому типу ионных жидкостей. Как указано в фундаментальном обзоре свойств DES, «термин DES относится к жидкостям, близким по составу к эвтектическим смесям, имеющим низкую температуру плавления» [9].



Рис. 3. Продукт горения системы «нитрат кобальта – диамид угольной кислоты» – оксид кобальта (II)

В связи с этим была предпринята попытка построить фазовую диаграмму «температура плавления – мольный состав» (диаграмму состояния) для системы «гексагидрат нитрата никеля – диамид угольной кислоты».

Предварительный анализ показал, что в данной системе возможно существование нескольких комплексных соединений комплексообразователя Ni^{2+} с конкурирующими лигандами H_2O и $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$.

Известно, что оба лиганда являются, как правило, монодентатными [10], поэтому в системе возможно существование комплексных катионов с координационным числом иона никеля равным 6 состава $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$, $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_5\cdot\text{CO}(\text{NH}_2)]^{2+}$, $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_4\cdot 2\text{CO}(\text{NH}_2)]^{2+}$, $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_3\cdot 3\text{CO}(\text{NH}_2)]^{2+}$, $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_2\cdot 4\text{CO}(\text{NH}_2)]^{2+}$, $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})\cdot 5\text{CO}(\text{NH}_2)]^{2+}$, $[\text{Ni}\cdot 6\text{CO}(\text{NH}_2)]^{2+}$, а также комплексов с координационным числом 4 – $[\text{Ni}\cdot 4\text{CO}(\text{NH}_2)]^{2+}$ [11]. В системе также возможно образование комплексов, в которых $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ входит в состав как внутренней, так и внешней сфер [12]. Обычно координирование $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ происходит через атом кислорода, «но имеется информация и о координации через атомы азота» [13].

Всё это затрудняет детальное изучение состава и свойств этой системы. Тем не менее в учебных целях целесообразно рассмотреть структуру связей лиганда диамида угольной кислоты с комплексообразователем ионом никеля (II) как со связями через орбитали кислорода, так и со связями через орбитали азота с помощью метода валентных схем (МВС) по методике, изложенной в учебнике [14].

Экспериментально удалось изучить несколько составов в интервале мольного содержания $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6](\text{NO}_3)_2$, 0,5–0,8. Результаты приведены на диаграмме (рис. 4).

Системы с более высоким содержанием диамида угольной кислоты, как правило, переходят в жидкое состояние в процессе их приготовления при комнатной температуре.

В связи с этим для построения полного вида диаграммы плавкости в системе $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6](\text{NO}_3)_2 - \text{CO}(\text{NH}_2)_2$ эксперименты по построению диаграмм плавкости систем, компонентами которых являются комплексные соединения, содержащие комплексные ионы $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_4\cdot 2\text{CO}(\text{NH}_2)]^{2+}$, $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_3\cdot 3\text{CO}(\text{NH}_2)]^{2+}$, $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_2\cdot 4\text{CO}(\text{NH}_2)]^{2+}$, $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})\cdot 5\text{CO}(\text{NH}_2)]^{2+}$, $[\text{Ni}\cdot 6\text{CO}(\text{NH}_2)]^{2+}$ и, возможно, комплекс с координационным числом 4 – $[\text{Ni}\cdot 4\text{CO}(\text{NH}_2)]^{2+}$, необходимо проводить при пониженных температурах (существенно ниже стандартной 298 К). Соответственно, и приготовление твёрдых исходных компонентов этих систем должно проводиться при рабочих температурах ниже 273 К.

Разработка аппаратного оформления для такого рода экспериментов является отдельной задачей, выходящей за рамки целей настоящей работы, поскольку контингент учащихся в студенческом практикуме по общей химии не обладает необходимыми навыками работы при низких температурах.

При попытке получить кривую плавления для состава, содержащего 0,65 молей гексагидрата нитрата никеля, наблюдалось следующее.

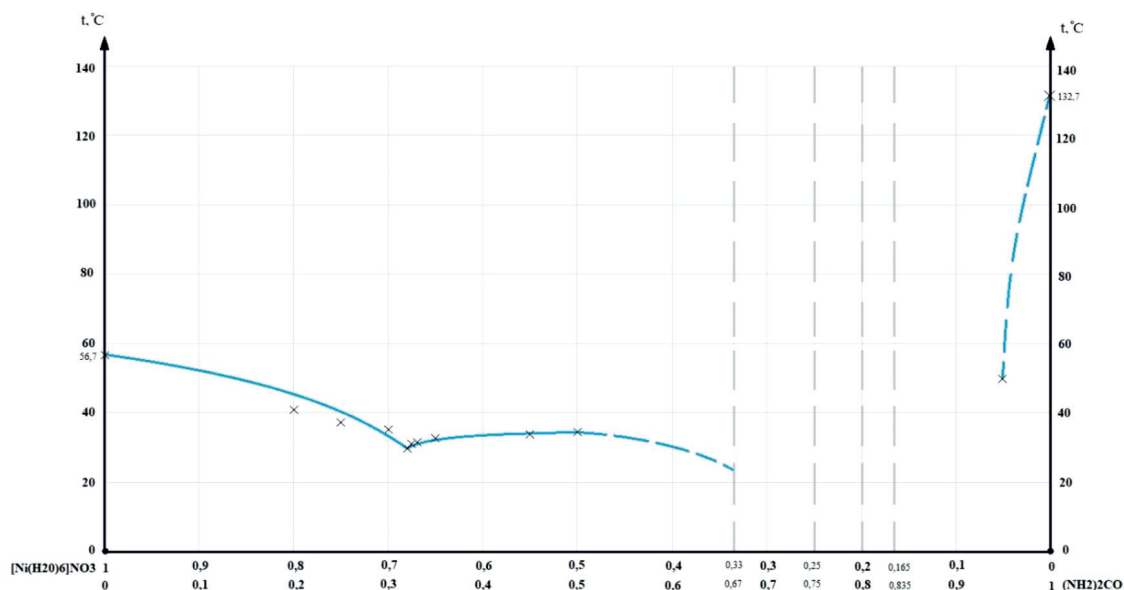


Рис. 4. Фазовая диаграмма «температура плавления – мольный состав» системы «гексагидрат нитрата никеля – диамид угольной кислоты»

Замороженная до -20°C смесь при нагревании до температуры $+14^{\circ}\text{C}$ – $+16^{\circ}\text{C}$ начинает размягчаться, и при дальнейшем нагревании последовательно меняет свою консистенцию от состояния «воска» через «пластилин» до «сметаны» при $+25^{\circ}\text{C}$. Последующий нагрев в водяной бане приводит к тому, что при $+85^{\circ}\text{C}$ жидкая фаза в пробирке «закипает» – идёт интенсивное выделение бесцветного газа, вероятно, азота из-за реакции нитрат-иона и аминогрупп мочевины. И даже при $+100^{\circ}\text{C}$ не происходит полного растворения твёрдой фазы.

Очевидно, что всё это является следствием сложных перегруппировок во внутренней сфере комплекса иона Ni^{2+} с заменой воды на мочевины, образованием фазы жидкой воды, вытесненной из внутренней сферы комплекса, растворением в ней образующихся продуктов с различным составом координационной сферы и различными реакциями между компонентами системы.

Выводы

Модификация самораспространяющегося высокотемпературного синтеза в форме СГР является перспективным направлением разработки технологий получения оксидных материалов широкого диапазона дисперсности, вплоть до наноразмерных оксидных порошков. Использование СГР позволяет удешевить и упростить методику получения таких материалов.

Практическое использование метода СГР требует проведения комплекса теоре-

тических исследований и лабораторных экспериментов, которые должны осуществлять подготовленные специалисты.

С целью привлечения внимания к этому методу и улучшения качества подготовки таких специалистов необходимо ввести демонстрационные эксперименты в студенческий лабораторный практикум.

Изложенные в настоящей работе литературные данные и проведённые эксперименты показывают, что педагогическая задача по рассмотрению методов СВС и СГР в курсе «Химия» с организацией лабораторной работы в химическом практикуме вполне осуществима в условиях учебных лабораторий технических вузов.

Авторы выражают благодарность за помощь в подготовке работы и деятельное участие в осуществлении экспериментов сотрудникам кафедры «Химия» МГТУ им. Н.Э. Баумана: ведущему инженеру Н.О. Лебедевой, инженеру Н.Н. Кузнецову и лаборанту В.А. Коржову.

Список литературы

1. Мержанов А.Г., Боровицкая И.П. Самораспространяющийся высокотемпературный синтез тугоплавких неорганических соединений // Доклады Академии наук СССР. – 1972. – Т. 204, № 2. – С. 366–369.
2. Писклов А.В. Моделирование высокотемпературного синтеза слоистых безгазовых композиций: дис. ... канд. физ.-мат. наук. – Томск, 2009. – 95 с.
3. Амосов А.П., Боровицкая И.П., Мержанов А.Г. Порошковая технология самораспространяющегося высокотемпературного синтеза материалов. – М.: Машиностроение-1, 2007. – 471 с.

4. Ravindranathan P., Patil K., Preparation C. Characterization and Thermal Analysis of Metal Hydrazinocarboxylate Derivatives // *Proc. Indian Acad. Sci.* – 1985. – V. 95. № 4. – P. 345–356.
5. Ravindranathan P., Patil K.C. One-Step Process for the Preparation of γ -Fe₂O₃ // *J. Mater. Sci. Lett.* – 1986. – № 2. – P. 221–222.
6. Varma Arvind, Mukasyan A.S., Rogachev A.S., Manukyan Khachatur V. Solution Combustion Synthesis of Nanoscale Materials // *Chem. Rev.* – 2016. – V. 116. № 23. – P. 14493–14586.
7. Росляков С.И. Получение нанокристаллических порошков Ni и Fe₂O₃ методом СВС в растворах и исследование их каталитических и магнитных свойств: дис. ... канд. техн. наук. – Москва, 2016. – 146 с.
8. Минин Р.В., Найденов Е.П., Итин В.И. Синтез наноразмерных порошков кубических феррошпинелей методом золь-гель-горения и исследование их фундаментальных магнитных свойств // *Известия высших учебных заведений. Физика.* – 2013. – Т. 56, № 8/2. – С. 249–251.
9. Smith Emma L., Abbott Andrew P., Ryder Karl S. Deep Eutectic Solvents (DESs) and Their Applications // *Chem. Rev.* – 2014. – V. 114. – P. 11060–11082.
10. Гуров А.А., Слитиков П.В., Медных Ж.Н. Комплексные соединения: учебное пособие по курсу «Общая и неорганическая химия». – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 56 с.
11. Туленбаева М.А., Камалов Ж.К., Исмаилова Ч.Ш. Комплексные ионы никеля с карбамидом [Ni·4CO(NH₂)₂]²⁺ и [Ni·6CO(NH₂)₂]²⁺ // *Вестник ИГУ.* – 2009. – № 24. URL: http://nbisu.moy.su/load/24_2010/tulenbaeva_m_a_kamalov_zh_k_ismailova_ch_sh_kompleksnye_iony_nikelja_s_karbami-dom_ni_4co_nh2_2_2_i_ni_6co_nh2_2_2/32-1-0-712 (дата обращения: 15.03.2018).
12. Химия: учеб. для вузов / А.А. Гуров, Ф.З. Бадаев, Л.П. Овчаренко, В.Н. Шаповал. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 777 с.
13. Нетреба Е.Е. Синтез, структура и свойства комплексных соединений спирокарбона с d- и f-металлами: дис. ... канд. хим. наук. – Симферополь, 2014. – С. 14.
14. Лебедев Ю.А., Фадеев Г.Н., Голубев А.М., Шаповал В.Н. Химия: учебник академического бакалавриата. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2016. – 431 с.

УДК 66.021.1:532.5

РАСЧЕТ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ДВИЖЕНИИ ДВУХФАЗНОЙ СМЕСИ С МОНОДИСПЕРСНЫМИ ЧАСТИЦАМИ МЕЛКОЙ И СРЕДНЕЙ КРУПНОСТИ В ВЕРТИКАЛЬНЫХ ТРУБАХ

Кондратьев А.С., Нья Т.Л.

Московский политехнический университет, Москва, e-mail: ask41@mail.ru

Приведены расчетные соотношения, позволяющие определить локальные гидродинамические параметры потока (распределение концентрации твердой фазы, скорости частиц и жидкости), на основании которых рассчитываются интегральные характеристики двухфазного потока (средняя концентрация, средняя скорость движения) при движении двухфазной смеси жидкости и монодисперсных твердых частиц мелкой и средней крупности в вертикальных трубах. Проведено сравнение с экспериментальными данными, полученными в трубопроводе диаметром 25,8 мм для трех размеров частиц (175 мкм, 470 мкм и 780 мкм) при объемной доле твердых частиц 0,1, 0,3 и 0,4 в диапазоне скоростей от 1,7 м/с до 6,9 м/с. Показано, что имеется достаточно удовлетворительное соответствие между опытными и расчетными данными, как по интегральным характеристикам потока (средней объемной доли частиц, градиенту давления, средней скорости), так и по профилям скорости и объемной доли частиц в диаметральной вертикальном сечении трубопровода. Полученные результаты сравнения опытных данных и расчетных зависимостей позволяют рекомендовать используемый метод расчета при проектировании технологических установок и систем промышленного и магистрального трубопроводного транспорта.

Ключевые слова: двухфазный поток, монодисперсные твердые частицы, распределение твердой фазы, распределение скорости

CALCULATION OF HYDRODYNAMIC PARAMETERS ABOUT MOTION TWO-PHASE MIXTURE WITH MONODISPERSE SOLID PARTICLES OF FINE AND MEDIUM SIZE IN VERTICAL PIPES

Kondratev A.S., Nha T.L.

Moscow Polytechnical University, Moscow, e-mail: ask41@mail.ru

The calculation relationships allowing to determine the local hydrodynamic parameters of the flow (the distribution of the concentration of the solid phase, the velocity of the particles and the liquid) are presented, on the basis of which the integral characteristics of the two-phase flow (average concentration, average velocity) are calculated for the motion of a two-phase liquid mixture and monodisperse solid particles of small and medium size in vertical pipes. A comparison is made with the experimental data obtained in a pipeline with a diameter of 25.8 mm for three particle sizes of 175 μm , 470 μm and 780 μm for a volume fraction of solid particles of 0.1; 0.3 and 0.4 in the velocity range from 1.7 m/s to 6.9 m/s. It is shown that there is a fairly satisfactory agreement between the experimental and calculated data, both on the integral characteristics of the flow (average volume fraction of particles, pressure gradient, average velocity) and velocity profiles and volumetric fraction of the particles in the diametrical vertical section of the pipeline. The obtained results of comparing the experimental data and calculated dependencies make it possible to recommend the applicable calculation method for the design of technological installations and systems for industrial and trunk pipeline transport.

Keywords: two-phase flow, monodisperse solid particles, distribution of the solid phase, velocity distribution

Расчет основных параметров гидротранспортирования монодисперсных смесей твердых материалов в вертикальных трубах в рамках общей физико-математической модели процесса их движения в вертикальном трубопроводе рассматривался в работе [1]. Метод расчета строился на основе лагранжевого подхода при моделировании движения двухфазных сред [2–4]. Ранее было показано, что расчеты по предложенному методу удовлетворительно согласуются с опубликованными экспериментальными данными для крупных частиц диаметром до $d = 1,7$ мм, для которых выполняется условие, что $d > 0,015 D$ (D – внутренний диаметр трубы) [5]. В настоящей работе эта работа продолжена применительно к частицам меньшей дисперсности.

Цель работы

Целью настоящей работы является определение области применимости разрабатываемой физико-математической модели двухфазных потоков на основе сравнения собственных расчетных зависимостей с экспериментальными данными и результатами расчетов с использованием альтернативных подходов, опубликованными в научно-технической литературе.

Основные положения физико-математической модели

Используемая физико-математическая модель процесса движения двухфазной смеси основывается на следующих положениях.

1. Рассматривается стационарное (установившееся) движение двухфазной смеси.

2. Поскольку течение обладает осевой симметрией, течение в круглой вертикальной трубе представляется в виде суперпозиции плоских горизонтальных кольцевых слоев.

3. В кольцевом слое концентрация частиц твердой фазы постоянна.

4. Движение частиц в потоке жидкости представлено в виде суперпозиции движения в вертикальном направлении, параллельном оси трубы, и движения в горизонтальном направлении, перпендикулярном к ней.

5. Угловая скорость вращения частицы равна локальному градиенту скорости движения жидкости в продольном направлении.

6. Перемещение твердых частиц из области высокой концентрации в область низкой концентрации определяется процессом турбулентной диффузии частиц и действием сил Магнуса, Саффмана и турбофореза.

7. Взаимодействие частиц между собой ударное упругое.

8. Дробления или слипания частиц не происходит.

9. Диаметр трубопровода много больше диаметра частиц.

Физико-математическая модель движения мелких монодисперсных твердых частиц в потоке ньютоновской жидкости в вертикальных трубах, построенная в работе [1], основана на представлении, что твердые частицы следуют за мелкими турбулентными молями жидкости, а различия в их поведении можно учесть поправочными коэффициентами, определенными независимым расчетным путем. В этом случае, предполагается, что при движении гидросмеси вверх на частицы действует сила, создаваемая градиентом давления в жидкой среде F_p и сила Архимеда F_A , направленные вверх, и силы тяжести F_g и сила гидродинамического сопротивления F_r направленные вниз. При движении гидросмеси вниз направление сил F_p и F_r изменяется на противоположное. В поперечном горизонтальном направлении на частицы действуют силы Магнуса F_M , Саффмана F_S и турбофореза F_{tr} . В поперечном направлении твердые частицы перемещаются за счет действия этих сил и процесса турбулентной диффузии, переносимой твердые частицы из области их большей объемной концентрации в область меньшей объемной концентрации. Поскольку частицы монодисперсны, предполагается, что столкновения между частицами не происходит, поскольку при ло-

бовом упругом соударении частиц равной массы, скорости частиц после соударения не изменяются, а изменяется только направление движения на противоположное. Так как частицы тождественны, то после упругого соударения отраженная частица как бы продолжает движение частицы движущейся слева направо, а частица, перемещающаяся в противоположном направлении, как бы продолжает движение частицы, которая до удара перемещалась справа налево. В установившемся состоянии потоки перемещающихся частиц слева направо и, в противоположном направлении, справа налево, равны. Поскольку, как правило, сведений о гранулометрическом составе твердой фазы не приводится, примем, что частицы монодисперсны и сферичны.

Для определенности вначале рассмотрим направленное вверх, движение двухфазного потока монодисперсных твердых частиц в вертикальной трубе. Положим, что частицы имеют сферическую форму, имея в виду, что частицы несферической формы в гидродинамическом плане могут быть приведены к эквивалентной сферической частице, а поскольку частицы монодисперсны и скорости частиц в данной точке стационарны, полагаем также, что они контактно не взаимодействуют друг с другом. В вертикальном направлении на твердые частицы действуют силы давления F_p и сила F_A , направленные вверх, и сила веса F_g и сила гидравлического сопротивления F_r , направленные вниз. Эти силы определяются следующими выражениями:

$$F_p = (\pi d^3/6)(-dp/dx),$$

$$F_A = (\pi d^3/6)g\rho,$$

$$F_g = (\pi d^3/6)g\rho_p,$$

$$F_r = F_p + F_A - F_g = \\ = (\pi d^2/8)\rho(U_{fj} - U_{pj})^2 f_j^2 c_f, \quad (1)$$

где $(-dp/dx)$ – градиент давления в направлении движения, в рассматриваемом случае вверх; ρ – плотность жидкости; ρ_p – плотность твердых частиц; g – гравитационное ускорение; U_{fj} и U_{pj} – скорости движения жидкости и частиц в направлении движения потока вверх; f_j – коэффициент стесненности, учитывающий стесненное движение жидкости в межчастичном пространстве; c_f – коэффициент гидравлического сопротивления сферической частицы; j – номер кольцевого слоя.

Скорость частицы по отношению к жидкости определяется уравнением

$$F_r = F_p + F_A - F_g = (\pi d^2 / 8) \rho (U_{ff} - U_{pj})^2 f_j^2 c_f, \quad (2)$$

где

$$c_f = 24 / \text{Re}_{p_{uj}} + 53 / (32 + \text{Re}_{p_{uj}}) + 0,4 - \text{коэффициент гидравлического сопротивления} \quad (3)$$

$\text{Re}_{p_{uj}} = (U_{ff} - U_{pj}) f_j d / \underline{v}_{pj}$ – число Рейнольдса, определенное по фактической скорости стесненного движения жидкости в межчастичном пространстве $(U_{ff} - U_{pj}) f_j$, диаметру частицы d ,

$\underline{v}_{pj} = \underline{v}_f (1 - \phi_j / 0,65)^{-1,675}$, кинематической вязкости смеси [6],

$f_j = [1 - \pi (6\phi_j / \pi)^{2/3} / 4]^{-1/2}$, – коэффициента стесненности жидкости [7],

ϕ_j – объемная доля твердой фазы в j -м кольцевом слое; $\underline{v}_f$ – кинематическая вязкость несущей жидкости.

Подставляя выражения (1) и (3) в (2), получим кубическое уравнение относительно числа Рейнольдса $\text{Re}_{p_{uj}} = (U_{ff} - U_{pj}) f_j d / \underline{v}_{pj}$,

$$\text{Re}_{p_{uj}}^3 + 224,5 \text{Re}_{p_{uj}}^2 + 2,5(768 - A) \text{Re}_{p_{uj}} - 80A = 0, \quad (4)$$

где $A = (4/3)[4(v_\tau d / \underline{v}_{pj})^2 (d/D) - (gd^3 / \underline{v}_{pj}^2)(\rho_p / \rho - 1)]$, а $v_\tau = [D(-dp/dx) / (4\rho)]^{1/2}$ – динамическая скорость; D – внутренний диаметр трубы.

Уравнение (4) решается методом последовательных приближений. По найденному значению числа Рейнольдса $\text{Re}_{p_{uj}}$ определяется величина разности скоростей жидкости и частицы

$$(U_{ff} - U_{pj}) f_j = \text{Re}_{p_{uj}} \underline{v}_{pj} / d.$$

На основе модели Прандтля выражение для касательного трения в двухфазном потоке представляется в виде суммы сил трения, возникающих в жидкости при её движении, и сил трения, возникающих в жидкости при перемещении в ней твердых частиц [1]. При этом полагается, что пульсации скорости частиц определяются наличием пульсаций жидкости.

$$\tau_w (1 - y/R) = \tau_f + \tau_p = \rho [l_{ff} (dU_f / dy)]^2 (1 - \phi_j) + \rho_p [l_{pj} (dU_p / dy)]^2 \phi_j, \quad (5)$$

где l_{ff} и l_{pj} – длины пути смешения жидкой и твердой фазы двухфазного потока соответственно. В дальнейшем полагается, что длины путей смешения равны l_f и l_p , а величина l_p определяется интерполяционной зависимостью $l_{ff} = 0,14 - 0,08(1 - y/R)^2 - 0,06(1 - y/R)^4$.

Из (6) получим общее выражение для расчета профиля скорости двухфазного потока, которое в случае монодисперсных частиц принимает вид

$$U_{ff} / v_\tau = N_\Delta + \int_\Delta^y \{ (1 - y/R) / [1 - \phi_j + (\rho_p / \rho + 1/2)(k_{pj} f_j)^2 \phi_j] \}^{1/2} / \ell_{ff} dy, \quad (6)$$

где $v_\tau = [(-dP/dx) D / 4 / \rho]^{1/2}$ – динамическая скорость, определенная по величине диаметра трубы D ; N_Δ – относительная скорость двухфазной среды на расстоянии приповерхностной зоны течения [5]; Δ – толщина приповерхностной зоны течения [5]; k_{pj} – коэффициент, определяемый отношением усредненного квадрата пульсационной скорости частицы к усредненному квадрату пульсационной скорости жидкости [1] при частоте ω , определяемой из решения задачи об осаждении частиц под действием силы тяжести [3]. Проведенные расчеты показали, что для частиц с плотностью большей плотности несущей жидкости значения $k_{pj} < 1$, что согласуется с ожидаемым значением этой величины в двухфазном потоке, то есть амплитуда пульсаций скорости движения частиц меньше амплитуды пульсаций жидкости. Аналогичное положение имеет место и для поперечной составляющей пульсационной скорости твердых частиц и жидкости.

Величина N_Δ определяется в виде зависимости

$$N_\Delta = N_w + 8,5(\varphi_\Delta / \varphi_{\max})^{2/3}, \quad (7)$$

где $N_w = 11,6$ для гидравлически гладкой стенки трубы или 8,5 для предельно шероховатой поверхности трубы; φ_Δ – объемная доля частиц на расстоянии Δ от стенки трубы; $\varphi_{\max}$ – максимальная объемная доля твердых частиц, соответствующая предельно шероховатой поверхности образованной осевшими частицами. Величина $\varphi_{\max}$ зависит от формы частиц $0,524$ (сферические частицы) $\leq \varphi_{\max} \leq 1$ (частицы в виде куба).

Второй член в правой части выражения (7) определяет проскальзывание (скачок скорости) на поверхности шероховатого квазитвердого тела, образованного двухфазным потоком вблизи поверхности трубы [5]. Величина Δ равна сумме толщин подслоев жидкости на гладкой или шероховатой поверхности стенки трубы δ и диаметра частиц d .

Разрешая выражение (6) относительно $[\ell_{ff}(dU_f/dy)]^2$, запишем выражения сил Магнуса, Саффмана и турбофореза

$$F_{Mj} = (\pi d^3/6)\rho(U_{ff} - U_{pj})f_j^2(v_\tau/l_{ff}) \left\{ (1-y/R) / \left[1 - \varphi_j + (\rho_p/\rho_f)(k_{pj}f_j)^2\varphi_j \right] \right\}^{1/2}, \quad (8)$$

$$F_{Sj} = (\pi d^3/6)\rho 3,084 \underline{v}_{pj}^{1/2} / d (U_{ff} - U_{pj}) f_j^{3/2} (v_\tau/l_{ff})^{1/2} \left\{ (1-y/R) / \left[1 - \varphi_j + (\rho_p/\rho_f)(k_{pj}f_j)^2\varphi_j \right] \right\}^{1/4}, \quad (9)$$

$$F_{tj} = -(\pi d^3/6)\rho(\rho_p/\rho)k_{pj}^2 D_{ff}' (D_{ff}' l_{ff} - D_{ff} l_{ff}') / l_{ff}^3. \quad (10)$$

В последнем выражении штрих означает производную соответствующей функции по u . Коэффициент турбулентной диффузии двухфазного потока D_{pj} можно представить в виде зависимости

$$D_{pj} = 0,3418 R v_\tau (y/R) / [1 + 3,41(y/r)^2] [1 - \varphi_j + (\rho_p/\rho + 1/2)(k_{pj}f_j)^2\varphi_j]. \quad (11)$$

Скорость движения твердых частиц в поперечном направлении V_p определяется уравнением

$$F_{Mj} + F_{Sj} - F_{tj} = (\pi d^2/8)\rho V_p^2 f_j^2 c_{ff}. \quad (12)$$

Из (12) получим

$$\text{Re}_{pvj}^3 + 224,5 \text{Re}_{pvj}^2 + 2,5(768 - B) \text{Re}_{pvj} - 80B = 0, \quad (13)$$

где $\text{Re}_{pvj} = V_{pj} f_j d / \underline{v}_{pj}$ – число Рейнольдса, определенное по фактической скорости стесненного движения частицы относительно жидкости в межчастичном пространстве $V_{pj} f_j$ в поперечном направлении, диаметру частицы d и кинематической вязкости двухфазного потока $\underline{v}_{pj}$.

Величина B определяется выражением

$$B = (8 / (\pi \rho)) \underline{v}_{pj}^{-2} (F_{mj} + F_{sj} - F_{tj}). \quad (14)$$

По известному значению числа Рейнольдса Re_{pvj} определяется скорость движения частицы относительно жидкости

$$V_{pj} f_j = \text{Re}_{pvj} \underline{v}_{pj} / d.$$

Распределение объемной доли твердой частиц, при установившемся осесимметричном движении двухфазного потока, в поперечном горизонтальном направлении описывается в виде

$$\varphi_j = \varphi_0 \exp \left[- \int_R^{R-y} V_{pj} f_j / D_{pj} dy \right], \quad (15)$$

где φ_0 – объемная доля твердой частиц на оси трубы.

Средняя объемной доли твердой частиц ϕ_m , объемный расход жидкой и твердой фаз и средняя скорость потока двухфазной среды U_m определяется путем интегрирования соответствующих профилей по поперечному сечению трубы.

Полученные соотношения позволяют рассчитать все характеристики двухфазного потока монодисперсных твердых частиц. Задается произвольное значение объемной доли твердой частицы в центре потока ϕ_0 и градиента давления $(-dp/dx)$. Затем, на некотором выбранном малом расстоянии (шаге) dy , рассчитывается значение величины $\phi < \phi_0$. После чего с помощью итераций определяются все характеристики потока с уточнением рассчитанного значения ϕ . Далее вычислительный процесс повторяется при новом шаге по dy . Параллельно аналогичный расчет выполняется и для распределения скорости. За счет варьирования величинами ϕ_0 и градиента давления $(-dp/dx)$ определяются значения, которые обеспечивают наилучшее соответствие с опытными данными по всей совокупности интегральных величин: градиенту давления, средней скорости и средней объемной доли твердой частиц.

В случае если движение двухфазного потока направлено вниз, то силы давления F_p и веса F_g направлены вниз, а сила Архимеда F_A вверх, и в этом случае частицы движутся быстрее, чем жидкости, и приведенные расчетные соотношения модифицируются в соответствии с изменившимися направлениями действия сил. В этом случае в формуле (4) выражение для величины A принимает вид

$$A = (4/3)[4(v_{\tau}d / v_{pj})^2(d/D) + (gd^3 / v_{pj}^3)(\rho_p / \rho - 1)],$$

а в выражении (15) изменяется знак перед интегралом на противоположный.

Сравнение экспериментальных и расчетных данных

Изложенный выше метод расчета использовался для сравнения расчетных значений гидродинамических характеристик двухфазного потока с опытными данными, опубликованными в работе [8]. Отметим, что эти опытные данные до настоящего времени широко используются при сопоставлении опытных данных с разрабатываемыми методами расчета, см., например, [9]. В [8] приведены результаты гидравлических испытаний песка плотностью $\rho = 2650 \text{ кг/м}^3$ в виде трех фракций крупностью $d = 175 \text{ мкм}$, $d = 470 \text{ мкм}$ и $d = 780 \text{ мкм}$ в трубопроводе диаметром $D = 25,8 \text{ мм}$. Для всех трех песчаных смесей испытания проводились при трех значениях объемной доли твердой фазы $\phi = 0,1$, $\phi = 0,3$

и $\phi = 0,4$. В проведенных опытах варьировалась величина градиента давления $(-dp/dx)$ в диапазоне от 12 кПа/м до 31 кПа/м.

В опытах измерялось распределение объемной доли твердой фазы ϕ и локальной скорости U в зависимости от безразмерной координаты y/R (y – расстояние от стенки трубы; R – радиус трубы) и средняя скорость U_m , которые находились в диапазоне от 1,7 м/с до 6,9 м/с.

Сравнение опытных и расчетных интегральных значений гидродинамических характеристик двухфазного потока приведено в таблице.

На рис. 1, а, представлены экспериментальные и расчетные значения объемной доли твердой фазы, а на рис. 1, б–г, профили скорости в вертикальном диаметрально сечении трубопровода при крупности песчаных частиц $d = 175 \text{ мкм}$. В целом имеет место достаточно хорошее соответствие между опытными и расчетными величинами, как по величине ϕ_m , так и по профилю скорости U .

На рис. 2, а, представлены экспериментальные и расчетные значения объемной доли твердой фазы, а на рис. 2, б–г, профили скорости в вертикальном диаметрально сечении трубопровода при крупности песчаных частиц $d = 470 \text{ мкм}$. В целом также имеет место достаточно хорошее соответствие между опытными и расчетными величинами, как по величине ϕ_m , так и по профилю скорости U .

На рис. 3, а, представлены экспериментальные и расчетные значения объемной доли твердой фазы, а на рис. 3, б–г, профили скорости в вертикальном диаметрально сечении трубопровода при крупности песчаных частиц $d = 780 \text{ мкм}$. В этом случае также имеет место достаточно хорошее соответствие между опытными и расчетными величинами, как по величине ϕ , так и по профилю скорости U .

В данном случае выполняется условие $d > 0,015 D$, в соответствии с которым расчет проводится по методике, изложенной в работе [5]. На рис. 4, а–г, представлены результаты сопоставления опытных и расчетных данных. В этом случае соответствие между опытными и расчетными величинами также достаточно удовлетворительное.

Из сравнения расчетных зависимостей, приведенных на рис. 3 и 4, с опытными данными, видно, что в последнем случае имеется лучшее согласие между опытными данными и расчетными зависимостями по распределению объемной доли твердой фазы и профилю скорости при $\phi = 0,1$ и несколько худшее при $\phi = 0,3$ и $\phi = 0,4$. Следовательно, для крупных частиц ($d > 0,015 D$) предпочтительно использование метода расчета, изложенного в [5].

Сравнение опытных и расчетных значений интегральных величин: гидравлического уклона, средней скорости и средней объемной доли твердой фазы

d = 175μm				d = 470μm				d = 780μm			
Эксперимент		Расчет		Эксперимент		Расчет		Эксперимент		Расчет	
i	U _m (м/с)	i	U _m (м/с)	i	U _m (м/с)	i	U _m (м/с)	i	U _m (м/с)	i	U _m (м/с)
φ = 0,1											
0,262	2,8	0,275	2,76	0,058	1,85	0,091	1,84	0,109	1,75	0,118	1,73
0,568	3,85	0,544	3,9	0,262	2,85	0,219	2,86	0,313	2,9	0,307	2,95
0,772	4,8	0,798	4,73	0,466	3,85	0,395	3,84	0,517	3,85	0,507	3,88
1,078	5,8	1,098	5,55	0,670	4,8	0,613	4,78	0,721	4,75	0,721	4,74
1,465	6,9	1,511	6,5	0,976	5,8	0,911	5,82	1,027	5,8	1,022	5,85
				1,383	6,8	1,237	6,78	1,383	6,9	1,325	6,95
φ = 0,3											
0,340	2,95	0,324	3,01	0,289	2,85	0,289	2,972	0,136	1,83	0,133	1,84
0,595	4,01	0,570	4,05	0,493	3,95	0,493	3,884	0,289	2,87	0,292	2,85
0,850	4,93	0,853	4,9	0,748	4,9	0,748	4,782	0,493	3,88	0,507	3,87
1,186	5,85	1,218	5,83	0,951	5,75	0,951	5,394	0,697	4,7	0,716	4,68
1,573	6,85	1,628	6,8	1,308	6,8	1,308	6,32	1,002	5,75	1,026	5,7
								1,257	6,4	1,252	6,35
φ = 0,4											
0,277	2,7	0,271	2,68	0,175	1,7	0,175	2,206	0,124	1,83	0,145	1,79
0,583	3,85	0,589	3,84	0,328	3	0,328	3,023	0,328	2,78	0,337	2,8
0,888	4,85	0,881	4,88	0,481	3,85	0,481	3,663	0,532	3,88	0,538	3,85
1,194	5,85	1,206	5,82	0,685	4,8	0,685	4,37	0,736	4,89	0,775	4,86
1,602	6,89	1,690	6,85	1,041	5,8	1,041	5,392	1,143	5,98	1,135	5,97

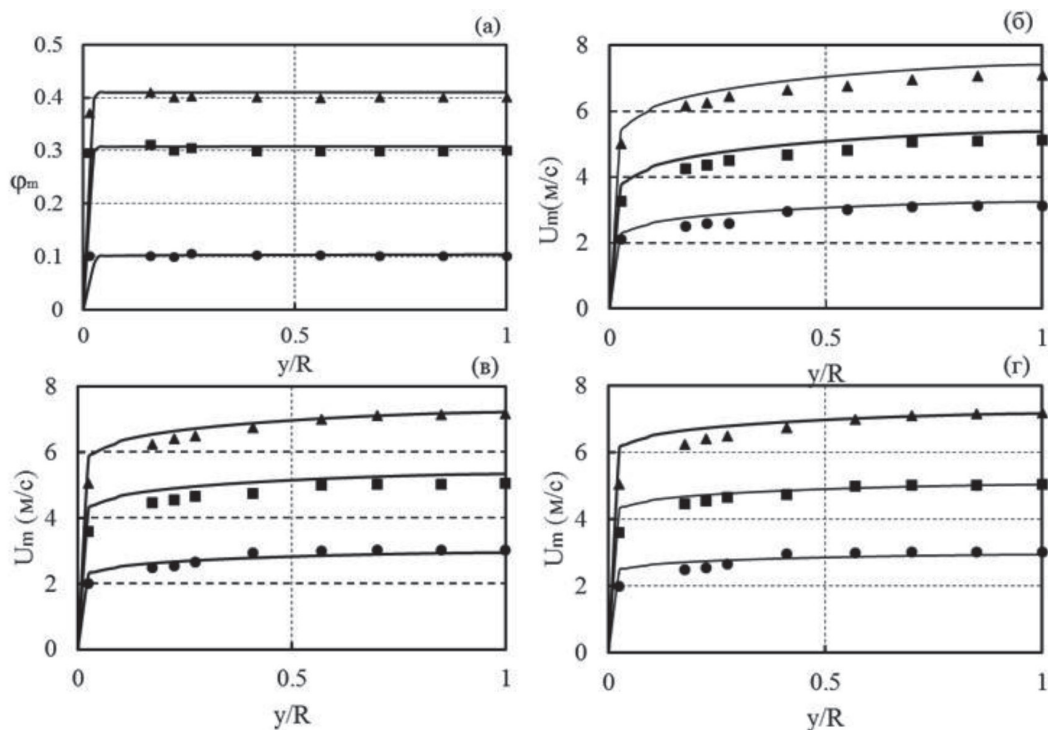


Рис. 1. Распределение объемной доли и скорости мелких частиц $d = 175 \text{ мкм}$ в вертикальной трубе с $D = 25,8 \text{ мм}$: (а). $\phi_m = 0,1$; $\phi_m = 0,3$; $\phi_m = 0,4$. (б). $\phi_m = 0,1$; $U_m = 2,74 \text{ м/с}$; $U_m = 4,45 \text{ м/с}$; $U_m = 6,30 \text{ м/с}$. (в). $\phi_m = 0,3$; $U_m = 2,64 \text{ м/с}$; $U_m = 4,58 \text{ м/с}$; $U_m = 6,4 \text{ м/с}$. (г). $\phi_m = 0,4$; $U_m = 2,69 \text{ м/с}$; $U_m = 4,46 \text{ м/с}$; $U_m = 6,44 \text{ м/с}$; ●, ■, ▲ – опытные данные [8]; сплошные линии: расчет авторов

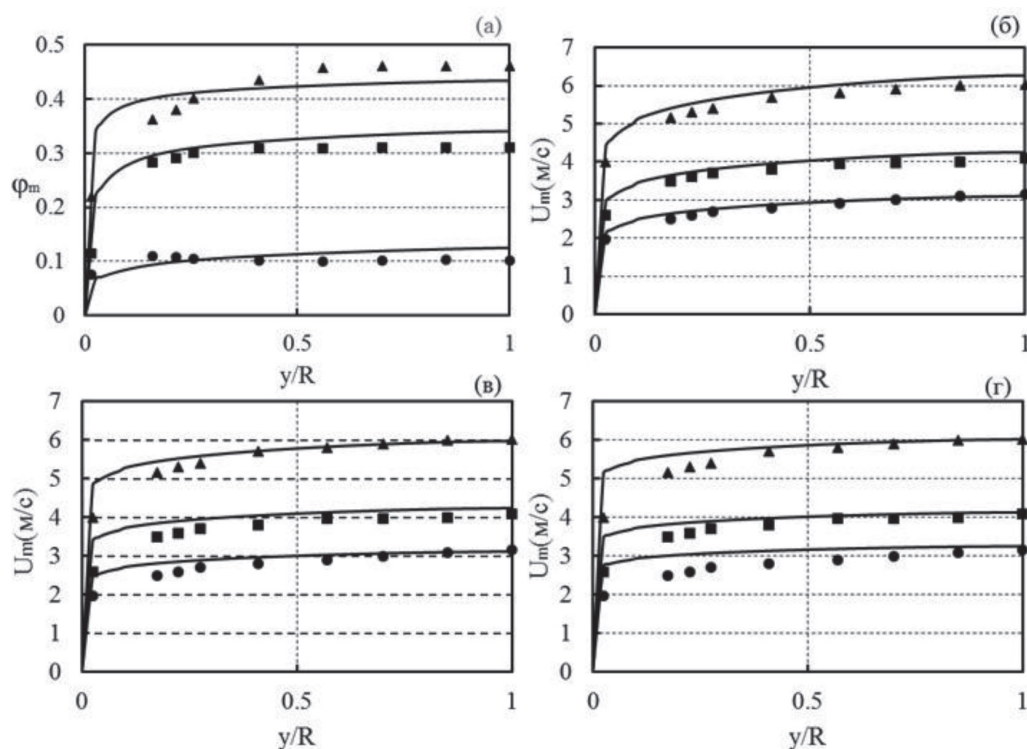


Рис. 2. Распределение объемной доли и скорости средних частиц $d = 470 \text{ мкм}$ в вертикальной трубе с $D = 25,8 \text{ мм}$: (а). $\varphi_m = 0,1$; $\varphi_m = 0,3$; $\varphi_m = 0,4$. (б). $\varphi_m = 0,1$; $U_m = 2,63 \text{ м/с}$; $U_m = 3,58 \text{ м/с}$; $U_m = 5,29 \text{ м/с}$. (в). $\varphi_m = 0,3$; $U_m = 2,8 \text{ м/с}$; $U_m = 3,71 \text{ м/с}$; $U_m = 5,29 \text{ м/с}$. (г). $\varphi_m = 0,4$; $U_m = 2,80 \text{ м/с}$; $U_m = 3,66 \text{ м/с}$; $U_m = 5,33 \text{ м/с}$; ●, ■, ▲ – опытные данные [8]; сплошные линии: расчет авторов

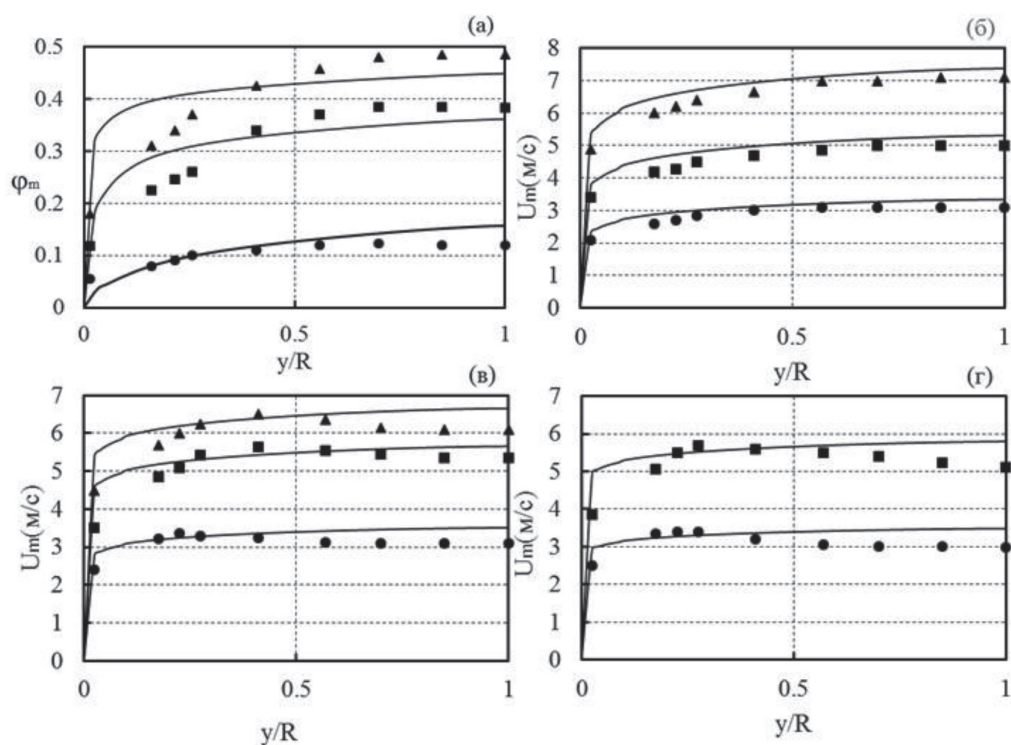


Рис. 3. Распределение объемной доли и скорости крупных частиц $d = 780 \text{ мкм}$ в вертикальной трубе с $D = 25,8 \text{ мм}$: (а). $\varphi_m = 0,1$; $\varphi_m = 0,3$; $\varphi_m = 0,4$. (б). $\varphi_m = 0,1$; $U_m = 2,78 \text{ м/с}$; $U_m = 4,43 \text{ м/с}$; $U_m = 6,24 \text{ м/с}$. (в). $\varphi_m = 0,3$; $U_m = 3,10 \text{ м/с}$; $U_m = 5,09 \text{ м/с}$; $U_m = 5,89 \text{ м/с}$. (г). $\varphi_m = 0,4$; $U_m = 3,14 \text{ м/с}$; $U_m = 5,25 \text{ м/с}$; ●, ■, ▲ – опытные данные [8]; сплошные линии: расчет авторов

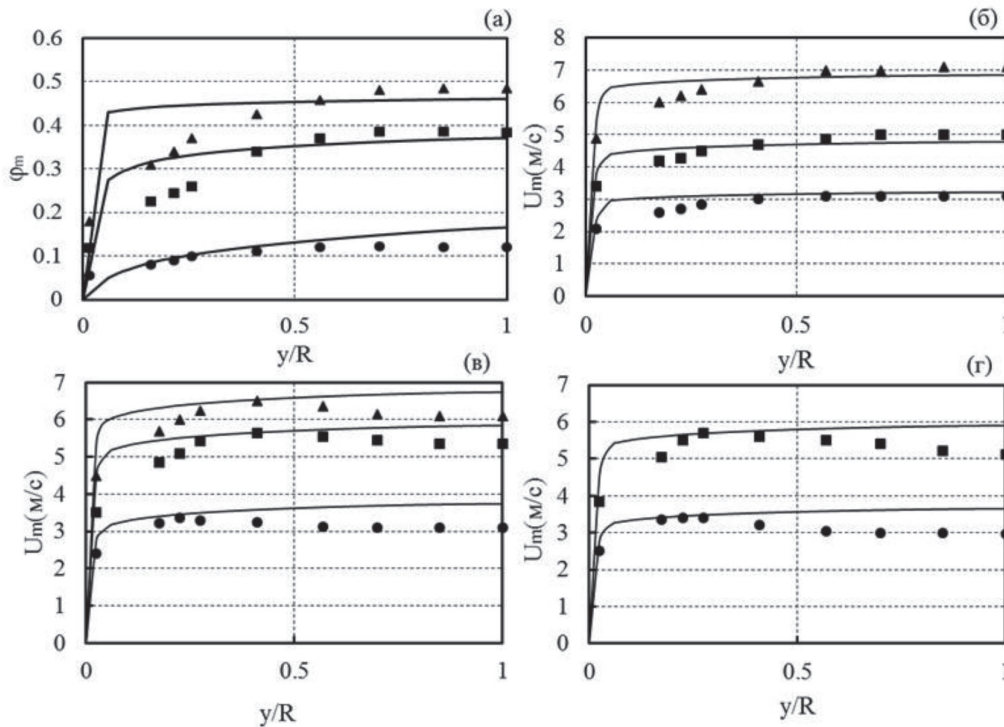


Рис. 4. Распределение объемной доли и скорости крупных частиц $d = 780$ мкм в вертикальной трубе с $D = 25,8$ мм: (а). $\varphi_m = 0,1$; $\varphi_m = 0,3$; $\varphi_m = 0,4$. (б). $\varphi_m = 0,1$; $U_m = 2,75$ м/с; $U_m = 4,23$ м/с; $U_m = 5,94$ м/с. (в). $\varphi_m = 0,3$; $U_m = 3,11$ м/с; $U_m = 4,95$ м/с; $U_m = 5,89$ м/с. (г). $\varphi_m = 0,4$; $U_m = 3,14$ м/с; $U_m = 5,05$ м/с; ●, ■, ▲ – опытные данные [8]; сплошные линии: расчет авторов

Заключение

В работе показано, что сформулированный метод расчета движения двухфазных потоков в вертикальных трубах достаточно удовлетворительно согласуется с опытными данными, как по интегральным характеристикам двухфазного потока (средней скорости, гидравлического уклона, средней объемной доли твердой фазы), так и по локальному распределению скорости и объемной доли твердой фазы. Следует также отметить, что в разработанном методе расчета не используются какие-либо коррелирующие зависимости, полученные в результате сопоставления опытных и расчетных данных. Полученные результаты служат основанием для рекомендации изложенного метода расчета двухфазных потоков в вертикальных трубах для практических расчетов в инженерной практике.

Список литературы

1. Кондратьев А.С. Движение монодисперсных твердых частиц в потоке ньютоновской жидкости в вертикальных трубах. Сб. ст. Проблемы аксиоматики в гидрогазодинамике. Вып. 21. – М.: Компания Спутник+, 2010. – С. 15–24.
2. Осипцов А.Н. Развитие лагранжева подхода для моделирования течения дисперсных сред. В сб. Проблемы современной механики. К 85-летию со дня рожд. акад. Г.Г. Черного. – М.: Изд. МГУ, 2008. – С. 390–407.
3. Mahdavianesh M., Noghrehabadi A.R., Behbahaninejad M., Ahmadi G., Dehghanian M. Lagrangian Particle Tracking: Model Development // Life Scien. J. – 2013. – V. 10. – P. 34–41.
4. Capecelatro J., Desjardins O. Eulerian – Lagrangian modeling of turbulent liquid – solid slurries in horizontal pipes // Int. J. Multiphase Flow. – 2013. – V. 55. – P. 65–79.
5. Kondraniev A.S., Nha T.L. The basic of calculation of hydrodynamic parameters in the motion of fluid with monodisperse of coarse solid particles in vertical pipes // Fundamental research. – 2016. – № 9. – С. 35–42.
6. Жданов В.Г., Старов В.М. Определение эффективной вязкости концентрированных суспензий // Коллоидный журн. – 1998. – Т. 60, № 6. – С. 71–774.
7. Кондратьев А.С., Наумова Е.А. Расчет скорости стесненного осаждения монодисперсных твердых частиц в ньютоновской жидкости // Теорет. осн. химич. технол. – 2004. – Т. 38, № 6. – С. 624–629.
8. Sumner R.J., McKibben M., Shook C.A. Concentration and velocity distribution in turbulent vertical slurry flow // J. Solid Liquid Flow. – 1990. – V. 2. – No 2. – P. 33–42.
9. Ravikumar S.K., Ziazi R.M., Chambers F.W., MC-Nally M.E., Hoffman R.M. Computation prediction of particle-laden slurry flow in a vertical pipe using Reynolds stress model. Proceed. ASME Fluid Engin. Division Summer Meeting. Paper No FEDSM. – 2013. – 16388 pp. VOICT20AD08 10 p. DOI: 1115/FEDSM 2013-16388.

УДК 544.35:542.934

ПОЛУЭМПИРИЧЕСКОЕ УРАВНЕНИЕ ДЛЯ ОПИСАНИЯ ЧИСЕЛ СОЛЬВАТАЦИИ ЭЛЕКТРОЛИТОВ

Мураева О.А., Панаева Т.Д.

*Харьковский национальный университет городского хозяйства имени А.Н. Бекетова, Харьков,
e-mail: muraeva.olga@ukr.net*

В этой работе в рамках одной модели была сделана попытка дать полуколичественное описание физических явлений, связанных с сольватацией электролитов в разбавленных водных и неводных растворах. Предложено полуэмпирическое уравнение для описания чисел сольватации электролитов Z . Построение уравнения потребовало введения обобщенного радиуса Онзагера для случаев конкуренции трех вкладов в энергию молекулы растворителя: энергии взаимодействия молекул растворителя друг с другом, энергии взаимодействия растворителя с ионами и кинетической энергии теплового движения. Проведено сравнение выводов, полученных при анализе полуэмпирического уравнения и экспериментальных данных о числах сольватации электролитов Z , которые были рассчитаны из данных о динамической вязкости растворов электролитов. Полученное уравнение адекватно описывает положительную и отрицательную сольватации, а также позволяет предсказать зависимость чисел сольватации от ряда факторов (заряд и размер ионов, диэлектрическая постоянная растворителя). Подтверждено, что граница между положительной и отрицательной гидратацией находится между катионами натрия и калия и зависит от природы аниона. Вычислены критические значения радиусов катионов, при которых положительная сольватация невозможна. Полученные результаты полностью согласуются с положениями теории сольватации О.Я. Самойлова.

Ключевые слова: растворы электролитов, положительная и отрицательная сольватация, числа сольватации (гидратации), заряд иона, радиус иона, диэлектрическая постоянная растворителя

SEMI-EMPIRICAL EQUATION FOR DESCRIBING THE SOLVATION NUMBERS OF ELECTROLYTES

Muraeva O.A., Panaetova T.D.

O.M. Beketov National University of Urban Economy, Kharkov, e-mail: muraeva.olga@ukr.net

In this work, within the framework of one model, an attempt was made to give a semi-quantitative description of the physical phenomena associated with solvations of electrolytes in dilute aqueous and non-aqueous solutions. A semi-empirical equation is proposed for describing the solvation numbers of electrolytes Z . The construction of the equation required the introduction of the generalized Onsager radius for the cases of competition of three contributions to the energy of the solvent molecule: the energy of interaction of the solvent molecule with each other, the energy of interaction of the solvent with ions, and the kinetic energy of thermal motion. The conclusions obtained in the analysis of the semi-empirical equation and experimental data on the solvation numbers of electrolytes Z , which were calculated from the data on the dynamic viscosity of solutions of electrolytes, were compared. The obtained equation adequately describes positive and negative solvation, and also allows predicting the dependence of solvation numbers on a number of factors (charge and ion size, dielectric constant of the solvent). It has been confirmed that the boundary between positive and negative hydration lies between the sodium and potassium cations and depends on the nature of the anion. Critical values of cation radii for which positive solvation is impossible are calculated. The results obtained are in complete agreement with the theory of solvation of O. Samoylova.

Keywords: electrolyte solutions, positive and negative solvation, solvation (hydration), ion charge, ion radius, dielectric constant of the solvent

Сольватация (для водных растворов гидратация) – одно из определяющих явлений в растворах электролитов, ответственное практически за все их свойства. На сегодняшний день различными методами анализа открыты многие закономерности, связывающие изменение какого-либо физического свойства с определенным параметром сольватации [1–3]. Большое количество работ посвящены разработке методов определения или расчета важного параметра сольватации – числа сольватации [4, 5]. Известны несколько теоретических моделей строения растворов, обзор и анализ которых приведен в [6]. Однако следует признать, что все эти модели основаны на различных приближениях, содержащих ряд эмпирических

параметров, физический смысл которых часто носит формальный характер. Они не способны охватить и описать все известные проявления сольватации, зачастую применимы либо в относительно узком интервале концентраций и температур, либо для описания отдельных систем. Поэтому поиск сколько-нибудь общих закономерностей, даже полуколичественных, связывающих явление сольватации с микроскопическими параметрами растворенного вещества или растворителя, по-прежнему *остается актуальной задачей*.

Цель данной работы – попытаться в рамках молекулярно-динамической теории растворов О.Я. Самойлова получить полуэмпирическое уравнение для описания

чисел сольватации электролитов Z в разбавленных водных и неводных растворах, провести анализ этого уравнения и сопоставить полученные выводы с экспериментальными данными о числах сольватации электролитов Z , которые были рассчитаны по данным о динамической вязкости растворов методом, предложенным авторами в работе [7].

Теория. Основные формулы

При исследовании микроскопического механизма образования сольватов принципиально, является ли взаимодействие иона с молекулами растворителя ион-дипольным или же преобладает механизм образования ковалентной связи между молекулами растворителя и ионом. Это существенно только при положительной сольватации в первой координационной сфере иона, уже во второй координационной сфере следует учитывать только классическое электростатическое взаимодействие. В дальнейшем будет использовано это приближение.

Полная энергия молекулы растворителя в ионном растворе W может быть представлена как

$$W = -U_{\text{св.}} + E_{\text{кин.}} - \frac{q\mu}{\epsilon r^2}, \quad (1)$$

где $U_{\text{св.}}$ – энергия межмолекулярного взаимодействия молекул растворителя; $E_{\text{кин.}}$ – кинетическая энергия теплового движения молекул растворителя, равная $E_{\text{кин.}} \approx kT$; k – константа Больцмана; T – абсолютная температура; $\frac{q\mu}{\epsilon r^2}$ – энергия ион-дипольного взаимодействия; q – заряд иона; ϵ – диэлектрическая постоянная растворителя; r – расстояние между ионом и молекулой растворителя; μ – дипольный момент молекулы растворителя.

В соответствии с тем, какой из трех энергетических вкладов преобладает в уравнении (1) при данном значении r , строение раствора определяется именно этим фактором. Если преобладает вклад $U_{\text{св.}}$, то расположение молекул растворителя подобно строению кристалла (у воды это льдоподобная структура). Если преобладающей оказывается энергия ион-дипольного взаимодействия, то молекулы растворителя выстраиваются так, чтобы направление их дипольных моментов совпадало с вектором напряженности электрического поля иона. Будем называть такое упорядоченное построение молекул растворителя вблизи иона сольватной структурой. Наконец, если энергия теплового движения существенно превышает все другие члены в уравнении (1), то любое упорядочение отсутствует, мо-

лекулы растворителя распределены в растворе хаотично.

Определим радиус сольватации r_0 как такое максимальное расстояние, при котором $r < r_0$, и энергия ион-дипольного взаимодействия превышает абсолютное значение суммы двух других вкладов в общую энергию молекулы в уравнении (1):

$$\frac{q\mu}{\epsilon r_0^2} = |kT - U_{\text{св.}}|, \quad (2)$$

тогда

$$r_0 = \left(\frac{q\mu}{\epsilon |kT - U_{\text{св.}}|} \right)^{1/2}. \quad (3)$$

Очевидно, что при $U_{\text{св.}} = 0$ радиус сольватации есть радиус Онзагера

$$r_{00} = \left(\frac{q\mu}{\epsilon kT} \right)^{1/2}. \quad (4)$$

Выражение (3), таким образом, представляет собою обобщенный радиус Онзагера. Разумеется, уравнение (3) неприменимо вблизи температуры $\tau = \frac{U_{\text{св.}}}{k}$. При $T \approx \tau$ предлагаемая в данной работе качественная модель должна быть существенно уточнена учетом флуктуации параметров порядка.

Как в уравнении (3), так и в уравнении (4), вообще говоря, нужно ввести полное значение дипольного момента

$$\mu = \mu_0 + \alpha E(r_0), \quad (5)$$

где α – поляризуемость молекулы растворителя; μ_0 – жесткий дипольный момент молекулы растворителя; E – напряженность электрического поля, создаваемого ионом в точке r_0 , равная

$$E = \frac{q}{\epsilon r_0^2}. \quad (6)$$

Кроме того, следует учесть также то обстоятельство, что значение ϵ выражается через α и μ_0 по уравнению Клаузиуса – Мосотти – Дебая:

$$\epsilon = \frac{1 + \frac{8}{3} \pi \cdot d/M \cdot \left(\alpha + \frac{\mu_0^2}{3kT} \right)}{1 - \frac{4}{3} \pi \cdot d/M \cdot \left(\alpha + \frac{\mu_0^2}{3kT} \right)}, \quad (7)$$

где d – плотность растворителя; M – молярная масса растворителя.

С учетом уравнений (5) и (6), уравнение (3) приобретает следующий вид:

$$\frac{q \cdot \left(\mu_0 + \frac{\alpha q}{\epsilon r_0^2} \right)}{\epsilon r_0^2} = |kT - U_{\text{св.}}|. \quad (8)$$

Тогда для r_0 получаем уравнение

$$r_0^4 - \frac{q\mu_0}{\varepsilon|kT - U_{cb.}|} \cdot r_0^2 - \frac{q^2\alpha}{\varepsilon|kT - U_{cb.}|} = 0,$$

в окончательном виде

$$r_0 = \left(\frac{q\mu_0}{2\varepsilon|kT - U_{cb.}|} \right)^{1/2} \cdot \left[1 + \left(1 + \frac{4\alpha kT}{\mu_0^2} \right)^{1/2} \right]^{1/2}, \quad (9)$$

если $U_{cb.} \ll kT$, то

$$r_{00} = \left(\frac{q\mu_0}{2\varepsilon kT} \right)^{1/2} \cdot \left[1 + \left(1 + \frac{4\alpha kT}{\mu_0^2} \right)^{1/2} \right]^{1/2}. \quad (10)$$

Если поляризуемость α мала, то уравнения (9) и (10) сводятся, естественно, к уравнениям (3) и (4). Если собственный дипольный момент молекулы растворителя μ_0 мал и в выражении (8) им можно пренебречь, а поляризуемость α значительна, то уравнение (9) будет иметь следующий вид:

$$r_0 = \left(\frac{q}{\varepsilon} \right)^{1/2} \cdot \left(\frac{\alpha}{kT - U_{cb.}} \right)^{1/4} \quad (11)$$

и радиус Онзагера (при $U_{cb.} = 0$)

$$r_{00} = \left(\frac{q}{\varepsilon} \right)^{1/2} \cdot \left(\frac{\alpha}{kT} \right)^{1/4}. \quad (12)$$

Исходя из сделанных выше определений, перейдем к математическому выражению для чисел сольватации Z . Представим объем сольватированной оболочки иона как

$$V_s = \frac{4\pi r_0^3}{3}, \quad (13)$$

а количество молекул растворителя, входящих в сольватную оболочку иона (число сольватации) Z с учетом уравнения (3) в виде

$$Z = \frac{4\pi r_0^3}{3V_0} = \frac{4\pi}{3V_0} \left(\frac{q\mu}{\varepsilon|kT - U_{cb.}|} \right)^{3/2}, \quad (14)$$

где V_0 – объем, приходящийся на одну молекулу растворителя.

В случае структурированной жидкости, например воды при температурах, близких к комнатной температуре, ионы, как известно, могут локализоваться либо в позиции «замещения» молекулы растворителя, либо в позиции «внедрения» в межмолекулярные пустоты [1, 2]. При любом характере локализации размеры соответствующего иона нужно соотносить с характерным эффективным радиусом ρ того пространства в структуре растворителя, которое занимает ион (размерами пустот в случае замещения или

размерами молекул растворителя в случае внедрения). Для случая воды крупные ионы (размер иона больше ρ) разрушают структуру растворителя – межмолекулярные связи вблизи внедрившегося иона разрываются или, по крайней мере, ослабляются. Подобное происходит в кристалле вблизи крупного внедренного атома: связи в кристалле-матрице оказываются растянутыми, и в ряде моделей это хорошо описывается упругими напряжениями [8]. Если радиус иона меньше, чем ρ , то структура и межмолекулярные связи растворителя также нарушаются, молекулы «стягиваются» к маленькому иону, нарушая связи между собой. Только если радиус иона в точности совпадает с ρ , то напряжения и разрыва связей не происходит. Логично предположить, что размеры области, где межмолекулярные связи растворителя нарушены за счет объемных эффектов при внедрении ионов в структуру растворителя увеличиваются с ростом различий в объеме $\frac{4}{3}\pi\rho^3$ и объеме внедренных ионов. Поскольку обычно корректно не удастся разделить вклад в сольватацию от каждого из ионов электролита, и реально в эксперименте определяется брутто-значение Z для электролита $K_m A_n$ в целом, то объем растворителя V_d нарушенный введением m катионов с радиусом r_k и n анионов с радиусом r_a равен

$$V_d = B \left| m \frac{4\pi r_k^3}{3} + n \frac{4\pi r_a^3}{3} - (m+n) \frac{4\pi \rho^3}{3} \right|, \quad (15)$$

где B – константа.

Ясно, что если размеры введенных ионов совпадают с ρ , то $V_d = 0$. Введение модуля разности в уравнение (15) учитывает то обстоятельство, что как очень малые, так и очень крупные ионы разрушают структуру растворителя. Если область сольватного упорядочения V_s простирается дальше от иона, чем область «геометрически» разрушенной структуры жидкости V_d (т.е. $V_s > V_d$), то имеет место положительная сольватация. При обратном неравенстве $V_s < V_d$, когда структура растворителя разрушена на расстоянии большем чем то, на котором проявляется сольватное упорядочение, имеет место отрицательная сольватация по Самойлову.

Введем определение полной эффективной величины числа сольватации Z в структурированном растворителе, как разности между числом молекул, попадающих в обобщенную сферу Онзагера, и количеством молекул в области вблизи иона с разрушенной системой межмолекулярных связей растворителя:

$$Z = \frac{V_s - V_d}{V_0} = \frac{4\pi}{3V_0} \left[r_0^3 - B \left| m r_k^3 + n r_a^3 - (m+n)\rho^3 \right| \right]. \quad (16)$$

С учетом уравнения (3)

$$Z = \frac{4\pi}{3V_0} \cdot \left\{ \left(\frac{q\mu}{\varepsilon|kT - U_{\text{св.}}|} \right)^{\frac{3}{2}} - B \left| mr_{\text{к}}^3 + nr_{\text{а}}^3 - (m+n)r^3 \right| \right\}. \quad (17)$$

Очевидно, что при $V_s > V_d$ число гидратации Z будет больше нуля, а в случае $V_s < V_d$ – меньше нуля.

Особо следует остановиться на случае очень больших значений r_0 в структурированных жидкостях. В проведенных выше оценках не учитывался тот факт, что харак-

терные размеры D льдоподобных структурных областей в жидкой воде, например, ограничены. За пределами такой области жидкость неупорядочена. Если $r_0 < D$, то граница гидратного упорядочения проходит в пределах структурного кластера воды. Имеет место конкуренция двух типов упо-

Сопоставление значений $\frac{Z_1}{Z_2}$ с величиной $\left(\frac{q_1}{q_2}\right)^{\frac{3}{2}}$ (водные растворы)

Электролит (1): электролит (2)	$\frac{Z_1}{Z_2}$	$\left(\frac{q_1}{q_2}\right)^{\frac{3}{2}}$	Электролит (1): электролит (2)	$\frac{Z_1}{Z_2}$	$\left(\frac{q_1}{q_2}\right)^{\frac{3}{2}}$
MgCl ₂ : LiCl	2,6	2,8	MgCl ₂ : SrCl ₂	1,3	1
NiCl ₂ : LiCl	2,7	2,8	MgCl ₂ : BaCl ₂	1,7	1
CoCl ₂ : LiCl	2,6	2,8	CoCl ₂ : NiCl ₂	0,97	1
CuCl ₂ : LiCl	2,5	2,8	CoCl ₂ : CuCl ₂	1,1	1
CaCl ₂ : LiCl	2,8	2,8	CoCl ₂ : CaCl ₂	1,4	1
MgBr ₂ : LiBr	2,9	2,8	CoCl ₂ : SrCl ₂	1,3	1
Cu(NO ₃) ₂ : LiNO ₃	3,0	2,8	CoCl ₂ : BaCl ₂	1,7	1
SrCl ₂ : NaCl	2,9	2,8	NiCl ₂ : CuCl ₂	1,1	1
BaCl ₂ : NaCl	2,4	2,8	NiCl ₂ : CaCl ₂	1,4	1
FeCl ₃ : LiCl	4,0	5,2	NiCl ₂ : SrCl ₂	1,4	1
FeCl ₃ : MgCl ₂	1,5	1,8	NiCl ₂ : SrCl ₂	1,7	1
FeCl ₃ : CoCl ₂	1,4	1,8	CoSO ₄ : NiSO ₄	0,99	1
FeCl ₃ : NiCl ₂	1,4	1,8	CoSO ₄ : MgSO ₄	1	1
FeCl ₃ : CuCl ₂	1,5	1,8	CoSO ₄ : Li ₂ SO ₄	1,4	1
FeCl ₃ : CaCl ₂	2,0	1,8	CoSO ₄ : Na ₂ SO ₄	1,2	1
FeCl ₃ : SrCl ₂	2,0	1,8	CoSO ₄ : Na ₂ CO ₃	1,2	1
FeCl ₃ : SrCl ₂	2,0	1,8			
FeCl ₃ : BaCl ₂	2,3	1,8	NiSO ₄ : Li ₂ SO ₄	1,3	1
MgCl ₂ : CoCl ₂	0,99	1	NiSO ₄ : Na ₂ SO ₄	1,2	1
MgCl ₂ : NiCl ₂	0,96	1	NiSO ₄ : Na ₂ CO ₃	1,2	1
MgCl ₂ : CuCl ₂	1,1	1	MgSO ₄ : Na ₂ SO ₄	1,2	1

рядочения, что и отражается в обобщенном радиусе Онзагера. Если же $r_0 > D$, то граница гидратного упорядочения проходит в области, где льдоподобная структура уже отсутствует. Поскольку с ростом температуры значение $D(T)$ уменьшается, размер гидратного образования при больших r_0 и Z определяется конкуренцией гидратного упорядочения уже не с межмолекулярными связями, а с энергией тепловых колебаний. При больших Z это соответствует случаю $U_{\text{св.}} = 0$.

Результаты исследования и их обсуждение

Проведем анализ уравнения (17) и сопоставим полученные выводы с экспериментальными данными о числах сольватации электролитов Z , которые были рассчитаны по данным о динамической вязкости растворов методом, предложенным авторами в работе [7]. Определяемые этим методом числа сольватации представляют собой среднестатистическую величину, суммарно отражающую сольватацию катиона и аниона.

Зависимость чисел сольватации Z от заряда ионов. Из уравнения (17) следует, что Z должно расти при увеличении заряда ионов. При больших значениях Z , когда вторым членом в уравнении (17) можно пренебречь, появляется возможность количественной проверки. Действительно, в этом случае для двух солей

$$\frac{Z_1}{Z_2} = \left(\frac{q_1}{q_2} \right)^{3/2}.$$

Эта зависимость неизменна, как в случае полярных растворителей, так и в случае неполярных, но поляризуемых. В таблице приведены сопоставления, полученных значений $\frac{Z_1}{Z_2}$ с величиной $\left(\frac{q_1}{q_2} \right)^{3/2}$ для водных растворов.

Соответствие следует признать хорошим. Для неводных растворов имеет место аналогичная закономерность.

Зависимость Z от диэлектрической постоянной растворителя. В соответствии с уравнением (17) с ростом диэлектрической постоянной растворителя ϵ величина Z должна уменьшаться, что действительно, имеет место (рис. 1).

Зависимость чисел сольватации от радиуса иона. Существование отрицательной гидратации и то, что граница между положительной и отрицательной гидратацией находится между ионами Na^+ и K^+ , давно общепризнано. Впервые это было показано в работе [1], а затем подтверждено различными методами [2, 4, 5, 9, 10]. Было установлено критическое значение радиуса катиона, при котором отрицательная гидратация переходит в положительную, при 293 К оно равно $1,2 \text{ \AA}$ [1], при 298 К – $1,11 \text{ \AA}$ [1, 6, 9], для однозарядных анионов $1,8 \text{ \AA}$ [6].

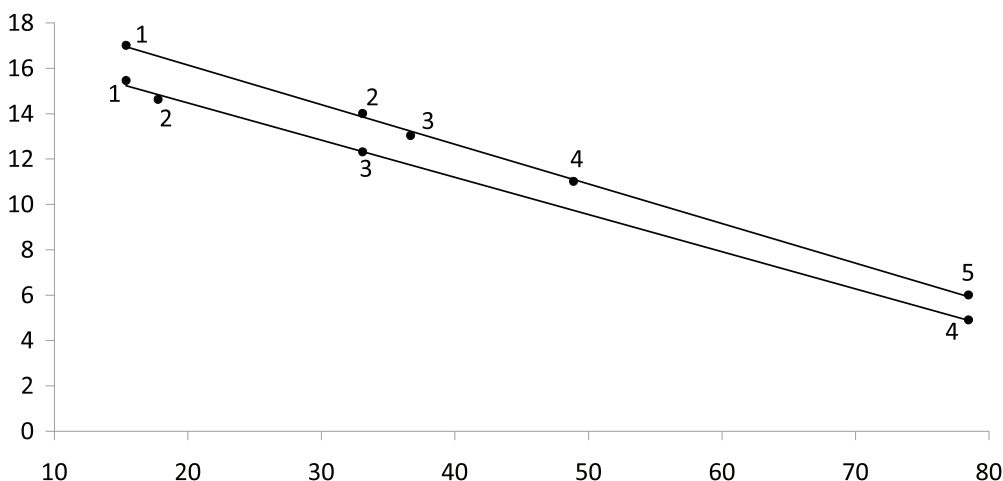


Рис. 1. Зависимость чисел сольватации Z от диэлектрической постоянной растворителя ϵ при 273 К: а – LiCl в изопентаноле (1), метаноле (2), N,N -диметилформамиде (3), диметилсульфоксиде (4), воде (5); б – LiNO_3 в изопентаноле (1), бутаноле (2), метаноле (3), воде (4)

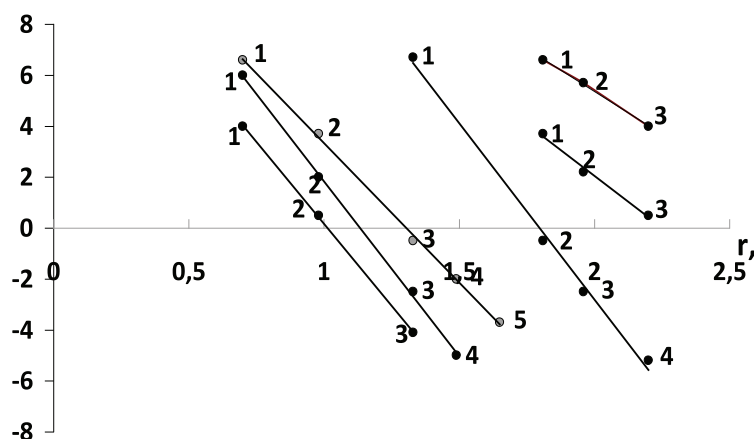


Рис. 2. Зависимость Z от радиуса ионов при 293 К: а – LiI(1), NaI(2), KI(3); б – LiBr(1), NaBr(2), KBr(3), RbBr(4); в – LiCl(1), NaCl(2), KCl(3), RbCl(4), CsCl(5); г – KF(1), KCl(2), KBr(3), KI(4); д – NaCl(1), NaBr(2), NaI(3); е – LiCl(1), LiBr(2), LiI(3)

Рассмотрим, насколько адекватно уравнение (17) позволяет оценить зависимость чисел сольватации от размера ионов и определить значение критических радиусов катиона r_k^0 и аниона r_a^0 , при которых положительная гидратация переходит в отрицательную. Из уравнения (17) следует, что значения Z могут принимать как положительные, так и отрицательные значения. Из условия $Z = 0$ можно определить r_k^0 и r_a^0 .

Для катиона

$$(r_k^0)^3 = \frac{1}{Bm} \left\{ \left(\frac{q\mu}{\epsilon(U_{\text{св.}} - kT)} \right)^{3/2} - B[nr_a^3 - (m+n)\rho^3] \right\}, \quad (18)$$

аналогично для аниона

$$(r_a^0)^3 = \frac{1}{Bn} \left\{ \left(\frac{q\mu}{\epsilon(U_{\text{св.}} - kT)} \right)^{3/2} - B[mr_k^3 - (m+n)\rho^3] \right\}. \quad (19)$$

Из уравнений (18) и (19) следует, что величина r_k^0 должна уменьшаться с ростом размера аниона r_a^0 ($dr_k^0/dr_a^0 < 0$), а r_a^0 – с ростом размера катиона ($dr_a^0/dr_k^0 < 0$).

График зависимости величин Z различных электролитов от кристаллографических радиусов катионов и анионов (по Полингу) действительно демонстрирует переход от положительной к отрицательной гидратации при увеличении как радиуса катиона, так и радиуса аниона (рис. 2).

На рис. 2, а–в, представлены зависимости Z от радиуса катионов, которые подтверждают, что граница между положительной и отрицательной гидратациями действительно находится между катионами Na^+ и K^+ , зависит от природы аниона (чем больше радиус аниона, тем меньше r_k^0) и приходится на критический радиус катиона r_k^0 (А), равный для хлоридов 1,27, нитратов 1,21, бромидов 1,1, иодидов 1,07, что совпадает с данными работ [1, 6, 9].

Для нахождения критического радиуса аниона, к сожалению, недостаточно данных, есть только данные зависимости Z от радиуса анионов для хлоридов, бромидов, иодидов лития, натрия и калия (рис. 2, д–е). Видно, что переход от положительной гидратации к отрицательной имеет место только для галогенидов калия, лежит между ионами фтора и хлора и происходит при $r_a^0 = 1,8\text{А}$, что согласуется с данными работ Г.А. Крестова [6]. Следует полагать, для галогенидов рубидия и цезия критическое значение радиуса аниона будет меньше.

Выводы

Предложено полуэмпирическое уравнение (17) для описания чисел сольватации электролитов в водных и неводных растворах. Проведена апробация этого уравнения, показавшая, что уравнение адекватно описывает положительную и отрицательную сольватацию в разбавленных растворах, под-

тверждает наличие критического радиуса катиона и аниона, при которых происходит переход от положительной сольватации к отрицательной, позволяет прогнозировать зависимость чисел сольватации от заряда и размера ионов, диэлектрической постоянной растворителя. Полученные результаты полностью согласуются с положениями теории сольватации О.Я. Самойлова, демонстрируют не только валидность предложенного полумпирического уравнения, но и надежность вискозиметрического метода определения Z .

Список литературы

1. Самойлов О.Я. Структура водных растворов электролитов и гидратация ионов / О.Я. Самойлов. – М.: Наука, 1976. – 256 с.
2. Вода: структура, состояние, сольватация. Достижения последних лет / под ред. А.М. Кутепова. – М.: Наука, 2003. – 402 с.
3. Смирнов П.Р. Структурные параметры ближнего окружения ионов в водных растворах неорганических электролитов / П.Р. Смирнов, В.Н. Тростин. – Иваново: ОАО «Издательство «Иваново», 2011. – 400 с.
4. Бакеев М.И. Теория гидратации и физико-химические свойства растворов электролитов / М.И. Бакеев. – Караганда: Изд-во КарГУ им. Е. А. Букетова, 2005. – 180 с.
5. Афанасьев В.Н. Верификация сольватации электролитов от разбавленных до концентрированных в водных растворах / В.Н. Афанасьев, А.Н. Устинов // Вестн. Моск. ун-та. – Сер. 2. Химия. – 2011. – Т. 52(5). – С. 323–340.
6. Абросимов В.К. Развитие физической химии жидких растворов в трудах отечественных ученых (Научные школы К.П. Мищенко, Н.А. Измайлова, О.Я. Самойлова и Г.А. Крестова) / В.К. Абросимов // Изв. вузов. Химия и хим. технология. – 2008. – Т. 51, № 9. – С. 5–10.
7. Кошкин В.М. Относительная вязкость и числа сольватации в растворах / В.М. Кошкин, О.А. Мураева // Теорет. и эксперим. химия. – 1985. – Т. 21, № 5. – С. 627–631.
8. Кошкин В.М. Примеси в полупроводниках со стехиометрическими вакансиями / В.М. Кошкин, Л.В. Атрошенко, Ю.А. Фрейман // Докл. АН СССР. 1968. – Т. 183, № 1. – С. 83–86.
9. Родникова М.Н. Отрицательная гидратация ионов / М.Н. Родникова // Электрохимия. – 2008. – Т. 39, № 2. – С. 214–219.
10. Бутырская Е.В. Квантовохимический расчет гидратации солей щелочных металлов / Е.В. Бутырская, В.А. Шапошник, А.М. Бутырский, А.Г. Рожкова // Ж. структ. химии. – 2006. – № 47. – С. 91.

УДК 332.1:338.2

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К СТРАТЕГИЧЕСКОМУ УПРАВЛЕНИЮ ТЕРРИТОРИЯМИ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К АТОМНОЙ ОТРАСЛИ

¹Аврамчикова Н.Т., ²Пучкин М.Б.¹ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М.Ф. Решетнева», Красноярск, e-mail: avr-777@yandex.ru;²MBP Consulting, Красноярск, e-mail: poochkin@yandex.ru

В статье раскрыты концептуальные положения стратегического управления территориями опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР) применительно к атомной отрасли. Приведены предпосылки формирования ТОСЭР. Указаны основные механизмы регионального социально-экономического развития за счёт ТОСЭР. Раскрыта роль территорий опережающего социально-экономического развития в закрытых административно-территориальных образованиях (ЗАТО) атомной отрасли как локомотивов экономического роста в регионе. Представлены региональные особенности размещения ТОСЭР в ЗАТО атомной отрасли, а также раскрыта отраслевая специфика стратегического развития госкорпорации «Росатом». Исследованы существующие и новые факторы, оказывающие существенное влияние на развитие социально-экономических систем. Предложены принципы авторского комбинированного подхода, лежащие в основе как системного, так и ситуационного подходов, которые дополнены группой общих (синергетических) принципов, характерных для обоих подходов. Рассмотрены существующие концепции стратегического управления социально-экономическими системами. Обоснована необходимость концептуально нового подхода к стратегическому управлению устойчивым развитием ТОСЭР применительно к ЗАТО атомной отрасли, обусловленная региональной и отраслевой спецификой, а также действием новых внешних факторов. Результаты и выводы авторов содержат рекомендации по управлению территориями опережающего социально-экономического развития ТОСЭР в ЗАТО атомной отрасли на основе региональной и отраслевой специфики, учёта новых факторов и с использованием новых управленческих принципов, базирующихся на комбинации системного и ситуационного подходов к стратегическому управлению.

Ключевые слова: территории опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР), стратегическое управление, закрытые административно-территориальные образования (ЗАТО) атомной отрасли, устойчивое развитие, региональная и отраслевая специфика, социально-экономические системы

A CONCEPTUAL APPROACH TO STRATEGIC MANAGEMENT OF TERRITORIES PRIORITY SOCIAL-ECONOMIC DEVELOPMENT APPLICABLE TO THE NUCLEAR INDUSTRY

¹Avramchikova N.T., ²Puchkin M.B.¹Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, e-mail: avr-777@yandex.ru;²MBP Consulting, Krasnoyarsk, e-mail: poochkin@yandex.ru

The article reveals the conceptual provisions of strategic management of territories of advanced social-economic development (TOSER) in relation to the nuclear industry. Given the prerequisites for the formation of an TOSER. The main mechanisms of regional social-economic development at the expense of TOSER are indicated. The role of territories of advanced socio-economic development in the nuclear industry closed administrative-territorial formation (ZATO) the engine of economic growth in the region is revealed. Represented regional characteristics of the accommodation TOSER in ZATO the nuclear industry, and also shows sector-specific strategic development of the state Corporation «Rosatom». The existing and new factors that have a significant impact on the development of social-economic systems are investigated. The principles of the author's combined approach that underlie both systemic and situational approaches are proposed, which are supplemented by a group of General (synergetic) principles characteristic of both approaches. The existing concepts of strategic management of social and economic systems are considered. The necessity of a conceptually new approach to strategic management of sustainable development of TOSER in relation to the nuclear industry, due to regional and sectoral specifics, as well as the action of new external factors, is substantiated. The results and conclusions of the authors contain recommendations on the management of the territories of advanced social-economic development of TOSER in the nuclear industry on the basis of regional and sectoral specifics, taking into account new factors and using new management principles based on a combination of systemic and situational approaches to strategic management.

Keywords: the territory of priority social-economic development (TOSER), strategic management, closed administrative-territorial formations (ZATO) of the nuclear industry, sustainable development, regional and sectoral specifics, social-economic system

Цель и задачи исследования

Принятый 29 декабря 2014 г. Федеральный закон № 473 «О территориях опережающего социально-экономического развития

в Российской Федерации» направлен на стимулирование инновационной активности и реализации имеющегося потенциала экономического роста в отдельных регионах. Закон содержит механизмы социаль-

но-экономического развития региона за счёт задействования «точек роста» в виде ТОСЭР путём создания на основе баланса интересов государства, бизнеса и населения инвестиционной привлекательности и условий для коммерциализации инноваций, реализации программы импортозамещения и наращивания экспортного потенциала, а также создания новых высокотехнологичных рабочих мест и, как следствие, повышения качества жизни населения [1]. В этой связи очевидны актуальность и значимость как направления и содержания стратегического управления устойчивым развитием глобальных и региональных социально-экономических систем, так и содержания используемого для этого инструментария. Особую значимость приобретают исследования концептуальных подходов к стратегическому управлению развития замкнутых локальных социально-экономических систем, как, например, территории опережающего социально-экономического развития (далее ТОСЭР) в рамках кардинальных технологических трансформаций.

По состоянию на 01 января 2018 г. в Российской Федерации ТОСЭР созданы и развиваются, формируя необходимую инфраструктуру и привлекая резидентов, в регионах Дальневосточного федерального округа, в моногородах и в закрытых административно-территориальных образованиях (ЗАТО) атомной отрасли. В Правительстве Российской Федерации рассматриваются также возможность и целесообразность создания ТОСЭР в Арктической зоне страны, в Республике Крым, а также в республиках Северного Кавказа.

Отдельного внимания, по мнению авторов, заслуживают вопросы формирования и стратегического управления устойчивым развитием ТОСЭР в ЗАТО атомной отрасли. Десять «закрытых» городов ГК «Росатом» расположены в Приволжском, Уральском и Сибирском федеральных округах в шести регионах России. Таким образом, ЗАТО атомной отрасли, где планируется создание ТОСЭР, расположены в регионах с различными социально-экономическими условиями развития. Регионы обладают разными природными ресурсами – как по их составу, так и по объёмам, имеют различные транспортный, логистический, производственный, научно-технический и кадровый потенциалы. Более того, регионы расположения ТОСЭР в ЗАТО атомной отрасли находятся в разных группах в рейтингах ключевых социально-экономических показателей, а также по размеру валового регионального продукта (ВРП) на душу населения.

В этой связи представляется необходимым разработка концептуальных подходов к стратегическому управлению устойчивым развитием различных по типам ТОСЭР, в частности применительно к ТОСЭР в ЗАТО атомной отрасли, учитывающих региональную и отраслевую специфику.

*Теоретические положения
стратегического управления
социально-экономическими системами*

По мнению ряда учёных, доминантой экономического роста в настоящее время становятся нематериальные активы и знания, человеческий капитал, новые технологии и организационные формы, позволяющие воспроизвести и реализовать инновационный продукт. Это возможно в рамках реализации региональной инновационной политики, как совокупности установленных целей и приоритетов развития научно-инновационной деятельности в регионе, путей и средств их достижения на основе взаимодействия региональных и федеральных органов управления, обеспечивающих в регионе научно-исследовательскую деятельность и коммерциализацию ее результатов [2]. Решение задачи устойчивого развития социально-экономических систем, в том числе закрытых административно-территориальных образований, предполагает использование инструментов стратегического управления и требует разработки отдельных концептуальных подходов. Для этого в первую очередь требуется исследовать существующие концепции стратегического управления замкнутыми социально-экономическими системами и оценить их применимость для управления устойчивым развитием ТОСЭР в ЗАТО атомной отрасли.

Впервые термин «стратегическое управление» применительно к управленческой деятельности по достижению долгосрочных целей был предложен в конце 1960-х гг. В последующем направление стратегического управления было существенно дополнено новыми концептуальными подходами и положениями. Рассматривая на первом этапе развития стратегического управления в качестве объекта деятельности компаний, в последующем теория стратегического управления была распространена и на другие социально-экономические системы (страны, регионы, города и т.д.).

Среди наиболее известных концепций стратегического управления социально-экономическими системами выделяют [3]:

– индустриально-экономическую концепцию стратегического развития (авторы: М. Портер, Х. Хинтерхубер, П. Гемозт);

– ресурсно-ориентированная концепция стратегического развития (авторы: К. Эндрю, И. Ансофф, Р. Манн, А. Гальвейер, Г. Эмел, К. Прахаланд);

– системно-ориентированная концепция (авторы: Ф. Малик, Х. Ульрих, Г. Пробст, П. Гомец);

– метод программно-целевого планирования и управления, предложенный Н.Н. Моисеевым и Г.С. Поспеловым;

– концепция управления социально-экономическими системами на основе методологии гомеостата, предложенная Ю.М. Горским, С. Биром и Р. Эшби.

Существующие концепции стратегического управления социально-экономическими системами подразделяют на две группы по характеру подхода [4]:

1. Системный подход, учитывающий факторы внутренней среды системы. Данный подход обеспечивает процесс стратегического управления логичностью и последовательностью. Подход реализован на основании используемого принципа устойчивого развития, заключающегося в согласовании изменений элементов системы и выхода её из равновесного (стабильного) состояния в целях повышения результативности, продуктивности и эффективности. Данный подход характеризуется: целостностью социально-экономической системы; взаимосвязанностью всех элементов системы; инерционностью системы; альтернативностью направлений и характера развития системы; управляемостью отдельных элементов системы и всей системы в целом.

2. Ситуационный подход, учитывающий преимущественно факторы внешней среды системы. Данный подход обеспечивает процесс стратегического управления важным элементом – гибкостью принятия решений. Используемый в основе подхода принцип адаптивности заключается в быстрой и гибкой подстройке внутренних элементов системы к изменяющимся факторам внешней среды.

Использовать существующие концептуальные подходы и теоретические разработки для стратегического управления устойчивым развитием ТЭС в ЗАТО атомной отрасли представляется затруднительным в силу нескольких причин. Во-первых, предложенные к настоящему времени подходы к стратегическому управлению разрабатывались применительно к иным по масштабу и характеристикам социально-экономическим системам (макро, мезо, микро), нежели ТЭС. Во-вторых, имеющиеся концептуальные подходы к стратегическому управлению не учитывают (или учитывают слабо) факторы воздействия на

развитие социально-экономических систем, получившие значительный вес в последнее время.

В связи с этим можно сделать вывод, что ни одна из приведённых выше концепций не может быть полноценно использована применительно к стратегическому управлению ТЭС в ЗАТО атомной отрасли. Это обусловлено прежде всего тем, что новые факторы, оказывающие существенное влияние на развитие социально-экономических систем, определяют необходимость разработки новых принципов стратегического управления, учитывающих региональную и отраслевую специфику развития ТЭС в ЗАТО атомной отрасли как объекта управления.

*Комбинированный подход
к стратегическому управлению ТЭС
применительно к ЗАТО атомной отрасли*

Применительно к ТЭС в ЗАТО атомной отрасли в дополнение к имеющимся принципам, авторами разработаны принципы, синтезирующие как региональные [5], так и корпоративные принципы управления [6, с. 34, с. 71], что позволяет учесть региональные и отраслевые особенности развития ТЭС в ЗАТО атомной отрасли, и обеспечивающие повышение эффективности стратегического управления (таблица).

Принципы стратегического управления ТЭС применительно к ЗАТО атомной отрасли, указанные в таблице, содержат как компоненты системного подхода, так и принципы, лежащие в основе ситуационного подхода к стратегическому управлению. На основе предложенных принципов авторами сформулирован и описан комбинированный подход к стратегическому управлению ТЭС применительно к ЗАТО атомной отрасли (рисунок).

Как видно из рисунка предлагаемый комбинированный подход к стратегическому управлению ТЭС применительно к ЗАТО атомной отрасли предполагает использование инструментария как системного, так и ситуационного подходов к стратегическому управлению. Это во многом обусловлено дуализмом ТЭС как специфической социально-экономической системы. ТЭС одновременно управляется и регулируется в интересах хозяйствующих субъектов – резидентов ТЭС, с одной стороны, и органами государственной региональной власти, органами местного самоуправления в интересах населения территории, с другой стороны. При этом в социальной сфере и органах государственного управления более свойственно использование системного подхода к стратегическому

му управлению, в экономической сфере и предпринимательской деятельности – ситуационного. Объединение или комбинация двух данных подходов применительного к стратегическому управлению ТОСЭР

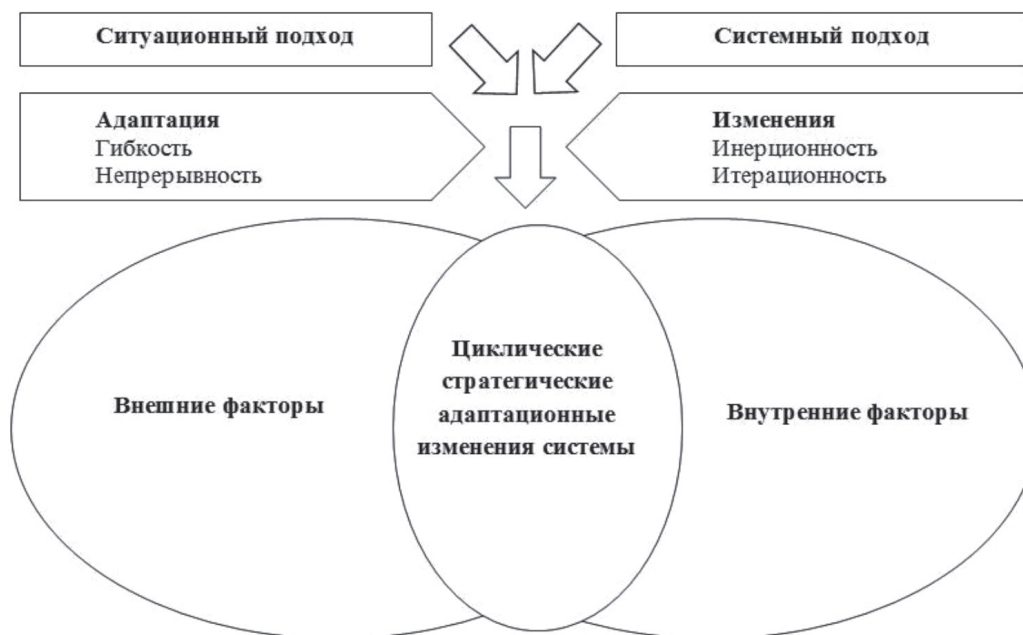
в ЗАТО атомной отрасли обеспечивает сбалансированность, взвешенность и устойчивость процессу анализа, планирования, реализации стратегии устойчивого развития ТОСЭР и оценке достигаемых результатов.

Принципы стратегического управления ТОСЭР в ЗАТО атомной отрасли*

Принцип	Оказываемое результирующее воздействие на систему
Принцип системности	Позволяет охватить все сферы и области управляемой системы (ТОСЭР) – производственную, технологическую, кадровую, социальную, а также учесть все тенденции и существующие функциональные связи
Принцип согласованности	Позволяет согласовать процессы стратегического управления – в системе (ТОСЭР), в надсистеме (регион, муниципалитет) и в подсистеме (резиденты ТОСЭР), а также определяет порядок согласования между собой долгосрочных, среднесрочных и годовых планов развития ТОСЭР
Принцип субординации	Позволяет иерархически упорядочить процессы стратегического управления ТОСЭР – согласовать цели и сравнить альтернативные варианты стратегий
Принцип непрерывности	Обеспечивает своевременную корректировку стратегического управления на всех его этапах – от стратегического анализа до контроля результатов реализации стратегии
Принцип взаимосвязи	Позволяет скоординировать разработку и реализацию стратегий устойчивого развития ТОСЭР по вертикали (федерация – регион – муниципалитет – ТОСЭР – резиденты) и по горизонтали (резиденты ТОСЭР – поставщики – потребители продукции)
Принцип определённости	Позволяет получить чёткие, однозначно понимаемые формулировки стратегических целей, а также формализованные показатели для учёта и контроля достигаемых результатов
Принцип учёта влияния внешних и внутренних факторов	Позволяет спланировать устойчивое развитие системы на долгосрочный период (10–15 лет) с учётом предстоящих изменений как внешней, так и внутренней среды
Принцип адекватности	Требует анализа всех традиционных методов стратегического анализа, планирования, целеполагания и использования наилучших процедур и моделей стратегического управления системой (ТОСЭР)
Принцип соответствия стратегии и тактики	Обеспечивает формирование жизнеспособной стратегии, базирующейся на реальных возможностях решаемых системой текущих тактических задач
Принцип устойчивого развития	Определяет порядок согласования требуемых изменений отдельных элементов системы и выхода её из равновесного (стабильного) состояния для последующего повышения её результативности, продуктивности и эффективности
Принцип приоритетности интересов человека	Позволяет сфокусировать стратегию устойчивого развития системы в интересах человека – система управляется человеком и развивается в его интересах
Принцип научно-аналитического предвидения	Позволяет детально, структурировано и максимально объективно оценить текущую ситуацию, определить динамику происходящих в системе изменений, составить прогнозы и разработать сценарии социально-экономического развития ТОСЭР
Принцип учёта ресурсного обеспечения	Позволяет оценить и учесть в процессе стратегического управления системой уровень ресурсного обеспечения, в том числе кадрового
Принцип учёта технологических ограничений	Определяет порядок оценки и учёта в процессе стратегического управления системой уровня её технологического развития
Принцип инклюзивности	Обеспечивает выравнивание уровня инновационного, технологического, организационного и управленческого развития резидентов ТОСЭР и остальных хозяйствующих субъектов в регионе
Принцип социального партнерства	Позволяет выстроить новый тип взаимоотношений между всеми интересантами ТОСЭР – властью, бизнесом и обществом, обеспечив тем самым согласование их интересов и целей, объединение их ресурсов, координацию их совместной деятельности и распределение между ними ответственности за конечный результат

Примечание. *Разработано авторами.

**Комбинированный подход к стратегическому
управлению ТОСЭР в ЗАТО атомной отрасли**



Комбинированный подход к стратегическому управлению ТОСЭР в ЗАТО атомной отрасли

Для уравнивания ситуационного подхода, применяемого для стратегического управления экономическими процессами и предпринимательской деятельности в ТОСЭР ЗАТО атомной отрасли, требуется применение системного подхода для стратегического управления его социальной сферы. Основными инструментами здесь выступают прогнозы и стратегии долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации, которые формируют единую платформу для разработки долгосрочных стратегий, целевых программ, а также прогнозных и плановых документов среднесрочного характера для регионов, муниципалитетов и государственных корпораций (в части социальной политики) [7]. Отдельного внимания заслуживают вопросы диверсификации экономики ресурсно-ориентированных регионов, в первую очередь определение приоритетов в государственной поддержке развития инновационных процессов. Это требует формирования новых подходов к региональной политике, а также значимых изменений в налоговом и бюджетном законодательстве [8].

Заключение

Обобщая результаты исследования, необходимо отметить, что в концепту-

альном подходе к формированию системы стратегического управления ТОСЭР применительно к ЗАТО атомной отрасли учтены как факторы внешней, так и внутренней среды ТОСЭР, набирающие силу ввиду кардинальных технологических, демографических, геополитических и других изменений и предстоящей трансформации социально-экономического уклада в рамках IV промышленной революции. Предлагаемый авторами концептуальный подход предполагает использование комбинированного подхода к стратегическому управлению ТОСЭР в ЗАТО атомной отрасли и позволяет использовать преимущества как системного, так и ситуационного подходов, обеспечивая максимальную эффективность и слаженность процессов стратегического анализа, планирования и реализации стратегии устойчивого развития ТОСЭР в ЗАТО атомной отрасли, как локомотивов роста региональной экономики. Вместе с тем реализация предлагаемого концептуального подхода к стратегическому управлению ТОСЭР в ЗАТО атомной отрасли требует от регионов активного участия, с одновременным повышением со стороны федерального центра их самостоятельности, бюджетной обеспеченности и достройки

институтов развития, обеспечивающих эффективность процесса стратегического управления ТОСЭР.

Список литературы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2014 г. № 473-ФЗ «О территориях опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: <http://rg.ru/2014/12/31/territorii-dok.html> (дата обращения: 05.02.2018).
2. Белякова Г.Я., Зябликов Д.В., Сумина Е.В. Концептуальные положения управления территориями опережающего развития на основе их инновационных преимуществ // Фундаментальные исследования. – 2017. – № 3. – С. 212–218.
3. Антонова И.М., Елисеева Ю.А. Стратегическое управление: обзор современных концепций, принципы и отличительные черты // Петербургский экономический журнал. – 2015. – № 1. – С. 39–45.
4. Концепция актуального стратегического менеджмента для современных российских компаний: монография / С.А. Попов. – М.: Издательство Юрайт, 2013. – 223 с.
5. Асланова С.Х., Топсахалова Ф.М.-Г. Стратегическое управление социально-экономическим развитием на региональном уровне // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2–11. – С. 2389–2393.
6. Минцберг Г., Куинн Дж.Б., Гошал С. Стратегический процесс / Пер. с англ. под ред. Ю.Н. Каптуревского. – СПб.: «Питер», 2001. – 567 с.
7. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года. Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144190/ (дата обращения: 05.02.2018).
8. Аврамчикова Н.Т., Чувашова М.Н. Инструменты оценки технологического состояния отраслей экономики ресурсно-ориентированного региона // Вестник СибГАУ. – 2014. – № 1 (53). – С. 186–189.

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ УПРАВЛЕНИЯ АБСТРАКТНЫМ ОБЪЕКТОМ

Ахмедьянова Г.Ф., Пищухин А.М., Пищухина Т.А.

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», Оренбург,
e-mail: ahmedyanova@bk, pishchukhin55@mail.ru

Исследование посвящено анализу алгоритмов управления абстрактным объектом. Управление бизнес-процессом, качеством продукции, финансами – на самом деле во всех этих случаях объект управления абстрактный, существующий в виде образа или, если выразиться математическим языком – отображения. Эти объекты управления не подчиняются реальным воздействиям, поэтому в таких случаях можно говорить только о косвенном, а не прямом управлении. Показано, что у абстрактного объекта управления всегда есть материальный носитель, состояние абстрактного объекта – гомоморфное отображение материального носителя, цель управления абстрактным объектом всегда связана с его состоянием. Управление абстрактным объектом понимается как применение управленческих алгоритмов к материальному носителю, отображением (образом) которого является состояние абстрактного объекта, изменяющих это состояние в направлении цели управления. Управление абстрактным объектом сводится к организационному управлению, алгоритмы которого преобразуют материальный носитель в направлении целевого изменения состояния этого абстрактного объекта. Главной задачей общего алгоритма управления является ранжирование влияющих факторов и оптимальное перераспределение ресурсов между ними. В простейшем случае можно применить линейное разложение, в котором функции влияния могут быть определены экспертным методом.

Ключевые слова: абстрактный объект управления, управляющие алгоритмы, гомоморфное отображение, материальный носитель, организационное управление

INVESTIGATION OF CONTROL ALGORITHMS FOR AN ABSTRACT OBJECT

Akhmedyanova G.F., Pishchukhin A.M., Pishchukhina T.A.

Orenburg State University, Orenburg, e-mail: ahmedyanova@bk.ru, pishchukhin55@mail.ru

The study is devoted to the analysis of control algorithms for an abstract object. Management of the business process, product quality, finance – in fact, in all these cases, the control object is abstract, existing as an image or, if expressed in mathematical language – mapping. These control objects are not subject to real impacts, so in such cases it is possible to speak only about indirect rather than direct control. It is shown that an abstract control object always has a material carrier, the state of an abstract object is a homomorphic mapping of a material carrier, the goal of controlling an abstract object is always connected with its state. The management of an abstract object is understood as the application of management algorithms to a material carrier, the image (image) of which is the state of an abstract object that changes this state in the direction of the control objective. The management of an abstract object is reduced to organizational management, the algorithms of which transform a material carrier in the direction of a target change in the state of this abstract object. The main task of the general control algorithm is the ranking of the influencing factors and the optimal redistribution of resources between them. In the simplest case, one can apply a linear expansion in which the influence functions can be determined by an expert method.

Keywords: abstract control object, control algorithms, homomorphic mapping, material carrier, organizational control

Для обеспечения устойчивого развития любого предприятия необходимо глубокое понимание управленческих процессов, применение адекватных алгоритмов выработки управленческих решений и контроля основных показателей эффективности. Этого невозможно добиться, если не учитывать абстрактную природу многих процессов в экономике. Управление бизнес-процессом, качеством продукции, финансами – на самом деле во всех этих случаях объект управления абстрактный, существующий в виде образа или, если выразиться математическим языком – отображения. Эти объекты управления не подвержены реальным воздействиям (качества продукции, например, невозможно добиться, отдавая ему приказы или поощряя его материально). Алгоритмы организации управления в та-

ких случаях и есть предмет исследования данной работы.

Теория

Процесс управления реализуется в системе управления, схема которой изображена на рис. 1.

Здесь $\vec{U}(t)$ – вектор управляющих воздействий, $\vec{Y}(t)$ – вектор управляемых величин, $\vec{F}(t)$ – вектор возмущающих воздействий.

В этой схеме выполняется алгоритм подачи реальных управляющих воздействий на реальный объект управления с целью обеспечить необходимые его состояния или поведение. Обычно управление осуществляется либо объектом (явлением), либо процессом. В первом случае, при управлении важны свойства неживых объектов или ка-

чества живых или их состояния. Во втором, при управлении процессами, важны показатели процесса (например, технологические режимы), логика его протекания (стадии или этапы), погрешности и отклонения.

Абстрактный объект в классической теории управления появляется над системой управления, как представлено на рис. 2. Математически подобная задача сводится к классической задаче оптимального управления абстрактным объектом [1]. Здесь получается двухуровневая и двухконтурная схема. Первый контур и, соответственно, нижний уровень реализует непосредственное управление реальным объектом (левая часть схемы), на втором уровне и во втором контуре осуществляется оценка функционала и решается задача оптимального управления. В определенном смысле можно говорить об управлении функционалом с целью его минимизации.

Алгоритмы управления коренным образом меняются, когда объект управления будет абстрактным. Схема управления в этом случае изменяется, как показано на рис. 3. У абстрактного объекта управления всегда есть «материальный носитель», на который можно подавать реальные управляющие воздействия, реализуя косвенное управление, а состояние абстрактного объекта является в этом случае гомоморфным отображением (*образом*) [2] каких-то качеств или свойств, показателей материального носителя, и в этом его принципиальное отличие от модели объекта, которая должна реализовывать и все процессы, протекающие в моделируемом объекте. «Гомоморфизм — это приближенный изоморфизм (изоморфизм — взаимно-однозначное соответствие между элементами двух абстрактных мно-

жеств, сохраняющее все свойства элементов этих систем и все отношения между ними). Изоморфизм означает тождество, подобие, одинаковость строения. Такое подобие предполагает равночисленность, так как если исследуемые совокупности имеют разные мощности, то они будут иметь и разное строение [3, 4]. Гомоморфный образ содержит не большее число элементов, чем оригинал, но элементами его могут быть классы индивидов, являющихся элементами прообраза. Основная цель гомоморфного преобразования состоит в том, чтобы «свернуть» всю доступную информацию об исследуемых объектах (явлениях, процессах) в более компактную, удобно обрабатываемую форму. Универсальных алгоритмов такого преобразования в настоящее время нет» [2]. Математически это отображение можно выразить оператором отображения, как показано на схеме (рис. 3).

Материальный носитель и абстрактный объект должны рассматриваться вместе, как единое целое, образуя единый контур управления [5]. Только в этом случае и можно говорить об управлении абстрактным объектом. При этом возникает несколько вопросов.

Первый вопрос связан с оценкой управляемой величины в данном случае она же отражает *состояние абстрактного объекта*. Эта оценка будет простой, если оператор детерминированный, например функционал от детерминированных величин. Представителем такого оператора может служить оператор оценивания себестоимости изготовления продукта (для удобства его вычисления представлять его можно в многомерном пространстве). Материальным носителем в этом случае будет конкретное производство с заданными технологическими операциями.

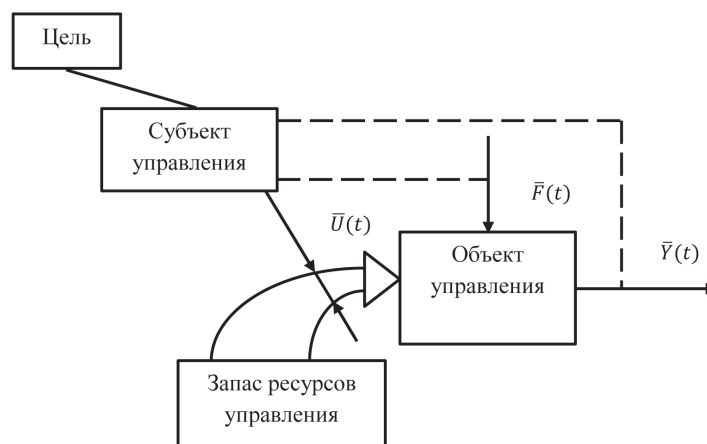


Рис. 1. Схема системы управления

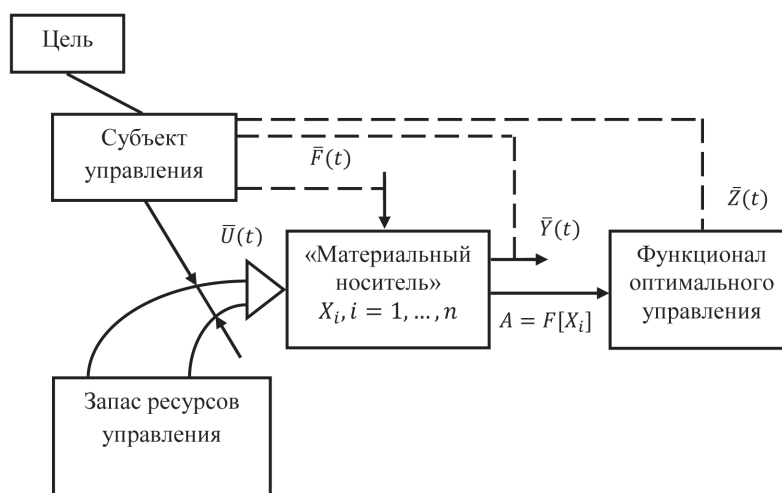


Рис. 2. Абстрактный объект – функционал оптимального управления

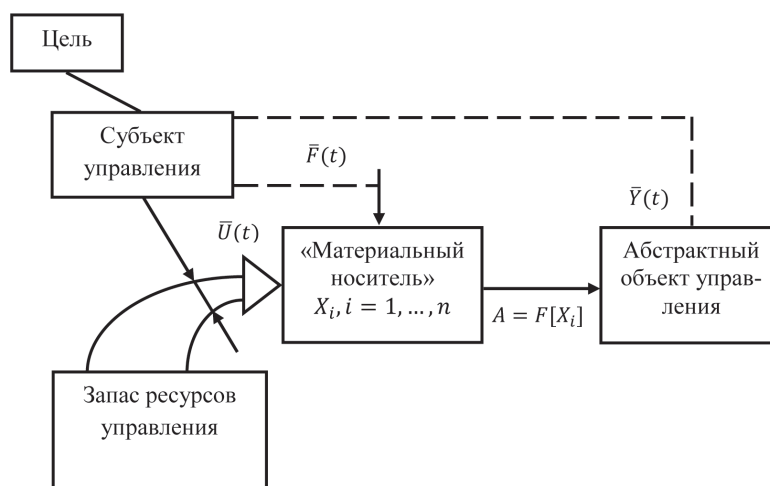


Рис. 3. Схема системы управления абстрактным объектом

Если состояние абстрактного объекта оценивается вероятностью, то встает вопрос – как управлять вероятностью? Повышать вероятность некоторого события возможно только созданием условий, благоприятствующих его появлению, и устранением причин его «непоявления». Примером является управление готовностью производства к запуску новой продукции. Оценить готовность можно вероятностью того, что в данный момент можно начать производство. Для повышения этой готовности необходимо разработать технологию, обеспечить производство всеми материалами, комплектующими, наконец, подготовить кадры [6]. В этом случае управление в значительной мере становится организационным. При этом

под *организационным управлением* будем понимать «развернутую во времени совокупность процедур, позволяющую сформировать определенную целенаправленную систему деятельности. Каждая такая процедура вмешивается в налаженный или случайный ход событий, увеличивая вероятность возникновения события цели... Основу процесса организационного проектирования составляет разработка формально-логической модели предприятия, отвечающей целевым установкам» [1]. Вероятностный оператор в схеме на рис. 3 может также потребовать дополнительных специальных тестовых процедур, оценивающих вклад каждого из влияющих факторов и снижающих уровень автоматизации в схеме [7].

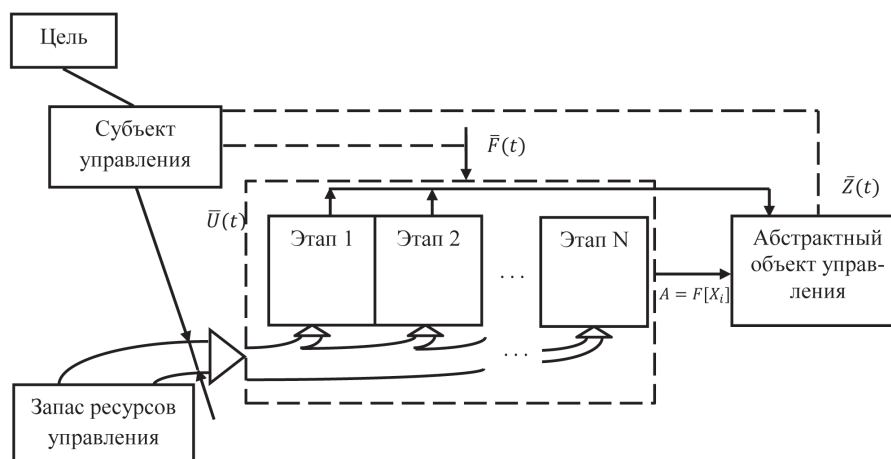


Рис. 4. Управление процессным абстрактным объектом

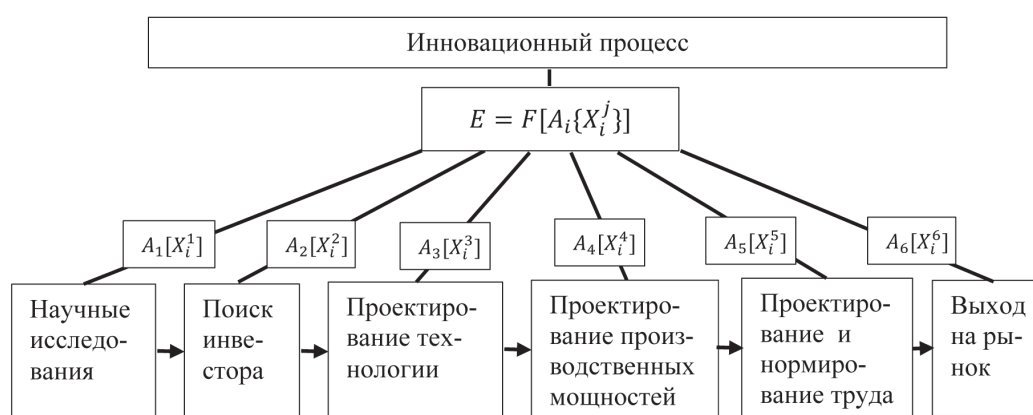


Рис. 5. Отображение инновационного процесса

Особые алгоритмы необходимы при управлении некоторым процессом, схема которого представлена на рис. 4. При этом количество отображающих операторов возрастает за счет разбиения основного процесса на части: этапы, стадии, подпроцессы, процедуры, операции. Кроме того, основной задачей верхнего уровня при управлении процессом становится задача оптимального перераспределения ресурса между частями этого процесса и прогнозирования [8]. Разумеется, и логика следования частей процесса, кроме последовательной, может быть разветвленной, а также с параллельной реализацией некоторых частей и последующим их схождением. При реализации схождения параллельно идущих частей процесса необходимо дополнительно решать задачу синхронизации, а иногда дополнять иерархией.

Подводя итог теоретическому исследованию, введем определение: управление абстрактным объектом будем понимать как применение управленческих алгоритмов к материальному носителю, отображением (образом) которого является состояние абстрактного объекта, изменяющих это состояние в направлении цели управления.

Материалы и методы исследования

Рассмотрим в качестве примера управления процессным абстрактным объектом алгоритмы управления инновационным процессом. Схема преобразования инновационного процесса в абстрактный объект представлена на рис. 5. Здесь изображены не только операторы преобразования информации о каждой стадии протекания инновационного процесса, но и логика контроля за этими стадиями, которая может

быть не только последовательной, но предусматривать возвраты к предыдущим стадиям в случае необходимости.

Инновационный процесс начинается с проведения глубоких, поисковых научных исследований, позволяющих определить перспективный продукт, удовлетворяющий некую социальную потребность, которая может быть востребована на рынке. Вторым этапом проводится поиск инвестора. При успешном выполнении первых двух этапов необходимо организовать производство (ти-

ражирование) выбранного продукта. Организация производства включает три этапа: проектирование конструкций и технологии изготовления продукта, проектирование производственных мощностей, проектирование и нормирование труда. Наконец, завершающим этапом является этап вывода продукта на рынок.

Если R – ресурсы, направляемые на управление процессом, то приращение эффективности инновационного процесса можно разложить по этапам его реализации:

$$\Delta E = \sum_{j=1}^6 \frac{dF}{dR} \Delta R = \left(\frac{dF}{dA^1} \sum_{i=1}^n \frac{dA^1}{dX^i} \frac{dX^i}{dR} + \frac{dF}{dA^2} \sum_{i=1}^n \frac{dA^2}{dX^i} \frac{dX^i}{dR} + \dots + \frac{dF}{dA^6} \sum_{i=1}^n \frac{dA^6}{dX^i} \frac{dX^i}{dR} \right) \Delta R. \quad (*)$$

Как видим, оценка эффективности инновационного процесса в данном линейном разложении свелась к определению функций влияния: параметров на эффективность, состояния подпроцессов на параметры и, наконец, вложенных ресурсов на состояние подпроцессов, их определение (например, экспертным методом) позволит оптимальным образом перераспределить ресурсы управляющих воздействий.

Результаты исследования и их обсуждение

Проведенное исследование показывает:

1. У абстрактного объекта управления всегда есть материальный носитель.
2. Состояние абстрактного объекта – гомоморфное отображение материального носителя.
3. Цель управления абстрактным объектом всегда связана с его состоянием.

Управление абстрактным объектом сводится к организационному управлению, алгоритмы которого преобразуют материальный носитель в направлении целевого изменения состояния этого абстрактного объекта.

Главной задачей общего алгоритма управления является ранжирование влияющих факторов и оптимальное перераспределение ресурсов между ними. В простейшем случае можно применить линейное разложение по формуле (*), в котором функции влияния могут быть определены экспертным методом.

Заключение

Таким образом, исследование алгоритмов управления абстрактным объектом

позволяет сделать вывод о том, что для достижения целевого состояния абстрактного объекта необходимо организовывать материальный носитель и создавать адекватные условия, в которых он функционирует. При этом главной задачей общего алгоритма управления является ранжирование влияющих факторов и оптимальное перераспределение ресурсов между ними.

Список литературы

1. Сухов С.В. Системный подход к управлению коммерческим предприятием // Менеджмент в России и за рубежом. – 2001. – № 6. Режим доступа: <https://www.cfin.ru/press/management/2001-6/04.shtml> (дата обращения: 16.01.2018).
2. Мелихова О.А. Некоторые аспекты теории гомоморфизмов множеств // Информатика, вычислительная техника и инженерное образование. – 2016. – № 2 (26). – Режим доступа: <http://digital-mag.tti.sfedu.ru> (дата обращения: 16.01.2018).
3. Мелихова О.А. Нейронные сети как составная часть систем искусственного интеллекта // ИВТ и ИО [Электронный ресурс]. – 2015. – № 1 (21). – Режим доступа: <http://digital-mag.tti.sfedu.ru> (дата обращения: 16.01.2018).
4. Мелихова О.А. Приложение матлогик к проблемам моделирования // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2014. – № 4 (165). – С. 204–214.
5. Пищухин А.М. Согласованность составляющих системы и методы ее достижения // Вестник Оренбургского государственного университета. – 1999. – № 1. – С. 87–90.
6. Цомаева И.В. Управление серийным и мелкосерийным производством в условиях неопределенности / И.В. Цомаева // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Социально-экономические науки. – 2014. – Т. 14, № 1. – С. 117–124.
7. Пищухин А.М., Ахмедьянова Г.Ф. Автоматизация и технологизация – два аспекта технического оснащения производства // Вестник ОГУ. – 2015. – № 9 (184). – С. 33–36.
8. Kolassa S. Evaluating predictive count data distributions in retail sales forecasting // International Journal of Forecasting. – 2016. – Vol. 32, № 3. – P. 788–803.

УДК 338.45:622.32(571.56)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КОМПАНИЙ-НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ МИРНИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

Балдунникова В.П., Каницкая Л.В.*ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет», Иркутск, e-mail: deessell@mail.ru*

В настоящей статье представлена краткая характеристика нефтегазового потенциала Республики Саха (Якутия), отдельно рассмотрен Мирнинский район, как один из ведущих районов Республики Саха (Якутия) по добыче нефти и газа. Произведен анализ деятельности основных компаний-недропользователей, которые осуществляют свою хозяйственную деятельность на территории Мирнинского района Республики Саха (Якутия). Приведены величины запасов нефти и газа имеющихся месторождений Мирнинского района. Представлены основные нефтегазодобывающие компании-недропользователи района: ОАО «АЛРОСА Газ», ООО «Таас-Юрях Нефтегазодобыча», ЗАО «Иреляхнефть» и ООО «Мирныйнефтегаз». Проведен анализ финансово-экономических показателей данных нефтегазодобывающих компаний и дана их сравнительная экономическая оценка. Сравнительный анализ полученных результатов выявил, что из четырех компаний, осуществляющих добычу газа и нефти на территории Мирнинского района Республики Саха (Якутия), самой крупной и успешной компанией в топливно-энергетическом комплексе района является ООО «Таас-Юрях Нефтегазодобыча», а наиболее привлекательными в инвестиционном плане компаниями выступают ООО «Таас-Юрях Нефтегазодобыча» и ОАО «АЛРОСА Газ». Данные компании являются платежеспособными, абсолютно ликвидными с высокой финансовой устойчивостью и экономической эффективностью, что, безусловно, делает их самыми преуспевающими компаниями Мирнинского района.

Ключевые слова: нефтегазодобывающие компании, экономико-географическая характеристика, месторождение, финансово-экономическое состояние, рентабельность

COMPARATIVE ANALYSIS OF FINANCIAL AND ECONOMIC STATUS OF NON-USER COMPANIES OF THE MIRNINSKY DISTRICT OF THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA)

Baldunnikova V.P., Kanitskaya L.V.*Baikal State University, Irkutsk, e-mail: deessell@mail.ru*

The short characteristic of oil and gas capacity of the Sakha (Yakutia) Republic is presented in the present article, Mirninsky district as one of the leading areas of the republic on oil and gas production is separately considered. The analysis of activity of the main companies subsoil users which carry out the economic activity in the territory of the Mirninsky district of the Sakha (Yakutia) Republic is made. Sizes of reserves of oil and gas of the available fields of Mirninsky district of the republic are specified. The main oil and gas extraction companies subsoil users of the area are presented: OAO ALROSA Gas, OOO Taas-Yuryakh Neftegazodobycha, ZAO Irelyakhneft and OOO Mirnyyneftegaz. The analysis of financial and economic indicators of data of the oil and gas extraction companies is carried out, and their comparative economic assessment is given. The comparative analysis of the received results revealed that from four companies which are carrying out gas production and oil in the territory of the Mirninsky district of the Sakha (Yakutia) Republic, the largest and successful company in a fuel and energy complex of the area OOO Taas-Yuryakh Neftegazodobycha is, and OOO Taas-Yuryakh Neftegazodobycha and OAO ALROSA Gas act as the most attractive companies in the investment plan. These companies are solvent, absolutely liquid with high financial stability and economic efficiency that, certainly, does them by the most successful companies of Mirninsky district.

Keywords: oil and gas extraction companies, economical and geographical characteristic, field, financial and economic state, profitability

В настоящее время основными регионами, обеспечивающими прирост добычи нефти в стране, являются Восточная Сибирь и Республика Саха (Якутия). Данные регионы играют ключевую роль в компенсации падающей добычи нефти на старых месторождениях традиционных нефтедобывающих регионов и обеспечении энергетической безопасности. За последние несколько лет доля Восточной Сибири и Дальнего Востока в структуре добычи нефти в России возросла с 3 до 10%. В восточных регионах России интенсивно возрастает уровень добычи попутного нефтяного газа. Главным направлением развития нефтегазового ком-

плекса Восточной Сибири и Дальнего Востока является подготовка надежной сырьевой базы для обеспечения запланированных уровней добычи и транспортировки в страны Азиатско-Тихоокеанского региона [1–4].

Доля Республики Саха (Якутия) по извлекаемым ресурсам от всего нефтегазового потенциала Дальневосточного федерального округа по данным работы [5] составляет примерно 18%, в последние два года нефтегазовый сектор экономики Республика Саха (Якутия) активно развивается. Извлекаемые ресурсы по запасам нефти (C1+C2) составляют 546 млн т, а по запасам природного газа (C1+C2) – 2,7 трлн м³ [6]. Начальные

суммарные ресурсы по углеводородным месторождениям с невысокой степенью разведанности по нефти составляют 9,07%, а по газу – 11,7% [5]. Ожидаемый прирост запасов к 2020 г. прогнозируют по нефти около 695 млн т (C1+C2), а по газу – 3950 млрд м³ (C1+C2) [7]. На территории Якутии действуют 34 месторождения углеводородного сырья, из них 7 нефтегазоконденсатных, 10 газоконденсатных, 2 газонефтяных, 9 газовых, 4 нефтегазовых и 2 нефтяных месторождений. 90% добываемой нефти экспортируют по нефтепроводу «Восточная Сибирь – Тихий Океан». Объем добычи нефти в 2016 г. составил 10,101 млн т.

Ведущими регионами по добыче нефти и природного газа Республики Саха (Якутия) в пределах Лено-Вилюйской и Лено-Тунгусской нефтегазоносных провинций являются Вилюйский, Кобяйский, Ленский и Мирнинский.

Однако, несмотря на реализацию проектов по развитию нефтегазового сектора экономики, в настоящее время имеется ряд факторов, которые препятствуют реализации крупномасштабных проектов. В частности, в работе [6] отмечается, что несовершенство российского законодательства о налогообложении препятствует региональному развитию нефтегазового сектора экономики, что приводит к снижению инвестиционного потенциала и возможности участия в разработке недр малых нефтегазодобывающих компаний. И как показывают исследования [6], индекс физического объема инвестиций в основной капитал по виду деятельности «Добыча сырой нефти и природного газа» с 2010 г. по 2015 г. вырос в 1,96 раз, однако индекс производства снизился в 1,61 раза. В связи с этим весьма актуально проведение финансово-экономического анализа деятельности компаний, участвующих в разработке нефтегазовых месторождений Мирнинского района Республики Саха (Якутия).

Цель настоящей работы заключалась в проведении анализа финансово-экономического состояния нефтегазодобывающих компаний Мирнинского района.

Мирнинский район расположен на западе Республики Саха (Якутия), площадью 165,8 тыс. кв. км, территориально он вытянут в меридиональном направлении, на западе район граничит с Красноярским краем и Иркутской областью. Практически всю площадь района занимает лесной фонд – 160,3 тыс. кв. км.

В табл. 1 представлены месторождения нефти и газа Мирнинского района [8].

По данным информационного агентства [9], на территории Мирнинского района осуществляют хозяйственную деятельность одиннадцать недропользователей. Непосредственно добычей нефти и газа занимаются такие компании, как ОАО «АЛРОСА-Газ», ООО «Таас-Юрях Нефтегазодобыча», ЗАО «Иреляхнефть» и ООО «Мирныйнефтегаз».

ОАО «АЛРОСА-Газ» – дочерняя компания АК АЛРОСА (ПАО), создана в рамках интеграции алмазной промышленности и нефтеперерабатывающего комплекса 09.01.1998 г. Занимается разработкой Северного и Восточного блока Среднеботуобинского нефтегазоконденсатного месторождения и осуществляет добычу и транспортировку газа [10].

ООО «Таас-Юрях Нефтегазодобыча» основана в 2002 г. и является совместной компанией ОАО «НК Роснефть» (51% доли в уставном капитале), ВР (20% доли в уставном капитале), а также «Oil India, Indian Oil и Bharat Petroresources» (29,9% доли в уставном капитале). Деятельность компании связана с разработкой газоконденсатных месторождений. ООО «Таас-Юрях Нефтегазодобыча» ведет разработку Центрального блока и Курунгского лицензионного участка Среднеботуобинского нефтегазоконденсатного месторождения [11].

Таблица 1

Запасы газа и нефти месторождений Мирнинского района Республики Саха (Якутия) [8]

№ п/п	Месторождение	Газ, млн м ³	Нефть (извлеч.), тыс. т
1	Таас-Юряхское (нефтегазовое)	114 044	7 329
2	Среднеботуобинское (нефтегазовое)	171 155	66 364
3	Иреляхское (нефтегазовое)	3 684	11 819
4	Нелбинское (газовое)	6 634	–
5	Маччобинское (нефтегазовое)	5 734	5 105
6	Мирнинское (нефтегазовое)	1 444	666
7	Бесюряхское (газовое)	10 399	–
8	Северо-Нелбинское (газовое)	539	–
	Итого по району	313 633	91 283

ЗАО «Иреляхнефть» основано 31.05.1996 г. компанией АК «АЛРОСА» (ПАО). В июне 2014 г. за 1,8 млрд руб. компания была выкуплена Иркутской компанией НК Дулисьма. ЗАО «Иреляхнефть» ведет разработку Иреляхского нефтегазоконденсатного месторождения. Извлекаемые запасы (A+B+C1) – 10,06 млн т, извлекаемые запасы C2 составляют 339 тыс. т. В настоящее время компания эксплуатирует 28 нефтяных скважин [12].

ООО «Мирныйнефтегаз» зарегистрировано в 2014 г., оно является дочерней компанией ОАО «ЯТЭК». «Мирныйнефтегаз» осуществляет добычу нефти и газа на Маччобинском нефтегазоконденсатном месторождении, Нелбинском нефтегазоконденсатном месторождении, Северо-Нелбинском газоконденсатном месторождении, Мирнинском нефтегазовом месторождении [13].

По данным финансовых отчетностей основных нефтегазодобывающих компаний Мирнинского района [14] был проведен анализ финансового состояния каждой компании в отдельности, включающий горизонтальный и вертикальный анализы, анализы платежеспособности, ликвидности и финансовой устойчивости. По результатам сравнительного анализа финансово-экономического состояния компаний были определены наиболее финансово устойчивые и перспективные компании по состоянию на конец 2016 г.

Результаты анализа балансов компаний за 2016 г. представлены на диаграмме (рис. 1). Видно, что ООО «Таас-Юрх Нефтегазодобыча» является крупнейшей компанией в топливно-энергетическом балансе Мирнинского района. Ее баланс превышает баланс следующей за ней по значительности компании ОАО «Алроса Газ» в 39 раз.

Остальные компании по финансово-экономическому состоянию не сопоставимы с ООО «Таас-Юрх Нефтегазодобыча» и являются малыми нефтегазодобывающими компаниями. Третье место занимает ООО «Мирныйнефтегаз», а последнее – ЗАО «Иреляхнефть».

При сравнении чистых оборотных капиталов компаний за 2016 г. (рис. 2) выявлено, что ООО «Мирныйнефтегаз» имеет отрицательный оборотный капитал. Это обозначает, что у компании явно недостаточно собственных оборотных средств для дальнейшего ведения хозяйственной деятельности. Активы компании не обеспечены, оборотные средства сформированы в основном за счет долгосрочной и краткосрочной задолженностей. Компания в настоящий момент несостоятельна и подвержена банкротству.

По процентным составляющим чистого оборотного капитала в структуре всего баланса оставшихся компаний очевидно, что наиболее успешными компаниями из всех представленных являются – ООО «Таас-Юрх Нефтегазодобыча» и ОАО «АЛРОСА Газ». Данные у ООО «Таас-Юрх Нефтегазодобыча» и у ОАО «АЛРОСА Газ» имеют одинаковое значение и составляют 10% в структуре общего баланса. В случае с ООО «Иреляхнефть» оборотный капитал составляет 3,7%.

Анализ коэффициентов ликвидности помог определить способности компаний погашать свою текущую задолженность за счет имеющихся оборотных активов (табл. 2).

Исходя из анализа значений коэффициентов ликвидности (табл. 2) на начало 2017 г., можно сделать следующие выводы: рассматриваемые компании не могут погасить свои текущие обязательства; ЗАО «Иреляхнефть» и ООО «Мирныйнефте-

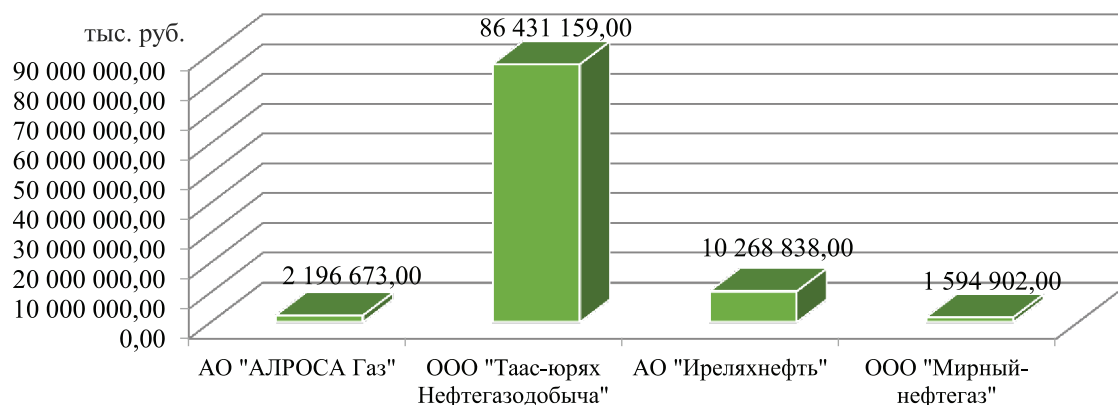


Рис. 1. Сравнение балансов нефтегазодобывающих компаний, руб.

газ» не в состоянии стабильно оплачивать свои текущие счета; все денежные средства и предстоящие поступления от текущей деятельности ООО «Мирныйнефтегаз» не смогут покрыть текущие долги компании.

Анализ значений коэффициентов ликвидности показал, что только активы ООО «Таас-Юрях Нефтегазодобыча» и ОАО «АЛРОСА Газ» способны к быстрой и легкой мобилизации.

На основе рассчитанных значений коэффициентов финансовой устойчивости (табл. 3) очевидно, что из рассматриваемых компаний полностью финансово-устойчивыми также являются ООО «Таас-Юрях Нефтегазодобыча» и ОАО «АЛРОСА-Газ».

В табл. 4 представлены результаты расчетов величин выручки, прибыли от продаж и чистой прибыли компаний на 2016 г.

На основе представленных в табл. 4 данных можно сделать следующие выводы: ООО «Мирныйнефтегаз» – крайне убыточная компания, с высокой себестоимостью продаж и большими коммерческими расходами (из-за высокого уровня краткосрочной задолженности компания платит большие проценты, что не позволяет получать прибыль); ЗАО «Иреляхнефть» имеет также очень высокую себестоимость продаж, но за счет прочих доходов компания выходит в плюс; ООО «Таас-Юрях Нефтегазодобыча» и ОАО «АЛРОСА Газ» являются прибыльными компаниями.

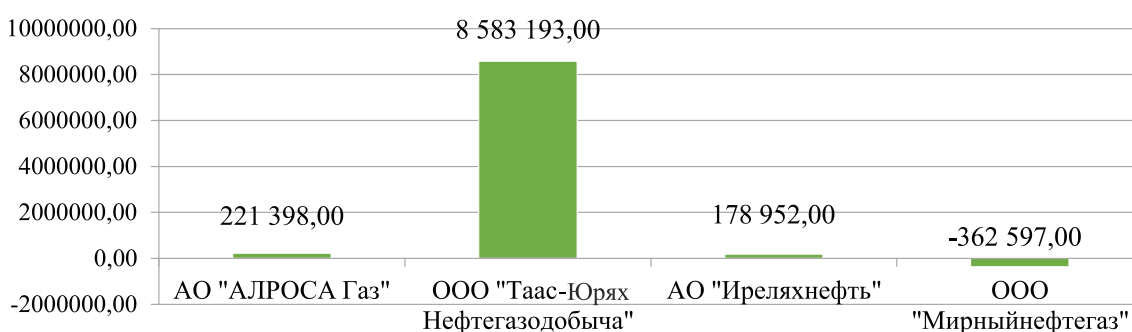


Рис. 2. Сравнение чистых оборотных капиталов компаний, руб.

Таблица 2

Коэффициенты ликвидности нефтегазодобывающих компаний

Наименование коэффициента	Оптимальное значение	Коэффициенты ликвидности компаний			
		ОАО «АЛРОСА Газ»	ООО «Таас-Юрях нефтегазодобыча»	ЗАО «Иреляхнефть»	ООО «Мирныйнефтегаз»
Коэффициент абсолютной ликвидности	>0,2	0,02	0	0	0
Коэффициент текущей ликвидности	1,5–2,5	1,83	2,2	0,99	0,58
Коэффициент срочной ликвидности	0,5–1	1,42	0,85	1,25	0,06

Таблица 3

Коэффициенты финансовой устойчивости нефтегазодобывающих компаний

Наименование	Оптимальное значение	ОАО «АЛРОСА Газ»	ООО «Таас-Юрях нефтегазодобыча»	ЗАО «Иреляхнефть»	ООО «Мирныйнефтегаз»
Коэффициент автономии	>0,5	0,79	0,87	0,08	0,46
Коэффициент финансовой зависимости	<0,5	0,21	0,13	0,92	0,54
Коэффициент финансовой устойчивости	0,8–0,9	0,88	0,92	0,38	0,46
Коэффициент финансового левериджа	<1	0,26	0,15	11,37	1,19

Таблица 4

Экономические показатели нефтегазодобывающих компаний

Наименование показателя	ОАО «АЛРОСА Газ»	ООО «Таас-Юрях нефтегазодобыча»	ЗАО «Ирелях-нефть»	ООО «Мирныйнефтегаз»
Выручка, руб.	1 115 859 000,00	31 445 953 000,00	1 271 163,00	337 608 000,00
Прибыль (убыток) от продаж, руб.	179 516 000,00	4 392 137 000,00	178 703,00	минус 51 671 000,00
Чистая прибыль (убыток), руб.	70 702 000,00	2 696 052 000,00	300 004,00	минус 12 842 000,00

Таблица 5

Коэффициенты рентабельности компаний Мирнинского района за 2016 г.

Наименование	ОАО «АЛРОСА Газ»	ООО «Таас-Юрях нефтегазодобыча»	ЗАО «Ирелях-нефть»	ООО «Мирный нефтегаз»
Рентабельность собственного капитала	0,04	0,04	0,36	минус 0,02
Рентабельность оборотных активов	0,14	0,17	0,04	минус 0,03
Рентабельность внеоборотных активов	0,04	0,04	0,09	минус 0,01
Рентабельность инвестиций	0,04	0,03	0,04	минус 0,02

Анализ коэффициентов рентабельности (табл. 5) свидетельствует о том, что все рассматриваемые компании обладают очень низкой рентабельностью, а показатели рентабельности ООО «Мирныйнефтегаз» имеют отрицательные значения.

Таким образом, можно сделать вывод, что наиболее преуспевающими ликвидными нефтегазодобывающими компаниями с высокой финансовой устойчивостью и экономической эффективностью на территории Мирнинского района являются – ООО «Таас-Юрях Нефтегазодобыча» и ОАО «АЛРОСА Газ». Данные компании являются наиболее привлекательными в инвестиционном плане и могут способствовать развитию нефтегазового сектора экономики в Мирнинском районе Республики Саха (Якутия).

Список литературы

1. Состояние и проблемы воспроизводства минерально-сырьевой базы углеводородов в Восточной Сибири и Республике Саха (Якутия) / А.Э. Контарович, Л.В. Эдер, И.В. Филимонова, С.А. Моисеев // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2014. – № 6. – С. 15–27.
2. Винокуров М.А. Перспективы газификации Иркутской области / М.А. Винокуров // Известия Иркутской государственной экономической академии. – 2009. – № 3 (65). – С. 30–33.
3. Суходолов А.П. Нефть и газ Восточной Сибири / А.П. Суходолов // Наука в Сибири. Электронный научный журнал. – 1999. – № 30 (2216) – 6 авг. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.sbras.ru/HBC/hbc.phtml?14+150+1> (дата обращения: 11.02.2018).
4. Новиков А.В. Характеристика месторождений нефти, газа и конденсата в Иркутской области / А.В. Новиков, Е.Ю. Богомолова, И.С. Кородюк // Известия Байкальского государственного университета. – 2017. – Т. 27, № 4. – С. 459–467. DOI: 10.17150/2500-2759.2017.27(4).459-467.

5. Подольский Ю.В., Маргулис Л. –С. Сырьевая база углеводородов Республики Саха (Якутия) // Нефтегазовая геология. Теория и практика: электронный научный журнал. – 2013. – № 2 [Электронный ресурс]. – URL: http://www.ngtp.ru/rub/6/23_2013.pdf (дата обращения: 12.02.2018).

6. Варламова А.С., Данилова Е.В. Региональные проблемы развития нефтегазовой отрасли (на примере Республики Саха (Якутия)) // Национальная ассоциация ученых. Экономические науки. – 2015. – № 2–2 (7). – С. 94–97.

7. Слепцова М.И. Финансовый анализ организаций по добыче нефти и природного газа в Республике Саха (Якутия) // Российский экономический интернет-журнал. – 2009 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.e-rej.ru/Articles/2009/Sleptsova1.pdf> (дата обращения: 10.02.2018).

8. Республиканская целевая программа: Социально-экономическое развитие муниципального образования «Мирнинский район» Республики Саха (Якутия) на 2005–2010 годы [Электронный ресурс]. – URL: <http://mf.sakha.ru/doc/off/05/ppp/634ppp241105a1.htm> (дата обращения: 12.02.2018).

9. Владимирова Я. // Якутское-Саха информационное агентство. – 2016 [Электронный информационный ресурс]. – URL: <http://ysia.ru/obshhestvo/v-mirminskom-raione-vedetsya-rabota-po-vzaimodejstviyu-nedropolzovatelej-sirodovymi-obshhinami/> (дата обращения: 12.02.2018).

10. Официальный сайт ОАО «АЛРОСА Газ» [Электронный ресурс]. – URL: <http://alrosa-gaz.ru/> (дата обращения: 12.02.2018).

11. Официальный сайт НК «Роснефть» [Электронный ресурс]. – URL: <https://tyngd.rosneft.ru/> (дата обращения: 12.02.2018).

12. «АК «Алроса» (ПАО) продала компанию ЗАО «Иреляхнефть» // Интернет-журнал Форбс. – 2014 [Электронный ресурс]. – URL: www.forbes.ru/news/259401-genprokurora-abkhazii-otpravili-v-otstavku (дата обращения: 12.02.2018).

13. Официальный сайт ОАО «ЯТЭК» [Электронный ресурс]. – URL: <http://yatec.ru/upload/iblock/307/307ea43acb408aa3b76e1c2029706b10.pdf> (дата обращения: 12.02.2018).

14. Портал проверки контрагентов в РФ За честный бизнес [Электронный ресурс]. – URL: <http://зачестныйбизнес.рф/> (дата обращения: 12.02.2018).

УДК 330.101.54:334.72

О РОЛИ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА И ОБРАЗОВАНИЯ В РАЗВИТИИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

¹Буров В.Ю., ¹Капитонова Н.В., ²Кайбалина Н.Б.

¹ФГБОУ ВО «Забайкальский государственный университет», Чита,

e-mail: burovschool1956@yandex.ru, nv_kapitonova@mail.ru;

²ООО «Тасеевское», Бaley, e-mail: nat_ka_44@mail.ru

В данной статье анализируются вопросы развития цифровой экономики и малого предпринимательства. Рассмотрены понятия «предпринимательство», «цифровая экономика». Раскрыты проблемы и перспективы развития малого предпринимательства в условиях цифровой экономики. Выявлены подходы, уровни и отличительные черты цифровой экономики. Представлены вопросы влияния цифровой экономики на развитие малого предпринимательства и то, какую роль в этом процессе играет образование. Изменения, происходящие в экономике, напрямую влияют на образование, поэтому выявлена необходимость на всех уровнях образования в расширении применения цифровых технологий и в создании условий, новых обучающих программ для получения знаний и навыков, требуемых цифровой экономикой. Представлены цифровые компетенции, уровни цифровой подготовки – аналитический, профессиональный, продвинутый, базовый, элементарный, которые формируются в разных формах обучения. Отмечено, что конкурентоспособность малых предприятий во многом зависит от высококвалифицированных сотрудников, доступа к своевременной информации. Выделяется главное конкурентное преимущество – внедрение в деятельность малых предприятий цифровых технологий, что подразумевает наличие цифровых платформ, необходимых для ведения бизнеса. Применение цифровых технологий в образовании приведет к формированию новых компетенций, которые позволят развитию благоприятной среды для становления нового типа компетентных предпринимателей.

Ключевые слова: предпринимательская деятельность, малое предпринимательство, цифровая экономика, платформа «цифровой экономики», цифровые компетенции, конкурентоспособность

ABOUT THE ROLE OF SMALL BUSINESS AND FORMATION IN DEVELOPMENT OF DIGITAL ECONOMY

¹Burov V.Yu., ¹Kapitonova N.V., ²Kaybalina N.B.

¹Transbaikal State University, Chita, e-mail: burovschool1956@yandex.ru, nv_kapitonova@mail.ru;

²Open Company «Taseevsky», Baley, e-mail: nat_ka_44@mail.ru

In given article questions of development of digital economy and small business are analyzed. Concepts «business», «digital economy» are considered. Problems and prospects of development of small business in the conditions of digital economy are opened. Approaches, levels and distinctive lines of digital economy are revealed. Questions of influence of digital economy on development of small business are presented, and what role in this process is played by formation. The changes occurring in economy, directly influence formation, necessity on all educational levels in expansion of application of digital technologies and in creation of the conditions, new training programs for noogenesis and the skills demanded by digital economy therefore is revealed. Levels of digital preparation – analytical, professional, advanced, base, elementary which are formed in different forms of training are presented digital to the competence. It is noticed, that competitiveness of small enterprises in many respects depends on highly skilled employees, access to the timely information. Advantage – introduction in activity of small enterprises of digital technologies that means presence of the digital platforms necessary for business dealing is allocated main competitive. Application of digital technologies in formation will lead to formation new компетенций which will allow development of the favorable environment for formation of new type of competent businessmen.

Keywords: enterprise activity, small business, digital economy, a platform of «digital economy», digital the competence, competitiveness

Экономика России в результате радикальной трансформации, произошедшей за последние десятилетия, перестала быть закрытой и постепенно стала частью мировой экономики. Главная особенность будущего общества – проникновение цифровых технологий в жизнь человека. Это обусловлено прогрессом в областях информационных технологий, телекоммуникаций. Вопросы инновационного, в последующем цифрового развития экономики сопровождаются активизацией предпринимательской деятельности малых предприятий и ростом количества и качества их

компетенций, что связано с высшим образованием.

В принятой «Программе развития цифровой экономики в Российской Федерации до 2035 года» поставлена задача: сформировать систему мер поддержки и стимулирования, обеспечивающую мотивацию субъектов экономической деятельности к цифровым инновациям и исследованиям в области цифровых технологий.

Данная программа предусматривает повышение конкурентоспособности малых предприятий, где инструментом или способом такого повышения является внедрение

и развитие цифровых технологий в работе малых предприятий, а более конкретно – развитие инновационного малого предпринимательства в сфере цифровой экономики.

Вопросы взаимосвязи предпринимательства и развития цифровых технологий и того, какую роль в этом процессе играет образование, представлены в данной статье.

Понятие предпринимательства рассматривается в ст. 2 Гражданского кодекса Российской Федерации как «самостоятельная, осуществляемая на свой риск деятельность, направленная на систематическое получение прибыли от использования имущества, продажи товаров, выполнения работ или оказания услуг лицами, зарегистрированными в этом качестве в установленном законом порядке» [1].

«...Исследования понятия «предпринимательство» показали отсутствие единства взглядов на этот экономический феномен и социальный феномен. Однако при всех имеющихся разночтениях можно выделить общие для всех подходы, которые позволяют дать определение предпринимательству. В частности, ни у кого не вызывают возражения такие положения, как [2]:

- а) предпринимательская деятельность осуществляется ради получения прибыли;
- б) предпринимательская деятельность связана с риском;
- в) предпринимательская деятельность полезна для общества;
- г) по своей сущности предпринимательская деятельность является организаторской, самостоятельной, инициативной и инновационной».

В условиях развития цифровой экономики под предпринимательской деятельностью понимается ее организация в рамках компетенций самого предпринимателя, что позволяет получить по возможности максимальную прибыль, но только при условии создания востребованных обществом высокотехнологических товаров и услуг с применением цифровых технологий.

При использовании малыми предприятиями в своей деятельности цифровых технологий резко возрастает предпринимательский риск. И это связано не только с выпуском новой высокотехнологической продукции, но и с увеличением масштабов финансирования этого процесса.

На успешное развитие малого предпринимательства оказывают влияние множество факторов, как отрицательных, так и положительных. В табл. 1 представлены проблемы развития малого бизнеса, среди которых можно отметить некомпетентность предпринимателей и сложность внедрения новейших технологий [2, 3].

В аспекте профессиональной некомпетентности, согласно регулярным опросам в среде малого бизнеса США главными причинами неэффективного развития бизнеса являются:

- 1) некомпетентность руководителя;
- 2) нехватка опыта в производстве, финансах, поставках, управлении в единоличных формах владения и в товариществах;
- 3) несбалансированный опыт;
- 4) неумение налаживать и поддерживать деловые связи и контакты [2].

Как нами было отмечено, предпринимательская деятельность должна быть полезна для общества в целом, и в первую очередь она тесно связано с развитием цифровых технологий. Далее рассматривается, какая роль на данном этапе отводится малому предпринимательству и какие при этом основные проблемы необходимо решать.

Можно обозначить одну из главных проблем малого предпринимательства – некомпетентность предпринимателя, которая выражается в отсутствии знаний в области менеджмента, маркетинга, производства, финансов, снабжения, опыта в управлении, неспособности решения нестандартных задач. И здесь можно согласиться с Г.А. Хасановым, что «необходимы серьезные инвестиции в развитии человеческого капитала в России» [4, с. 71] и актуальность этой позиции возрастает в аспекте развития цифровой экономики.

К термину «цифровая экономика» существует два подхода: классический и расширенный. В классическом подходе цифровая экономика – экономика, которая осуществляется с помощью цифровых технологий в области электронных товаров и услуг, например дистанционное обучение, телемедицина, продажа медиаконтента (ТВ, кино и т.п.). По расширенному подходу цифровая экономика рассматривается как экономическое производство с использованием цифровых технологий.

«Цифровая экономика (электронная) – совокупность общественных отношений, складывающихся при использовании электронных технологий, электронной инфраструктуры и услуг, технологий анализа больших объемов данных и прогнозирования в целях оптимизации производства, распределения, обмена, потребления и повышения уровня социально-экономического развития государств» [5].

Цифровая экономика также рассматривается как хозяйственная деятельность, в которой ключевой фактор производства – данные в цифровой форме. Она способствует:

- 1) формированию информационного пространства, при этом учитывая потреб-

ности граждан и общества в качественных и достоверных сведениях;

2) развитию информационной инфраструктуры РФ, организации и применения информационно-телекоммуникационных технологий в России;

3) созданию для социальной и экономической сферы новой технологической основы.

Цифровая экономика представлена следующими уровнями, которые напрямую влияют на жизнь граждан и общества в целом – рис. 1 [6].

Таблица 1

Проблемы развития малого и среднего предпринимательства

Проблемы развития малого и среднего бизнеса	
Стартовый капитал	ограниченность привлечения значительных финансовых средств, так как в России у малого бизнеса нет вероятности получить стартовый капитал от инвесторов, предприниматель самостоятельно вынужден находить данные средства
Имущественная ответственность	при банкротстве полная имущественная ответственность за долги
Низкая доходность	сроки выхода на прибыльность, которые напрямую зависят от вида деятельности
Трудность в получении кредита	кредитование бизнеса – сложная процедура. Банки предоставляют кредиты с высокими процентными ставками с короткими сроками. И как следствие банковские кредитные программы малодоступны для молодых предпринимателей (отсутствие залогового имущества, высокие кредитные ставки)
Некомпетентность предпринимателей	слабость управления, отсутствие знаний в области менеджмента, маркетинга, финансов, производства, снабжения, а также недостаточность управленческого опыта и неспособность решения нестандартных задач
Высокий уровень риска	высокая степень неустойчивости положения на рынке в связи с конкуренцией, как следствие, высокий уровень риска банкротства
Налогообложение и заработная плата	значительные затраты – заработная плата сотрудникам и связанные с ней налоги, которые оказывают влияние на рентабельность компании. Расходы на заработную плату в малом бизнесе составляют 30–50%. Проще покрыть часть расходов за счёт фондов компании и выплачивать минимальные заработные платы
Сложность внедрения новейших технологий	для внедрения новых технологий необходимы финансовые средства, которые чаще всего у малого бизнеса отсутствуют, а также нет возможности привлечения капитала от инвесторов

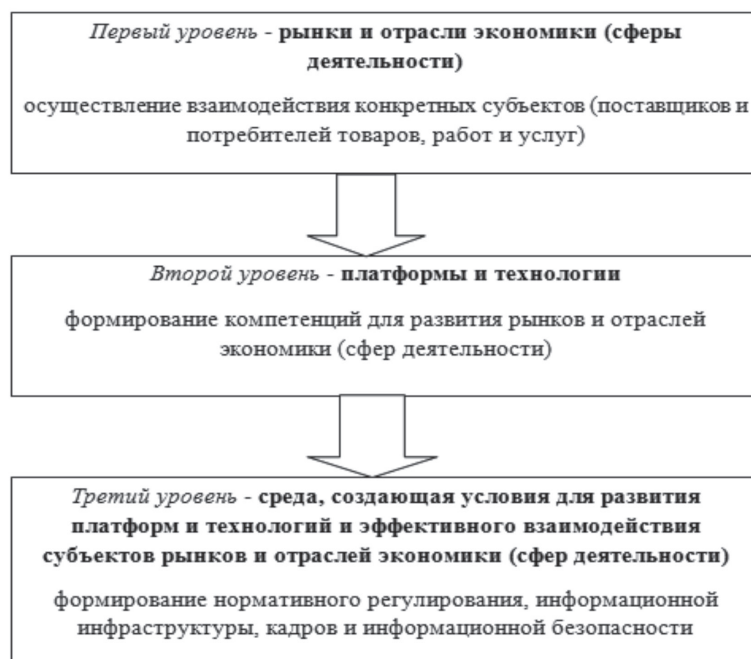


Рис. 1. Уровни цифровой экономики

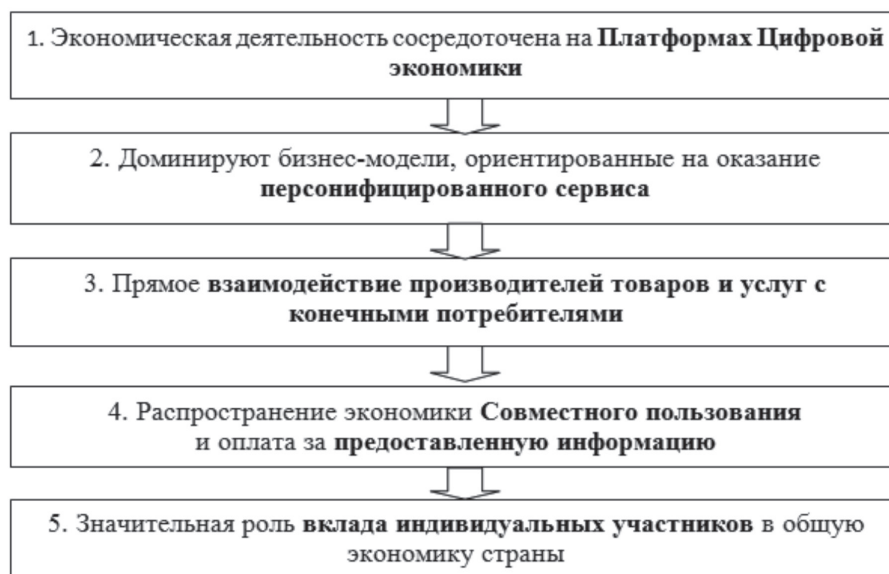


Рис. 2. Отличительные черты цифровой экономики

Можно выделить следующие отличительные черты цифровой экономики – рис. 2 [6, с. 13–14]:

1. На *Платформах «цифровой» экономики* сосредотачивается экономическая деятельность. Под Платформой «Цифровой» экономики понимается цифровая среда с набором функций и сервисов, которая напрямую обеспечивает потребности как потребителей, так и производителей. Классический рынок может служить примером «Платформы» как бизнес-модели, где потребители и производители находят друг друга.

2. На сегодняшний день развитие технологий, таких как Big Data, 3D печать, позволяет удовлетворять потребности не среднестатистического потребителя, а каждого конкретного клиента. Поэтому вторая отличительная черта – *персонализированные сервисные данные*.

3. Развитие коммуникационных технологий позволяет напрямую общаться потребителям с производителями без многочисленной цепочки посредников. Особенность цифровой экономики в том, что она позволяет *непосредственное взаимодействие производителей с потребителями*.

4. *Распространение экономики совместного пользования* приводит к двум пунктам: первый – совместное владение теми или иными товарами; второй – оплата за предоставленную информацию. Примером может служить владение для нескольких семей автотранспортным средством будет более экономично, чем

содержание личного автомобиля или применение услуг такси.

5. Значительная роль вклада индивидуальных участников. Энтузиастам-одиночкам отводится особая роль в бизнес-процессах при развитии технологий. Выделяют два типа взаимодействий в экономике:

I – B2B (business-to-business), B2C (business-to-customer/consumer), B2G (business-to-government) – фрилансеры, которые выполняют контрактные обязательства на аутсорсинге.

II – C2B (customer-to-business), C2C (customer-to-customer) – Crowd Funding стартапы.

В цифровой экономике одно из важных условий эффективного развития ведущих сфер человеческой деятельности – формирование соответствующей институциональной среды. К одному из ключевых институтов важно отнести кадры и образование, в рамках которых создаются условия для успешного развития цифровой экономики.

На сегодняшний день изменения в экономике стран, прогнозирование ее развития на перспективу затрагивает все уровни сферы образования, начиная от начального, среднего, профессионального и до высшего – это напрямую связано с качеством знаний, получаемых обучающимися. В системе образования расширяется применение цифровых технологий:

1. Каждое образовательное учреждение имеет выход в сеть Интернет и индивидуальные сайты в соответствии с государственными требованиями.

Таблица 2

Формирование цифровых компетенций в различных формах обучения

Форма обучения	Уровень цифровой подготовки	Навыки информационно-коммуникационных технологий (ИКТ)
Аспирантура	аналитический	навыки поиска информации, способности получения доступа к ней, анализ и обобщение, разработка практических рекомендаций для применения имеющегося опыта
MBA (master of business administration) Переподготовка	профессиональный	в области ИКТ навыки работы с современными программными продуктами, эксплуатация, управление, обслуживание, проектирование информационной архитектуры, создание дизайна, научные исследования и разработки
Повышение квалификации Магистратура (нетехнические специалисты)	продвинутый	ориентация в развивающихся цифровых условиях: в программном обеспечении, аналитических технологиях и платформах отчетности; развитие способности в применении на практике цифровых технологий; знания и навыки в области этики применения ИКТ
Бакалавриат Колледж Школа	базовый	компоненты цифровой грамотности: доступ к сети, базовые навыки программирования и алгоритмизации, создание продуктов и коммуникационный обмен информацией в индивидуальной или коллективной работе, владение компьютерными технологиями, умение пользоваться веб-средой
Население	элементарный	компьютерная грамотность: пользовательские навыки, необходимые для получения услуг в цифровой среде

2. В программах общего образования ведется курс информатики и информационно-коммуникационных технологий, также осуществляется подготовка кадров для цифровой экономики.

Среди недостатков отметим:

1. Малочисленность подготовки кадров и неполное соответствие образовательных программ нуждам цифровой экономики.

2. На всех уровнях в образовательном процессе наблюдается дефицит кадров.

3. В процедурах итоговой аттестации недостаточно применяются цифровые инструменты учебной деятельности, процесс не включен целостно в цифровую информационную среду [5].

Поэтому на сегодняшний день необходимо, начиная с вузов, создавать благоприятную среду для «создания» нового типа компетентных предпринимателей, т.е. инициативных, творческих, с предпринимательским складом ума, владеющих необходимыми знаниями, умениями и навыками, быстро адаптирующихся к изменяющейся среде, лидеров по натуре, способных принимать задачи различного характера и ориентированные на цифровые технологии.

Перед университетами и другими вузовскими организациями встали задачи переходного периода: подготовка бакалавров и магистров по направлениям и специальностям, а также необходимость в расширении ниши программ и создании условий, в которых обучающиеся получают знания и навыки, требуемые цифровой экономикой [7].

В табл. 2 представлены цифровые компетенции, уровни цифровой подготовки (аналитический, профессиональный, продвинутый, базовый, элементарный), которые необходимо формировать в разных формах обучения [7, с. 68].

Актуальными проблемами развития малого предпринимательства и повышения его конкурентоспособности являются нестабильное развитие экономики и политики, неравномерная конкуренция, проблемы к доступу ресурсов, большие налоги и некомпетентность предпринимателя.

На основе выделенных проблем развития цифровой экономики и развития малого и среднего бизнеса можно сделать следующие выводы, что не всегда у предпринимателей есть возможность успешной реализации своего дела с применением цифровых технологий.

Известно, что конкурентные преимущества базируются на ресурсных факторах, к каковым можно отнести природные, трудовые, финансовые ресурсы, наличие инфраструктуры и основных производственных фондов. Для малого предпринимательства, рассматриваемого в рамках цифровой экономики, определяющими в этом списке будут являться высококвалифицированные сотрудники, а также доступ к своевременной информации, что подразумевает наличие цифровых платформ, необходимых для ведения бизнеса или развития цифрового направления бизнеса.

Для этого необходимо реализовать государственные программы развития цифровой экономики, что предусматривает адаптацию новых технологий к потребностям бизнеса в рамках государственно-частного партнерства. Надо начинать с изменений в процессе образования всех уровней – расширение применения цифровых технологий, создание соответствующих условий, изменение образовательных программ, в части формирования новых компетенций, т.е. знаний и навыков, востребованных цифровой экономикой, что позволит в дальнейшем развить благоприятную среду для «создания» нового типа компетентных предпринимателей.

Список литературы

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (Часть 1) от 30 ноября 1994 г. № 51-ФЗ (ред. от 26.07.2017 № 199-ФЗ) [Электронный ресурс]. – URL: <http://fzrf.su/kodeks/gk-1/> (дата обращения: 20.02.2018).
2. Буров В.Ю. Сущность и содержание малого предпринимательства: теоретические аспекты / В.Ю. Буров // Вестник Бурятского государственного университета. Серия: Экономика и право. – 2013. – № 2. – С. 32.
3. Шишкина А.А. Малый и средний бизнес: проблемы и перспективы развития / А.А. Шишкина // Молодой ученый. – 2017. – № 18. – С. 192–195.
4. Хасанова Г.А. Проблемы развития человеческого капитала в России / Г.А. Хасанов, А.А. Рабцевич // Международный научно-исследовательский журнал. – 2013. – № 5–2(12). – С. 70–71.
5. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р [Электронный ресурс]. – URL: <http://sudact.ru/law/rasporiazhenie-pravitelstva-rf-ot-28072017-n-1632-r/programma-tsifrovaia-ekonomika-rossiiskoi-federatsii/> (дата обращения: 03.02.2018).
6. Введение в «Цифровую» экономику / под общ. ред. А.В. Кешелева; гл. «цифр.». – конс. И.А. Зимненко. – М.: ВНИИГеосистем, 2017. – 28 с.
7. Развитие цифровой экономики в России как ключевой фактор экономического роста и повышения качества жизни населения: монография. – Нижний Новгород: Изд-во «Профессиональная наука», 2018. – 131 с.

УДК 332.1

ФОРМИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО СЕКТОРА МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И МЕТОДЫ ЕГО ОЦЕНКИ

Волчкова Е.Н., Кочеваткина Э.Ф.

*Балаковский инженерно-технологический институт – филиал ФГАОУ ВО
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Балаково,
e-mail: lena-volchkova@yandex.ru, elina2930k@mail.ru*

В настоящей статье исследуется проблема повышения инновационно-инвестиционной привлекательности производственного сектора локальной территории, административно зафиксированной как муниципальное образование, обусловленная необходимостью интенсификации процессов коммерциализации инноваций, развития территориального бизнеса и роста его восприимчивости к наукоемким технологиям и новшествам. Для решения данной проблемы предложено авторское видение механизма обеспечения инновационно-инвестиционной привлекательности, который позволяет структурировать рыночную самоорганизацию экономических субъектов, осуществляющих коммерциализацию инноваций на территории конкретного муниципального образования. Дана интерпретация данной категории, определены основные инфраструктурные элементы, функциональная нагрузка институциональных и профессиональных рыночных структур. Цель формирования механизма обеспечения инновационно-инвестиционной привлекательности производственного сектора муниципального образования определена как согласование интересов субъектов инновационного процесса и реализации приоритетов инновационно-инвестиционной политики муниципального образования. Предполагается, что результатом функционирования механизма обеспечения инновационно-инвестиционной привлекательности производственного сектора должно явиться качественное изменение социально-экономического пространства муниципального образования. Особое внимание в статье уделено методическим подходам к оценке эффективности функционирования разработанного механизма, которые в большинстве своем основаны на исследованиях состояния и динамики основных составляющих элементов инновационной деятельности: ресурсном, технологическом, рыночном.

Ключевые слова: инновационно-инвестиционная привлекательность, производственный сектор, коммерциализация инноваций, муниципальное образование, оценка уровня развития инновационных процессов, составляющие инновационной деятельности, показатели динамики инновационного процесса

FORMATION OF THE MECHANISM FOR ENSURING INNOVATION AND INVESTMENT ATTRACTION OF THE PRODUCTION SECTOR OF MUNICIPAL EDUCATION AND METHODS OF ITS ASSESSMENT

Volchkova E.N., Kochevatkina E.F.

*Balakovo Institute of Engineering and Technology of the National Research
Nuclear University MEPhI (Moscow Engineering Physics Institute), Balakovo,
e-mail: lena-volchkova@yandex.ru, elina2930k@mail.ru*

In this article, examines the problem of increasing the innovation and investment attractiveness of the production sector of the local territory, administratively fixed as a municipal education, due to the need to intensify the processes of commercialization of innovation, the development of the territorial business and the growth of its susceptibility to science-intensive technologies and innovations. To solve this problem, we propose an author's vision of a mechanism for ensuring innovation and investment attractiveness, that allows structuring the market self-organization of economic subjects, that carrying out the commercialization of innovations in the territory of a particular municipal education. An interpretation of this category is given, basic infrastructure elements are defined, functional load of institutional and professional market structures. The purpose of the formation of a mechanism to ensure the innovative and investment attractiveness of the productive sector of the municipal education is defined as the coordination of the interests of the subjects of the innovation process and implementation of the priorities of innovation and investment policy of the municipal education. It is assumed that the result of the functioning of the mechanism for ensuring innovation and investment attractiveness of the production sector should be a qualitative change in the socio-economic space of the municipal education. Particular attention in this article is paid to methodological approaches to efficiency mark of the functioning of the developed mechanism, which in the majority are based on research of a condition and dynamics of the basic components of elements of innovative activity: resource, technological, market.

Keywords: innovative and investment attractiveness, innovation and investment attractiveness, industrial sector, commercialization of innovations, municipal formation, assessment of the level of development of innovation processes, components of innovation activity, indicators of innovation process dynamics

Необходимость интенсификации процессов коммерциализации инноваций обусловлена современными тенденциями развития национальной экономики, а также вызовами

мировой геополитики. Существенной особенностью коммерциализации инноваций, подразумевающей трансформацию результатов новейших научных разработок в ры-

ночный продукт, является высокая степень неопределенности конечных результатов, которая обуславливает низкую заинтересованность инвесторов в финансировании таких проектов. В то же время экономическое развитие в современных условиях может быть обеспечено в первую очередь реализацией инвестиций в инновации.

В процессе коммерциализации инноваций важнейшую роль играет производственный сектор экономики муниципального образования, поскольку инновационный импульс возникает и разворачивается на конкретных предприятиях, обладающих определенными характеристиками (уровень технологического развития, производственные мощности, квалификация персонала и т.д.), которые обуславливают выбор инвестора. Наряду с научным, технологическим и управленческим обеспечением инновационной деятельности инвестиции выступают основополагающим элементом, поскольку их отсутствие делает процесс создания и реализации нововведений невыполнимым.

В современных условиях привлечение инвестора для реализации инновационных проектов для производственных предприятий становится результатом сложной конкурентной борьбы за финансирование, так как возникающие и разворачивающиеся на макроэкономическом уровне проблемы в условиях поляризации и дифференциации в состоянии различных федеративных субъектов приобретают собственные специфические черты на микроуровне. Масштабность и диапазон их проявления зависит от текущего состояния инвестиционной сферы того или иного муниципального образования [1].

Преодоление проблем, тормозящих инновационно-инвестиционные процессы, возможно при взаимодействии институциональной и рыночной среды, которое проявляется, с одной стороны, в формировании государством благоприятных условий, способствующих созданию и развитию инновационно-ориентированных экономических субъектов производственного сектора, сохранению высококвалифицированных трудовых ресурсов и притоку молодых специалистов, а с другой стороны, – в формировании у самих предприятий нацеленности на стратегическое развитие (вместо ориентации на извлечение прибыли в краткосрочной перспективе), проведение научно-исследовательских разработок и создание структурных подразделений, обеспечивающих коммерциализацию инноваций, развитие и накопление интеллектуального потенциала [2]. Для этого необходимо на

муниципальном уровне реализовать формирование механизма обеспечения инновационно-инвестиционной привлекательности производственного сектора.

Механизм обеспечения инновационно-инвестиционной привлекательности производственного сектора муниципального образования представляет собой совокупность методов, форм, инструментов и приемов формирования и регулирования отношений, которые складываются в системе инвестиционной деятельности с целью согласования интересов субъектов инновационного процесса и реализации приоритетов инновационно-инвестиционной политики муниципального образования.

В самом общем виде механизм обеспечения инновационно-инвестиционной привлекательности производственного сектора муниципального образования может быть представлен следующим образом (рисунок).

Формирование данного механизма – многоступенчатый административно-управленческий и общественно-политический процесс, каждый из этапов которого требует обоснования и адаптации к условиям функционирования социально-экономической системы муниципального образования. В его основе должна находиться определенная конструкция, состоящая из институциональных и профессиональных рыночных структур, которые непосредственно осуществляют фундаментальные и прикладные исследования, проектные и опытно-конструкторские разработки, технологические и изыскательские работы, подготовку профессиональных кадров в сфере коммерциализации инноваций или обеспечивающих финансовое, маркетинговое, информационно-консалтинговое, правовое и иное обеспечение инновационной деятельности.

Эффективная деятельность профессиональных участников инновационно-инвестиционного процесса при адекватной системе государственного регулирования и государственной поддержки посредством создания «правового поля» инновационной деятельности обеспечит рост инновационно-инвестиционной привлекательности производственного сектора муниципального образования. Кроме того, самим институциональным структурам необходимо регулярное получение информации в виде количественных и качественных индикаторов о происходящих процессах в инновационной деятельности на локальной территории, которое реализуется посредством проведения мониторинга внешней среды и конкурентной позиции местного бизнес-сообщества [3].



*Механизм обеспечения инновационно-инвестиционной привлекательности
производственного сектора муниципального образования*

Формирование механизма обеспечения инновационно-инвестиционной привлекательности производственного сектора муниципального образования позволяет структурировать рыночную самоорганизацию экономических субъектов, осуществляющих коммерциализацию инноваций. Соответственно, данный процесс выдвигает на первый план проблему комплексной оценки его функционирования с целью максимизации возможных эффектов от использования ресурсов локальной территории,

в условиях высоких рисков и длительных сроков окупаемости инноваций.

Методические основы оценки функционирования механизма обеспечения инновационно-инвестиционной привлекательности производственного сектора муниципального образования основаны на исследованиях состояния и динамики основных составляющих элементов инновационной деятельности:

– ресурсный элемент инновационной деятельности свидетельствует о наличии

условий (уровень инновационных ресурсов), которые могут обеспечить инновационное развитие производственного сектора;

– технологический элемент показывает уровень технологического обновления производства посредством модернизации, технического перевооружения, обновления и внедрения новых технологических процессов в освоение производства нового номенклатурного и ассортиментного ряда будущей уникальной продукции;

– рыночный элемент освещает влияние производственного сектора на социально-экономическое развитие муниципального образования через реализацию и насыщение рынка инновационной, конкурентоспособной продукцией, которая сможет конкурировать на внешнем рынке.

Каждый из перечисленных составляющих элементов охватывает определенный набор первичных показателей, которые постепенно интегрируются с наиболее существенными признаками инновационного развития с учетом влияния каждого показателя на оценку общего уровня инновационного развития производственных предприятий [4].

Полученные результаты научной, научно-технической и опытно-конструкторской деятельности можно назвать «реальными» инновациями, так как они не являются инновациями в чистом виде. Ученые, научные коллективы, изобретатели, научно-исследовательские организации – все они заинтересованы в продвижении идей, разработанных ими, и внедрении этих идей в пробное, а затем уже массовое производство и получение прибыли для них не является основной целью. Вся современная инновационная деятельность производственного сектора является частью общего инновационного процесса муниципалитета.

Для оценки эффективности формирования механизма обеспечения производственного сектора муниципального образования необходима единая методика, которая реализовалась бы на территории Российской Федерации. В настоящее время нет однозначного подхода к определению уровня инновационного развития производственных предприятий и отраслей в целом. Например, в США используется до 50 показателей оценки эффективности различных НИОКР. Помимо этого осуществляется мониторинг изменений воздействия инновационной функции на деятельность предприятий за конкретный период времени. И это осуществляется на постоянной основе [5].

Так как данная проблема в России является наиболее актуальной, то на со-

временном этапе ряд ученых занимается данными исследованиями, но у каждого из них присутствуют свои определенные взгляды по разработке методики оценки уровня развития инновационных процессов производственного сектора локальной территории.

Ученые выделяют различные показатели для оценки эффективности формирования механизма обеспечения производственного сектора муниципального образования – это затратные показатели, показатели, характеризующие динамику инновационного процесса, показатели обновляемости, структурные показатели, бюджет на НИОКР, удельный вес инновационной продукции, в совокупном ее объеме, влияние инноваций на результаты деятельности предприятия, влияние инноваций на использование производственных ресурсов, коэффициент рентабельности инноваций, количество инновационных идей, выдвинутых сотрудниками компании за последние месяцы, коэффициент освоения новой техники, коэффициент освоения новой продукции и другие, в зависимости от метода оценки уровня развития инновационных процессов. В таблице представлен сравнительный анализ существующих методов оценки уровня развития инновационных процессов, разработанных учеными на сегодня.

Проведенный сравнительный анализ имеющихся методов оценки эффективности формирования механизма обеспечения производственного сектора муниципального образования показал, что наиболее полная, глубокая и объективная оценка возможна лишь при правильном выборе комплекса показателей, позволяющих характеризовать в целом инновационный потенциал по различным признакам и в разрезе составляющих его компонентов.

Определение состава показателей оценки и определяющих их критериальных значений является важной проблемой развития методов оценки инновационно-инвестиционной привлекательности производственного сектора муниципального образования. Состав показателей оценки должен обеспечивать необходимую и достаточную информацию о состоянии инновационного потенциала и отдельных его компонентов с целью принятия своевременных и объективных управленческих решений по поводу дальнейшего эффективного механизма обеспечения инновационно-инвестиционной привлекательности производственного сектора муниципального образования [11].

Сравнительный анализ методов оценки эффективности формирования механизма обеспечения производственного сектора муниципального образования

Автор	Используемый подход к оценке	Метод оценки	Результат оценки	Достоинства	Недостатки
Р.А. Фархутдинов В.Я. Горфинкель Б.Н. Чернышев [6]	Детальный подход	Метод экспертных оценок (балльные оценки экспертов)	Определяется способность и готовность предприятия к реализации инновационных процессов	Позволяет сделать оценку к состоянию ресурсной базы для реализации инновационных процессов	Отсутствует интегральный метод оценки инновационного развития предприятия
А.А. Бовин В.Я. Якимович Л.Е. Чередникова В.Н. Гунин [7]	Диагностический подход	Метод экспертных оценок (балльные оценки экспертов)	Определяются слабые и сильные стороны предприятия с учетом факторов его внутренней среды	Возможно определить интегральное значение уровня инновационного развития предприятия	Большой уровень субъективности. Ограниченность используемого круга параметров оценки
А.А. Трифилова [8]	Ресурсный подход	Метод финансово-экономического анализа (расчет показателей финансовой устойчивости)	Определяется обеспеченность предприятия финансовыми ресурсами чтобы позволить осуществлять внедрение инновационных процессов в производстве	Данный метод имеет высокий уровень объективности	Не проводится оценка всех элементов инновационного развития предприятия
В.Л. Горбунов П.Г. Матвеев [9]	Факторный подход	Метод экспертных оценок. Аналитический метод (экспертные балльные коэффициенты)	Показана взаимосвязь всех характеристик деятельности предприятия. Определяется интегральный уровень развития инновационных процессов производства	Осуществляемая оценка инновационного развития предприятия определяется интегральным уровнем	Анализу подлежит слишком большой объем информации. Необходимо характеризовать и анализировать показатели, характеризующие инновационное развитие предприятия
И.В. Шляхто [10]	Факторный подход	Аналитический метод (расчет системы показателей)	Вычисление ряда показателей. Определяется состояние каждой составляющей инновационного потенциала предприятия	Проводится всесторонняя оценка инновационного развития предприятия. Высокий уровень объективности	Отсутствуют критерии оценки значений показателей инновационного развития предприятия

С учетом проведенного анализа методов оценки особенно важно систематизировать показатели уровня развития инновационных процессов производственного сектора в соответствии с компонентами, его характеризующими, критериями оценки, специфическими особенностями отраслей. Такой комплекс показателей должен соответствовать требованию универсальности и простоты ее использования, но и, с другой стороны, давать более объективную и полную информацию о состоянии инновационно-инвестиционной привлекательности производственного сектора муниципального образования.

Итак, посредством формирования механизма обеспечения инновационно-инвестиционной привлекательности производственного сектора могут быть решены важнейшие стратегические проблемы муниципального образования: низкая экономическая заинтересованность инвестора в инвестировании проектов на территории поселения и невосприимчивость местного бизнес-сообщества к различного рода наукоемким технологиям и новшествам.

Список литературы

1. Вукович Г.Г. Механизм развития инвестиционной привлекательности промышленных предприятий Краснодарского края / Г.Г. Вукович, Т.А. Беляева // Теория и практика общественного развития. – 2014. – № 11. – С. 104–115.
2. Гретчин В.В. Проблемы развития инноваций на муниципальном уровне / В.В. Гретчин // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 11. – С. 4086–4090. URL: <http://e-koncept.ru/2016/86856.htm> (дата обращения: 15.03.2018).
3. Кевбрина О.Б. Инновационное развитие республики Мордовия как результат эффективного использования научно-образовательного потенциала региона / О.Б. Кевбрина, Н.Н. Катайкина, Ж.С. Попкова // STUDIUM. – 2015. – № 3–4. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_25736254_92471291.pdf (дата обращения: 15.03.2018).
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации «Об утверждении Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года» от 8 декабря 2011 года № 2227-р [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902317973> (дата обращения: 12.03.2018).
5. Евграфова И.Ю. Инновационный менеджмент / И.Ю. Евграфова, Е.О. Красникова. – М.: Окэй-книга, 2014. – 84 с.
6. Бовин А.А. Управление инновациями в организации: учеб. пособие / А.А. Бовин, Л.Е. Чередникова, В.Я. Якимович. – М.: Омега-Л, 2014. – 415 с.
7. Гунин В.Н. Управление инновациями: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 7 / под ред. В.Н. Гунина, В.П. Баранчеева, В.А. Устинова. – М.: ЮНИТИ, 2014. – 328 с.
8. Горбунов В.Л. Методика оценки инновационного потенциала предприятия / В.Л. Горбунов, П.Г. Матвеев // Инновации. – 2015. – № 8. – С. 67–69.
9. Трифилова А.А. Оценка эффективности инновационного развития предприятия / А.А. Трифилова. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 304 с.
10. Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент: учебник для вузов. 6-е изд. / Р.А. Фатхутдинов. – СПб.: Питер, 2012. – 448 с.
11. Лаптева Е.А. Комплекс показателей оценки инновационного потенциала предприятия / Е.А. Лаптева // European Social Science Journal (Европейский журнал социальных наук). – 2014. – Т. 2, № 3. – С. 440–448.

УДК 330.101

ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО КАПИТАЛА ОРГАНИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Гапоненко Т.В.

ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», Ростов-на-Дону,
e-mail: gaponenko.t@mail.ru

Предметом исследования данной статьи являются принципы оценки стоимости интеллектуального капитала как специфического объекта оценки, формирующиеся в условиях неопределенности внешней среды. Нематериальная природа, неполная делимость на отдельные объекты, зависимость стоимости от оценок будущего использования, невозможность оценки вне контекста принадлежности конкретному владельцу предопределяют необходимость выработки особых принципов оценки стоимости интеллектуального капитала. Определено, что принципы оценки стоимости интеллектуального капитала организации либо определены базовыми положениями основных теорий стоимости, либо обусловлены неопределенностью внешней среды (отсутствием знаний о будущих переменных). Рассмотрены основные теории стоимости и сделаны выводы об их недостаточной способности учитывать специфику интеллектуального капитала как объекта оценки, что требует совершенствования теоретико-методологических основ оценочной деятельности, в частности развития представлений о принципах оценки интеллектуального капитала. Предложена авторская классификация принципов оценки стоимости интеллектуального капитала, предлагающая их деление на четыре группы принципов, отражающих внутреннюю среду организации и выражающих представления собственника об объекте оценки, связанных с особенностями интеллектуального капитала как объекта оценки, отражающих влияние внешней среды, предопределяющих организационные аспекты процедуры оценки.

Ключевые слова: интеллектуальный капитал, оценка стоимости, принципы оценки, оценочная деятельность, неопределенность

PRINCIPLES OF ESTIMATION OF THE VALUE OF THE INTELLECTUAL CAPITAL OF THE ORGANIZATION IN CONDITIONS OF UNCERTAINTY

Gaponenko T.V.

*Federal state-funded educational institution of higher professional education
Don State Technical University (DSTU), Rostov-on-Don, e-mail: gaponenko.t@mail.ru*

The subject of the study of this article are the principles of estimating the value of intellectual capital as a specific object of evaluation, formed in the conditions of uncertainty of the external environment. Intangible nature, incomplete divisibility into individual objects, the dependence of value on future use estimates, the inability to assess outside the context of belonging to a particular owner predetermine the need for developing special principles for estimating the value of intellectual capital. It is determined that the principles of estimating the value of an organization's intellectual capital are either determined by the basic provisions of the main value theories or are caused by the uncertainty of the external environment (lack of knowledge about future changes). The main theory of value is considered and conclusions are drawn about their inadequate ability to take into account the specifics of intellectual capital as an object of evaluation, which requires improvement of the theoretical and methodological foundations of valuation activities, in particular, the development of ideas about the principles of evaluating intellectual capital. The author's classification of the principles of estimating the value of intellectual capital is offered, which suggests their division into four groups of principles reflecting the internal environment of the organization and expressing the owner's views about the object of valuation related to the features of intellectual capital as an object of evaluation reflecting the influence of the external environment that predetermine the organizational aspects of the valuation procedure.

Keywords: intellectual capital, valuation, valuation principles, appraisal activity, uncertainty

Во второй половине XX века все чаще стала выделяться роль знаний как фактора развития экономики, и совокупность знаний, которые используют организации в своей деятельности, стала определяться как интеллектуальный капитал. Эффективное управление интеллектуальным капиталом невозможно без оценки его стоимости, в которой заинтересованы многие группы пользователей – менеджеры организации, собственники, потенциальные инвесторы. Однако исследователями в данной области отмечается, что специфичность интеллектуального капитала, связанная с его нема-

териальной природой, находит отражение в особенностях стоимостной оценки. Это зависимость стоимости от оценок его будущего использования, от способности владельца интеллектуального капитала извлекать из него доход [1], неполная делимость интеллектуального капитала на элементы, неотделимость некоторых его элементов от организации, синергетический эффект, проявляющийся в том, что при глобальной оценке всего интеллектуального капитала его стоимость оказывается выше, чем сумма стоимостей отдельных элементов [2]. Традиционная теория и методология оценки

сформировалась для физических объектов оценки, поэтому она не может дать объективную оценку стоимости такому особому объекту оценки, как интеллектуальный капитал. Кроме того, растущая нестабильность и неопределенность внешней среды опровергает основные принципы и допущения, на которых базируется вся современная теория оценки: равновесие, устойчивость, стабильность. Это предопределяет актуальность исследований в области развития теоретико-методологической базы оценки стоимости интеллектуального капитала с учетом фактора неопределенности.

Анализ применимости основных теорий стоимости к оценке интеллектуального капитала и постановка цели исследования

Современная теория стоимости базируется на положениях классической и австрийской экономических школ, хотя они кардинально различаются по восприятию затрат и стоимости. Основные принципы затратного подхода сформировались на основе воззрений представителей классической экономической школы (А. Смит, Д. Рикардо, К. Маркс), сформировавших основные положения трудовой теории стоимости. Воззрения маржиналистов, рассматривающих противоположную концепцию стоимости (теорию предельной полезности), оказали не менее важное влияние на формирование современной теории оценки. Один из трех применяемых в оценке стоимости подходов – доходный – основан на теории временного предпочтения представителя австрийской экономической школы Е. Бем-Баверка [3]. Базовые положения доходного подхода были впервые формулированы в работе одного из основоположников неоклассической экономической школы А. Маршалла «Принципы экономики» (1925) [4], а последователь этой же школы Фредерик М. Бабкок в работе «Оценка недвижимости» [5] определил принципы, содержание и методику применения доходного подхода в оценке стоимости.

Рассматривая возможности применения основных теорий стоимости к формированию стоимостной оценки интеллектуального капитала, можно отметить следующее:

– трудовая теория стоимости не может быть в полной мере применена к оценке стоимости интеллектуального капитала из-за сложности сравнения затрат времени на создание объектов интеллектуального капитала. Об этом говорят М.М. Криворотов и Н.В. Мухаровский [6], замечая при этом, что стоимость объектов интеллектуальной собственности (ОИС), являющихся частью интеллектуального капитала, все же может

быть выражена как стоимость труда, высвобождаемого за счет инновации. Однако не все элементы интеллектуального капитала могут приносить конкретный результат, например, неотделимые от организации административные системы, организационная культура и другие. Также в большинстве случаев невозможно выделить синергетический эффект от взаимодействия элементов интеллектуального капитала и избавиться от его влияния;

– маржиналистская теория о предельной полезности товаров не действует в отношении интеллектуального капитала, так как, в отличие от товара, нельзя насытиться знаниями. Распространение знаний позволяет обеспечить самовозрастание знаний, переход их на новый качественный уровень и рождение нового знания. Стоимость знаний в данном случае подчиняется закону увеличивающейся прибыли (the law of increasing returns) [1], согласно которому при использовании знаний и информации их стоимость не снижается, как это происходит с физическим капиталом, а наращивается;

– неоклассическая теория стоимости, сочетающая труд и полезность товара и приравнивающая на долгосрочном горизонте стоимость товара, определяемую затратами понесенного на него труда, к стоимости товара, определяемой «рыночным настроением» (предельной полезностью), также не дает исчерпывающих объяснений тому, что лежит в основе стоимости интеллектуального капитала по тем же причинам, что трудовая и маржиналистская теории стоимости.

Таким образом, ни одна из основных теорий стоимости, с успехом применявшихся для физического капитала, не может быть применена в полной мере к интеллектуальному капиталу. Это предопределяет то, что концепция оценки интеллектуального капитала должна строиться на иных принципах, чем при оценке физического капитала.

Принципы оценки интеллектуального капитала являются основой для формирования методологической базы определения их стоимости, поэтому определение их состава и смыслового содержания выступает важным этапом формирования концепции стоимостной оценки интеллектуального капитала и является целью настоящего исследования.

Развитие системы принципов оценки стоимости интеллектуального капитала

Достаточно распространенной является группировка принципов оценки с позиции:

– отражающей точку зрения пользователей либо собственника;

– отражающей точку зрения рынка, обусловленную ситуацией на рынке;

– объекта собственности, его взаимодействия с другими объектами имущества либо имущественного комплекса организации [6; 7].

Иногда в отдельную группу выделяется принцип наилучшего и наиболее эффективного использования как результат синтеза остальных принципов [7].

Федеральным стандартом оценки № 1 «Общие понятия и принципы оценки» (далее – ФСО № 1) определены семь принципов оценки без конкретизации оцениваемого объекта: соотношения спроса и предложения, изменения стоимости, полезности, замещения, единой цены, ожидания и наиболее эффективного использования. Наряду с этими принципами, отдельными экономистами выделяются специальные принципы оценки для объектов, имеющих характерные особенности и свойства – земли, недвижимости, ОИС, машин и оборудования и т.д. Соответственно оценка такого специфического объекта, как интеллектуальный капитал, также должна опираться на принципы, связанные с его особенностями как объекта оценки.

Учитывая особый характер интеллектуального капитала, автором данной статьи предлагается следующая группировка принципов его оценки:

– определяющих внутреннюю среду организации, чей интеллектуальный капитал подлежит оценке. Здесь учитываются представления собственников организации, а также внутренние факторы, определяющие формирование и использование интеллектуального капитала;

– отражающих специфические особенности интеллектуального капитала;

– отражающих влияние внешней среды на стоимость интеллектуального капитала, в том числе рыночных сил;

– с позиции проведения процедуры оценки и построения системы, обеспечивающей формирование стоимости интеллектуального капитала.

В отличие от традиционной группировки принципов, предлагается определить и выделить в отдельную группу принципы, обусловленные процедурой оценки стоимости интеллектуального капитала. Эта группа принципов связана с теми особенностями интеллектуального капитала, которые предопределяют процедуру его оценки. Выделение этой группы принципов связано не только с интеллектуальным капиталом как объектом оценки, но и с неопределенностью в отношении параметров, формирующих его стоимость. Поскольку основа

оценки интеллектуального капитала – стоимость, формирующаяся на базе оценок его будущего использования [1], то в качестве принципов, определяющих процедуру оценки, следует выделить принципы прогнозирования будущего, вероятностного характера оценки и компетенции оценщика, подробнее эти принципы будут рассмотрены далее.

Рассмотрим принципы, имеющие отношение к внутренней среде, в которой происходит создание и использование интеллектуального капитала. Базовый набор предусмотренных ФСО № 1 принципов – полезности, замещения, ожидания, наиболее эффективного использования – предлагается дополнить принципом редкости. Выделение принципа редкости основано на содержании понятия «ценность» как основы стоимости, первой ключевой характеристикой которого является полезность, а второй – редкость. Об этом писал один из основателей теории предельной полезности Е. Бем-Баверк в книге «Основы теории ценности хозяйственных благ» [8]. Принцип полезности отражает способность приносить владельцу интеллектуального капитала доход в будущем за счет удовлетворения определенных потребностей людей. Однако использовать объект оценки для извлечения доходов может только собственник на основании триединства прав владения, пользования и распоряжения, составляющих суть права собственности, то есть объект оценки должен быть недоступен (полностью либо частично) для использования конкурентами, и в этом смысл предложенного принципа редкости. Ограниченная доступность интеллектуального капитала, определяемая как редкость, придает ему ценность, а значит, предполагает наличие стоимости.

В отдельную группу предложено выделить принципы, обусловленные особенностями интеллектуального капитала как объекта оценки. Эту группу составляют принципы:

– определенные сущностью и свойствами интеллектуального капитала. Это принципы формирования стоимости под влиянием интеллектуального труда, неполной делимости, синергии, неограниченной полезности, вклада в обеспечение ценности интеллектуального капитала в будущем;

– связанные с неопределенностью поведения стоимости интеллектуального капитала в будущем – принципы неравномерной скорости изменения стоимости во времени, разнонаправленного поведения стоимости элементов интеллектуального капитала во времени.

В экономической литературе встречаются группировки принципов, обусловлен-

ных особым характером интеллектуального капитала. Так, в статье В.Р. Окорочкова, А.А. Тимофеевой [9] описан широкий набор специфических принципов объективной оценки стоимости ОИС, в статье М.М. Криворотова, Н.В. Мухаровского [6] выделены два принципа, связанные с эксплуатацией ОИС: принцип экономического разделения и принцип предельной продуктивности. Однако ОИС представляют собой часть интеллектуального капитала, поведение стоимости ОИС во времени не совпадает с поведением других объектов интеллектуального капитала [10], а значит, принципы при оценке интеллектуального капитала должны быть расширены и учитывать особенности всех его элементов.

К принципам, определенным сущностью и свойствами интеллектуального капитала, предложено отнести:

- принцип формирования стоимости под влиянием интеллектуального труда. Основан на том, что стоимость интеллектуального капитала формируется в результате трудовой деятельности работников организации, заключающейся в использовании их интеллектуальных, творческо-креативных и иных способностей и навыков для получения оригинальных решений, новых технологий и иных разного рода инноваций. Результаты интеллектуальной деятельности работников зависят не только от них самих, но и от эффективности системы организации интеллектуальной деятельности, использования результатов интеллектуального труда, воплотившихся в объектах интеллектуальной собственности, ноу-хау, отчетах, аналитических исследованиях, базах данных и т.п.;

- принцип вклада в обеспечение ценности интеллектуального капитала в будущем, а именно, в течение ожидаемого периода поступления доходов. Этот принцип предполагает необходимость дополнительных будущих инвестиций в сохранение и наращивание полезности, а также обеспечение редкости (недоступности) знаний, воплощенных в интеллектуальном капитале. Это меры по обеспечению патентной защиты ОИС (ежегодные патентные пошлины), сохранению коммерческой тайны в отношении объектов интеллектуального капитала, не имеющих возможностей правовой охраны (расходы по защите от промышленного шпионажа и т.п.), меры по поддержанию актуальности баз данных о покупателях, поставщиках, поддержанию партнерских взаимоотношений, помощь в решении проблем взаимодействия по франчайзинговым контрактам и т.п.;

- принцип неполной делимости интеллектуального капитала, предполагающей

невозможность точного разделения его на однозначно идентифицируемые, отделяемые от организации объекты [1]. Некоторые элементы интеллектуального капитала могут быть отделены от организации, некоторые – нет, поэтому принцип неполной делимости должен учитываться при построении системы оценки интеллектуального капитала;

- принцип синергии, предполагающий мультипликативное влияние факторов-катализаторов на поведение стоимости оцениваемого объекта [2], в том числе и синергетическое влияние рисков. Это также означает невозможность вычленения точного влияния какого-либо одного фактора на стоимость интеллектуального капитала;

- принцип неограниченной полезности, проистекающий из того, что стоимость интеллектуального капитала может безгранично нарастать и не подлежать моральному или тем более физическому износу. Этот принцип вступает в противоречие с известным принципом предельной полезности, на котором основана маржиналистская теория стоимости, и его включение в данную систему принципов основано на том, что некоторые объекты интеллектуального капитала, в частности потребительский капитал, базы данных в составе организационного капитала, объекты прав на средства индивидуализации товаров и товаропроизводителей (товарные знаки) могут наращивать свою стоимость во времени [1; 10].

Неопределенность поведения стоимости интеллектуального капитала в будущем предопределила выделение следующих принципов:

- принцип разнонаправленности поведения стоимости во времени у отдельных объектов, объединенных понятием интеллектуальный капитал организации – одни элементы наращивают ценность, другие – теряют (например, стоимость патента снижается по мере приближения срока окончания правовой охраны);

- принцип неравномерной скорости изменения ценности различных структурных элементов интеллектуального капитала – одни быстрее обесцениваются или, наоборот, наращивают ценность, другие – медленнее. Сама скорость изменения стоимости может быть очень быстрой и определяться скоростью распространения информации по каналам коммуникации [10].

С внешними факторами связана третья группа принципов:

- воздействия рыночных сил (спроса, предложения, конкуренции), принцип связан с неоспоримым влиянием рынка на факторы, определяющие стоимость интеллектуального капитала;

– изменения (подвижности) стоимости, основан на предположении временного и количественного непостоянства факторов, определяющих стоимость интеллектуального капитала. До оценки объекты трактовались как статичные, но современные экономические школы во главу угла ставят динамические аспекты поведения стоимости [11];

– множественности оценок – выдвигается в связи с множеством точек зрения на текущее и будущее состояние внешней среды, параметры которой во многом формируют оценку интеллектуального капитала.

Последние два принципа – изменения стоимости и множественности оценок – выделяются в связи с неопределенностью внешней среды, отсутствием знаний о будущих переменах в величине денежных потоков, генерируемых оцениваемым объектом.

Принципы, определяющие организацию процедуры оценки, включают:

– принцип вероятностного характера оценки, связанный с нестабильностью внешней среды и неопределенностью информации о будущем состоянии рынка – периоде поступления доходов. Отечественным законодательством установлено, что результатом оценки стоимости объекта должна быть конкретная итоговая величина (п. 4 Федерального стандарта оценки № 2 «Цель оценки и виды стоимости»), при этом возможность колебаний итоговой оценки определяется исключительно как искажение итоговой величины стоимости. Однако факт использования при определении рыночной стоимости любого объекта оценки изменчивых и вероятностных показателей предполагает и вероятностный характер итогового результата. В таких случаях говорят о допустимой погрешности расчетов стоимости, хотя эта погрешность связана не столько с «неправильными» действиями оценщика, сколько с неопределенностью и неточностью данных, использованных в процессе оценки. Современная практика такова, что наличие отклонений (искажений) стоимости объекта оценки может служить основанием для судебного разбирательства на предмет умышленного нарушения стандартов оценки и правил оценочной деятельности. Во избежание обвинений в умышленном искажении данных о стоимости объекта Л.А. Лейфнером предлагается обязать оценщиков указывать интервал неопределенности в отчетах об оценке [12], а В.И. Лебединский указывает на то, что вопросы вероятностной природы стоимости, допустимости расхождений оценок и возможности погреш-

ностей должны быть проанализированы, описаны, разъяснены и доведены до всех участников рынка оценочных услуг со стороны ученых, саморегулируемых организаций оценщиков, а также органа, уполномоченного на регулирование оценочной деятельности [13];

– принцип прогнозирования будущего. Поскольку оценка интеллектуального капитала проводится на основе информации о будущих доходах и расходах, то это придает особое значение прогнозированию как технологии получения данных для оценки. По сути, результат оценки стоимости интеллектуального капитала основан на прогнозе оценщика о поведении его стоимости во времени, а в отношении уникальных объектов вовсе можно говорить о научном предвидении оценщика. Используемые приемы и методы прогнозирования становятся ключевыми в формировании стоимостной оценки интеллектуального капитала;

– принцип компетентности оценщика. В отношении интеллектуального капитала роль оценщика становится иной – он уже не констатирует расчетную величину стоимости, он даже не столько консультант по ценообразованию, сколько эксперт в области ценообразования, он реализует функцию прогнозирования будущего. Владение навыками прогнозирования (в том числе и умением выделять ключевые тенденции, определять характер их поведения во времени), аналитическими инструментами обработки информации, обладание доступом к информации о будущих тенденциях, базам данных предопределяет его оценку стоимости интеллектуального капитала. Если при оценке физического капитала оценщик должен был только владеть навыками анализа внешней среды и уметь пользоваться доступной информацией о техническом состоянии основных средств, то при оценке интеллектуального капитала возрастает роль навыков обработки больших массивов информации, доступа к базам данным и сотрудничества с их предоставляющими аналитическими агентствами, исследования особенностей и тенденций развития разных отраслей, наличие собственных систем сбора и обработки информации у оценочных организаций. Это требует больше знаний, навыков, квалификации у оценщиков, а значит, возрастает роль интеллектуальных способностей у самого оценщика. Иными словами, оценка интеллектуального капитала под силу только «интеллектуальному оценщику».

Предложенная классификация принципов стоимостной оценки интеллектуального капитала представлена на рисунке.



Классификация принципов оценки стоимости интеллектуального капитала

Заключение

Динамичное изменение внешней среды, возрастание значимости научных достижений, изменение характера трудовых процессов, взаимоотношений организаций со своими покупателями и клиентами, а также рост значимости других факторов, определяющих способность организации извлекать доходы с рынка за счет использования своего интеллектуального капитала, требует совершенствования теоретико-методологических основ оценочной деятельности, в том числе оценки интеллектуального капитала. Были сделаны выводы о неспособности существующих теорий оценки стоимости выступать полноценной базой оценки стоимости интеллектуального капитала в связи

с его спецификой. Для развития теоретико-методологической базы оценки была предложена система принципов оценки стоимости интеллектуального капитала, учитывающая особенности интеллектуального капитала как объекта оценки, современные подходы к отражению влияния факторов внутренней и внешней среды. Можно сделать вывод о перспективности разработанной системы принципов как теоретической и инструментально-методической основы оценки стоимости интеллектуального капитала.

Список литературы

1. Интеллектуальный капитал – стратегический потенциал организации: учеб. пособие / Под ред. А.Л. Гапоненко, Т.М. Орловой. – М.: Социальные отношения, 2003. – 184 с.

2. Лукичева Л.И. Управление интеллектуальным капиталом: учеб. пособие / Л.И. Лукичева. – 2-е изд. – М.: Изд-во «Омега-Л», 2009. – 551 с.
3. Burton J.H. Evolution of The Income approach. Chicago: American Inst. Of Real Estate Appraisers, 1982. – P. 14.
4. Marshall A. The Principles of Economics. – London: MacMillan, 1925. – 865 p.
5. Babcock F.M. The Valuation of Real Estate. – N.Y.: MacGraw-Hill, 1932. – P. 15.
6. Криворотов М.М. Теоретические основы и принципы стоимостной оценки объектов интеллектуальной собственности / М.М. Криворотов, Н.В. Мухаровский // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». – 2013. – № 1. – С. 61–68.
7. Васильева Ю.В. Принципы оценки стоимости компаний / Ю.В. Васильева // Экономика и управление в XXI веке: тенденции развития. – 2013. – № 13. – С. 252–264.
8. Бем-Баверк Е. Основы теории ценности хозяйственных благ / Е. Бем-Баверк. – М.: Директмедиа Паблишинг, 2008. – 196 с.
9. Окорков В.Р. Принципы и методы оценки рыночной стоимости объектов интеллектуальной собственности в инновационной экономике / В.Р. Окорков, А.А. Тимофеева // Инновации. – 2011. – № 3. – С. 51–55.
10. Гапоненко Т.В. Исследование поведения ценности структурных элементов интеллектуального капитала организации во времени / Т.В. Гапоненко, К.А. Бармута // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 10–1 (75–1). – С. 667–671.
11. Цуриков С.В. Проблемы оценки интеллектуального капитала организации / С.В. Цуриков // Корпоративный менеджмент. – 2009. – № 3. – С. 143–150.
12. Лейфер Л.А. Точность результатов оценки и пределы ответственности оценщика // Имущественные отношения в РФ. – 2009. – № 4. – С. 59–72.
13. Лебединский В.И. Проблемы точности и неопределенности результатов оценки: от теории до тюремного заключения // Регистр оценщиков. – 2012. – № 11. – С. 12–15.

УДК 331.101.262

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
КАТЕГОРИИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА****Злотников М.С., Демченко С.К.***ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, e-mail: zulinkot@mail.ru*

Настоящая статья посвящена теоретическим и методическим аспектам исследования категории человеческого капитала. Авторами были собраны и проанализированы научные работы, посвященные исследованиям в вопросах человеческого капитала. В ходе исследования было изучено развитие теории человеческого капитала. Сформированы основные характеристики понятия человеческого капитала. Проведенное исследование направлено на формирование обобщенной модели расширенного воспроизводства человеческого капитала и определения приоритетных регионов для ее реализации. Определен качественный и количественный состав элементов человеческого капитала при разработке модели расширенного воспроизводства человеческого капитала. Описан подход к выделению классификации человеческого капитала на нано-уровень, микроуровень и макроуровень. Исследованы этапы формирования человеческого капитала и на основе классификации по этапам определены категории субъектов отношений в сфере воспроизводства человеческого капитала в зависимости от выделенного критерия воспроизводства человеческого капитала. Проанализирована информация и данные динамики индекса человеческого развития по классификации типов регионов Российской Федерации, для определения приоритетных регионов расширенного воспроизводства человеческого капитала, и было установлено, что отдельный показатель формирования индекса менее важен, чем гармоничное развитие всех его элементов.

Ключевые слова: теоретические аспекты, человеческий капитал, воспроизводство, индекс развития человеческого капитала

**THEORETICAL AND METHODOLOGICAL ASPECTS OF THE RESEARCH
OF THE CATEGORY OF HUMAN CAPITAL****Zlotnikov M.S., Demchenko S.K.***Federal Autonomous Educational Institution of Higher Education Siberian Federal University,
Krasnoyarsk, e-mail: zulinkot@mail.ru*

This article is devoted to the theoretical and methodological aspects of the study of the category of human capital. The authors collected and analyzed scientific works devoted to research in human capital issues. In the course of the study, the development of the theory of human capital was studied. The basic characteristics of the concept of human capital are formed. The study is aimed at the formation of a generalized model of expanded reproduction of human capital and the identification of priority regions for its implementation. The qualitative and quantitative composition of the elements of human capital is determined in the development of the model of extended reproduction of human capital. The approach to the classification of human capital for the nano-level, micro-level and macrolevel is described. The stages of formation of human capital are investigated and, based on the classification by stages, the categories of subjects of relations in the sphere of reproduction of human capital are determined depending on the selected criterion for the reproduction of human capital. The information and data on the dynamics of the human development index on the classification of the types of regions of the Russian Federation, for determining priority regions of extended reproduction of human capital, was analyzed and it was found that a separate indicator of index formation is less important than the harmonious development of all its elements.

Keywords: theoretical aspects, human capital, reproduction, human capital development index

В вопросах развития экономических систем разных стран свое место по праву занимает такой элемент развития экономики, как человеческий капитал. Колоссальное количество научных работ посвящены исследованием вопросов человеческого капитала, его создания, развития и дальнейшего воспроизводства капитала. Статистическая информация о динамике индекса развития человеческого капитала и его составляющих также существует в мировом сообществе.

В области категории структуры и методики развития человеческого капитала, несмотря на огромное количество существующей информации, нет единого понятия их определения. Это объясняется индивидуальными экономическими условиями, гео-

графическим положением, историческими аспектами развития экономических систем различных стран.

Цель статьи заключается в определении теоретических и методических аспектов исследования категории человеческого капитала.

Исходя из поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить развитие теории человеческого капитала;
- синтезировать и классифицировать основные подходы к формированию и воспроизводству человеческого капитала;
- определить категории субъектов отношений в сфере воспроизводства человеческого капитала;

• исследовать динамику индекса человеческого развития по типам российских регионов, для определения приоритетных регионов для расширенного воспроизводства человеческого капитала.

Как говорилось ранее, существует колоссальное количество научной информации в вопросах человеческого капитала и огромное количество ученых, занимавшихся и занимающихся данным исследованием. В данной статье описаны только некоторые из трудов отечественных и зарубежных авторов, которые были собраны и проанализированы.

Постулаты к разработке теории человеческого капитала были положены в трудах классиков политэкономии: А. Смита, У. Петти, А. Маршалла, К. Маркса, Д. Рикардо и других.

В трудах Уильяма Петти (1623–1687 г.г.) основателя статистики и политэкономии прослеживается зарождение концепции человеческого капитала. «Политическая арифметика» – работа, изданная в 1676 г., впервые отражает попытку учета человеческого капитала.

Однако если анализировать работы о целевых исследованиях человеческого капитала, во второй половине XX века впервые были проведены исследования и носили индивидуальный характер, их автором был лауреат Нобелевской премии по экономике 1979 г. – Теодор Шульц. Именно он создал теорию индивидуального человеческого капитала. Также стоит отметить заслуги еще одного американского экономиста Гэри Беккера (1992 г.), который проводил целевые исследования в вопросах человеческого капитала.

Саймон (Семен) Кузнец (Нобелевская премия 1971 г.) ученый, который внес вклад в формирование общей теории развития человеческого капитала, стал первым, кто ввел в теорию экономики и практику понятие валового внутреннего продукта [1].

Начиная с 1990-х гг. из научных трудов отечественных исследователей, затрагивающих область проблем формирования понятия человеческого капитала можно отметить работы В.С. Автономова, где содержится описание подробного анализа современных зарубежных подходов к пониманию человека как экономического феномена. Аккумуляция, развитие и сохранение человеческого капитала современных России рассматривается в работах Р.В. Рыбкиной, Т.И. Заславской, З.Т. Радаева, В.А. Ядова, В.В. Голенковой, А.В. Корицкого и др.

В работе К.В. Черновой и Е.Б. Бедриной «Миграция человеческого капитала из развивающихся государств Европы в условиях

европейской интеграции: причины и следствия» [2] проанализированы и изучены причины внешней миграции населения в государства еврозоны из развивающихся европейских стран, а также последствия влияния на человеческий капитал.

Проблемам обеспечения современной российской экономики кадровыми ресурсами было посвящено значительное количество научных трудов. Из большого количества авторов следует отметить таких, как А.Н. Демин, С.А. Дятлов, А.В. Катепов и А.Р. Моськин.

Также заслуживают особого внимания работы М.Е. Баскаковой, С.А. Белякова, С.Ю. Рощина, В.П. Щетинина, где исследуются различные аспекты экономики образования, здравоохранения и факторы, в свою очередь, влияющие на дифференциацию в оплате труда.

В области разработки принципов оценки человеческого капитала были изданы работы А.И. Добрынина, С.А. Дятлова и Е.Д. Цыреновой, где была разработана система анализа оценки человеческого капитала. В XXI веке стали появляться научные исследования, посвященные факторам производства в информационной экономике и проблемам влияния оценки этих факторов на экономику, в данной области стоит отметить научный труд Л. Эдвинссона и М. Мэлоуна.

Исследованием корреляции между человеческим капиталом и уровнем образования занимались такие ученые, как Л.М. Клейнборт, Д. Имей, С.Г. Струмилин, В.Г. Подмарков, П. Друккер, А. Саградов, И. Соболева, В. Щетинин, О.Н. Шкаратан, Д.И. Чупрунов и другие.

В научных трудах отечественных ученых-экономистов: Ю.В. Шиленко, А.С. Акопяна, Л.А. Костина, А.Э. Когляра, Т.В. Юрьевой, В.Б. Томашкевича, Н.А. Волгина и других – затрагивается изучение взаимосвязи здоровья населения и человеческого капитала, где рассматривается широкий круг проблем взаимосвязи уровня здоровья с воспроизводством населения.

В работах М. Бендикова, С. Валентея, Э. Вильховченко, А. Гапоненко, Л. Куракова, Н. Чеботарева были освещены вопросы тенденции развития экономик ведущих западных стран, где затрагивается тема взаимосвязи человеческого капитала с формированием инновационной экономики и взаимосвязанные характеристики как наукоемкий характер производства, конкурентные преимущества на основе внедрений инноваций, повышения уровня образования и профессиональной компетенции работников, т.е. наиболее важную роль человеческого капитала.

Такие авторы, как Ю. Анисимов, Т. Колмыкова, С. Агарков, Ю. Вертакова, П. Машегов, Н. Сироткина, В. Московцев, Л. Московцева, проводили исследования систем

управления инновациями в компаниях реального сектора экономики.

Определения категории человеческого капитала можно представить в табл. 1.

Таблица 1

Основные характеристики понятия «человеческого капитала»

Автор	Определение категории «человеческий капитал»
Г. Беккер	Человеческий капитал – это индивидуальный запас знаний, навыков, умений и мотивации человека. Инвестициями в капитал называют затраты на охрану здоровья, на образование, накопление профессионального опыта, поиск информации и географическую мобильность [3]
Т. Шульц	Человеческий капитал – это вид капитала, т.е. потенциальный источник будущих заработков или будущих удовлетворений, или вместе совокупное. А человеческим капитал является потому, что данный капитал – это составляющая часть человека
С.А. Дятлов А.И. Добрынин	Человеческий капитал – это аккумулированный запас знаний, навыков и способностей, который целесообразно используется человеком в определенной сфере общественного воспроизводства и способствует росту производительности труда и производства. А также целесообразное использование данного запаса в виде высокопроизводительной деятельности, которое в свою очередь закономерно приводит к росту доходов работника. Следовательно, увеличение доходов стимулирует и мотивирует человека путем вложений, которые могут быть использованы на поддержание здоровья, образования и др., увеличение и накопление нового запаса навыков, знаний и мотиваций, чтобы в дальнейшем вновь эффективно применять их [4]
З.Т. Голенкова	Человеческий капитал – это результат, сформированный в ходе инвестиций и накопленный человеком определённый запас навыков, способностей, здоровья и мотиваций, которые в определенной сфере общественного воспроизводства целесообразно используются, а также содействуют росту производства и производительности труда, следовательно, являются элементом роста доходов населения. Человеческий капитал на практике чаще всего является синонимом образовательно-квалификационного потенциала общества [5]
А.В. Катепова	Человеческий капитал – это элементы, от которых зависит производительный и качественный труд человека, его вклад в виде интеллекта, здоровья, знаний, умений и качество жизни в социально-экономическое развитие. «Экономика знаний» начала образовываться в развитых странах со второй половины XX века и представляет собой взаимосвязанный комплекс отраслей, нацеленный на повышение качества человеческого капитала и производительности труда. Функция экономики знаний заключается в создании знаний, распространении путем обучения, передачи на расстояние, трансформации в умения и навыки, использовании для повышения эффективности, производительности, качества, а также для создания инноваций. «Экономика знаний» содержит НИОКР, все виды образования, информационно-коммуникационные технологии, а также биотехнологии, здравоохранение
К.Р. Макконнелл С.Л. Брю	Человеческий капитал – это комплекс действий, нацеленный на выявление способности человека и повышение уровня квалификации для увеличения производительности труда. К инвестициям в человеческий капитал относят затраты, которые способствуют повышению чьей-либо производительности, ибо текущие затраты или издержки, осуществляющиеся с тем расчетом потенциала затрат, которые в будущем должны многократно компенсироваться потоками доходов
Н.И. Хромов	Человеческий капитал – это социально-экономическая категория, которая характеризует систему общественных отношений по осознанному, целесообразному и профессиональному использованию в процессе образования новой стоимости в определенной сфере экономической деятельности и процессе производства, приобретенных непосредственным путем, вследствие инвестиций сформированных и развитых, воплощенных в человеке и накопленных им определенных запасов знаний, умений, навыков, здоровья, опыта, собственных личных качеств и других производительных способностей, которые принадлежат ему на правах собственности, что способствует росту доходов и производительности труда субъектов процесса использования человеческого капитала и самого человека, а также достижению конечной цели общественного развития – социально-экономическому развитию общества, повышению благосостояния человека, человеческому развитию в целом

Вывод: человеческий капитал имеет следующие основные характеристики:

- формируется путем накопления и инвестиций;
- способствует наращиванию производительности труда;
- выражается в навыках, знаниях и способностях.

При разработке модели расширенного воспроизводства человеческого капитала необходимо определить качественный и количественный состав элементов. Человеческий капитал с точки зрения его вклада в инновационное развитие экономики рассматривали В.Т. Смирнов и И.В. Скоблякова, а также выделяют следующие элементы [6]:

1. Капитал здоровья.
2. Трудовой капитал.
3. Интеллектуальный капитал.
4. Организационно-предпринимательский капитал.
5. Культурно-нравственный капитал.
6. Социальный капитал.
7. Бренд-капитал.
8. Структурный капитал.
9. Организационный капитал.

При этом к индивидуальному человеческому капиталу (наноуровень) авторы относят первые пять элементов: капитал здоровья, культурно-нравственный капитал, трудовой, интеллектуальный и организационно-предпринимательский капитал; к структуре капитала фирмы (микроуровень): организационный капитал, структурный капитал, бренд-капитал и социальный капитал. Национальный человеческий капитал (макроуровень), по мнению В.Т. Смирнова и И.В. Скобляковой, включает социальный, политический капитал, национальные интеллектуальные приоритеты, национальные конкурентные преимущества и природный потенциал нации.

Описанный подход к выделению классификации человеческого капитала основывается на дифференцировании, необходимых для активной жизнедеятельности человека групп способностей. Такое назначение разделения обосновано целевыми направлениями образования как основной формы формирования человеческого капитала и его накопления.

Н.М. Розанова подходит к категории человеческого капитала с позиции качества трудовых ресурсов, обеспечивающих рост экономики страны, и предлагает следующую структуру человеческого капитала [7]:

1. Демографический капитал, включающий воспроизводственный потенци-

ал населения и состояние человеческих ресурсов.

2. Образовательный капитал: охват населения профессиональным образованием; кадровый капитал системы профессионального образования; выпуск специалистов учебными заведениями; состояние фондов системы профессионального образования.

3. Трудовой капитал: состояние занятости населения; уровень результативности трудовой деятельности; уровень профессионального образования населения.

4. Научно-исследовательский капитал: научно-исследовательский потенциал; уровень результативности научно-исследовательской деятельности; состояние фондов и финансирование научно-исследовательской деятельности.

5. Социокультурный капитал: уровень благосостояния населения; потребительские предпочтения населения; обеспеченность населения объектами социокультурного значения.

Помимо видов человеческого капитала, важное значение имеют этапы его формирования. В статье «Типологизация факторов, влияющих на воспроизводство человеческого капитала» К.А. Устинова приводится следующая таблица этапов формирования человеческого капитала (табл. 2).

Помимо вышеизложенных классификаций можно определить, различные субъекты в сфере воспроизводства человеческого капитала, в зависимости от выделенного критерия:

1. По институциональной организации экономической системы: государство, фирмы, домохозяйства.

2. По экономической роли субъектов в процессе воспроизводства человеческого капитала: собственники и арендаторы человеческого капитала.

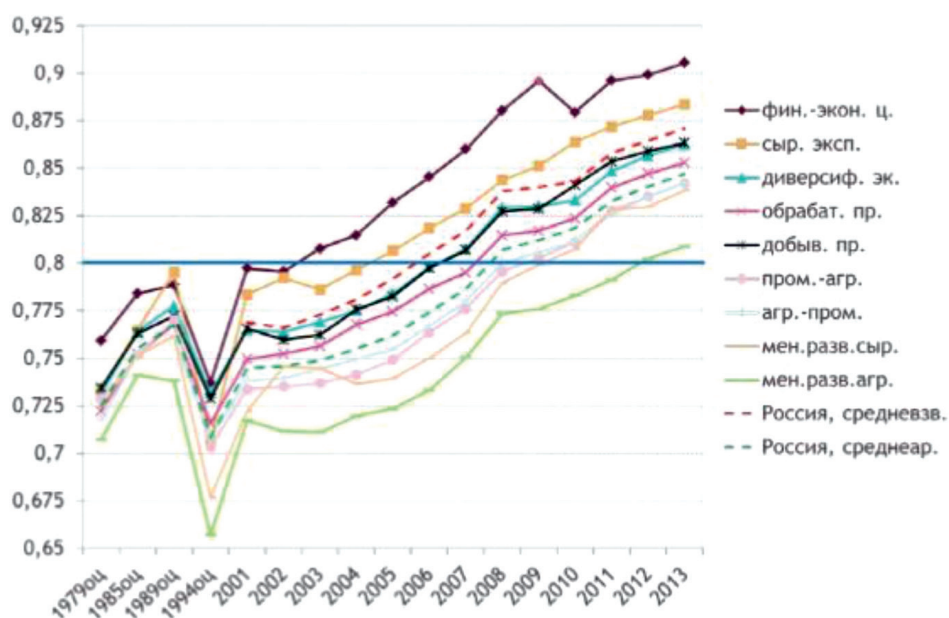
3. По объему и качеству человеческого капитала, которыми владеет субъект: субъекты с дефицитом человеческого капитала, субъекты с профицитом человеческого капитала, а также субъекты с общественно-нормальным качеством и объемом человеческого капитала.

Из доклада под редакцией Л.М. Григорьева, С.Н. Бобылева о человеческом развитии в РФ за 2015 г. была взята информация и данные динамики индекса человеческого развития по классификации типов регионов РФ, и было обнаружено, что в самом начале XXI века в РФ индекс во всех типах регионов стабильно растет. И можно проследить то, что среди всех типов регионов менее развитые аграрные регионы страны последними преодолели порог ИЧР в 0,800 в 2012 г.

Таблица 2

Этапы формирования человеческого капитала (макроуровень) [8]

Формирование человеческого капитала	Годы жизни				
	До 7 лет	От 7 до 17–18 лет	От 17–18 до 20–25 лет	От 17 до 55 и более лет	От 55–60 лет и далее
Виды формируемого человеческого капитала	Культурно-нравственные начала, интеллектуальный и организационно-предпринимательский		Трудовой, интеллектуальный, организационно-предпринимательский	Воспроизводство всех видов человеческого капитала	
Источники инвестиций	Собственный труд и усилия				
	Расходы семьи и заработная плата родителей (родственников)		Инвестиции фирмы		
	Бюджетные средства государства				
Расходы на формирование	Содержание больниц, детских садов/домов, ЗАГСов	Содержание больниц, молодежных организаций, школ, библиотек, организаций сферы физической культуры и спорта	Содержание больниц, институтов, библиотек, организаций сферы физической культуры и спорта	Содержание больниц, библиотек, организаций сферы физической культуры и спорта	Содержание больниц, библиотек, организаций сферы физической культуры и спорта
Доходы от формирования	Отсутствуют	Отсутствуют	Налоговые отчисления, прохождение воинской службы	Налоговые отчисления, научные открытия, бизнес	В случае продолжения трудовой деятельности: налоговые отчисления, научные открытия, бизнес



Динамика ИЧР по типам российских регионов, 1979–2013 гг. [9]

Разница индекса человеческого капитала по округам среднеарифметически невелика: от 0,820 в Северо-Кавказском до 0,863 в Уральском округе. А вот по типам

регионов эта разница более заметна, к примеру, у финансово-экономических центров от 0,905, у менее развитых аграрных регионов до 0,809, сырьевых экспортеров ин-

декс составляет 0,884. У остальных типов регионов значение индекса среднеарифметически приближено к показателю среднероссийскому, который составляет по итогам 2013 г. – 0,847.

Обобщая полученную информацию, можно сделать следующие выводы.

В результате обобщенная модель расширенного воспроизводства человеческого капитала включает в себя следующие структурные элементы:

1. Элементный состав человеческого капитала.

2. Этапы формирования человеческого капитала.

3. Влияние субъектов в сфере воспроизводства человеческого капитала.

4. Уровни формирования человеческого капитала (нано-, микро- и макроуровни).

5. Характер формирования и воспроизводства человеческого капитала (экстенсивный и интенсивный).

Для страны с очень высоким уровнем человеческого развития характерен показатель индекса развития человеческого капитала – 0,871. Ведущие роли в формировании данного показателя традиционно заняли столичные регионы: Москва, Санкт-Петербург, Московская, Ленинградская и Тюменская области. Интересным фактом можно считать то, что Курская область, занимающая второе место в рейтинге по индексу образования по разным годам, и республика Ингушетия, находящаяся на первом месте рейтинга по индексу долголетия среди субъектов Российской Федерации, заняли 14 и 63 места в общем рейтинге индекса человеческого

развития РФ [10]. Данный факт указывает на то, что отдельный показатель формирования индекса менее важен, чем гармоничное развитие всех его элементов.

Список литературы

1. Корчагин Ю.А. Человеческий капитал – социально-экономический интенсивный фактор развития личности, экономики, общества и государственности / Ю.А. Корчагин. – М.: ЦИРЭ, 2011. – 40 с.
2. Чернова К.В. Миграция человеческого капитала государств Европы в условиях европейской интеграции: причины и следствия / Е.Б. Бедрина // Вестник УрФУ. – 2017. – № 1. – С. 46–65.
3. Капелюшников Р.А. Вклад Г. Беккера в экономическую теорию / Р.А. Капелюшников // ГУ ВШЭ. – 2003. – С. 645–671.
4. Дятлов С.А. Человеческий капитал в транзитивной экономике / С.А. Дятлов, Е.Д. Цыренова, А.И. Добрынин. – СПб.: Наука, 2000. – 178 с.
5. Голенкова З.Т. Российский прекариат: проблемы накопления человеческого капитала / З.Т. Голенкова // Вестник Института социологии. – 2016. – № 18. – С. 57–69.
6. Смирнов В.Т. Инновационная экономика: виды и классификация человеческого капитала / В.Т. Смирнов, И.В. Скоблякова // Управление общественными и экономическими системами. – 2006. – № 1. – С. 12–36.
7. Розанова Н.М. Макроэкономика: учебник для магистрантов / Н.М. Розанова. – М.: Юрайт, 2014. – 544 с.
8. Устинова К.А. Типологизация факторов, которые влияют на воспроизводство человеческого капитала / К.А. Устинова, Г.В. Леонидова, Е.С. Губанова. – Вологда: РАН, 2015. – 195 с.
9. Бобылев С.Н., Григорьева Л.М. Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации за 2016 год. Цели устойчивого развития ООН и Россия. – М.: Аналитический центр при Правительстве РФ, 2016. – 298 с.
10. Индекс развития человеческого потенциала субъектов Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/ИРЧП_субъектов_Российской_Федерации.html (дата обращения: 09.01.2018).

УДК 330.564.2:004.02

АНАЛИЗ ДАННЫХ О ДОХОДАХ НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНОВ РФ С УЧЕТОМ СОЦИАЛЬНЫХ ТРАНСФЕРТОВ: МЕТОД ГЛАВНЫХ КОМПОНЕНТ

Ильясов Б.Г., Макарова Е.А., Закиева Е.Ш., Гиздатуллина Э.С.

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», Уфа,
e-mail: ilyasov@tc.ugatu.ac.ru, ea-makarova@mail.ru, zakievae@mail.ru, gizdatullina@mail.ru

В статье представлены результаты проведения компонентного анализа данных о располагаемых доходах населения регионов РФ с учетом предоставляемых субсидий и субвенций, а также дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности субъектов. Цель проводимого анализа состоит в построении кластеров регионов Российской Федерации, различающихся по уровню располагаемых ресурсов, а также по объемам предоставляемых субсидий, субвенций и дотаций, выделяемых для поддержки социально незащищенных слоев населения. Сформированы кластеры регионов РФ, среди которых выделены малочисленные кластеры регионов с высоким уровнем жизни, охваченные малым объемом субсидий и субвенций. Показано, что по мере снижения уровня жизни и, соответственно, доходов домохозяйств регионов объемы субсидий и субвенций, а также дотаций растут, что соответствует целям проводимой социально-экономической политики государства. Выявлены регионы с довольно низким уровнем жизни, которые получают недостаточные по объему субсидии, субвенции и дотации. Сформированные кластеры и закономерности кластеризации используются для формирования кластерной структуры имитационной динамической модели поведения сектора домохозяйств и ее числовых параметров, а также для формирования правил поддержки принятия решений, предназначенных для исследования различных сценариев реализации социальной политики с помощью разрабатываемой динамической модели.

Ключевые слова: метод главных компонент, доходы населения, социальные трансферты, имитационная динамическая модель, кластеры регионов, сектор домохозяйств

ANALYSIS OF PERSONAL INCOME DATA INCLUDING SOCIAL TRANSFERS IN THE RUSSIAN FEDERATION REGIONS: THE PRINCIPAL COMPONENT METHOD

Ilyasov B.G., Makarova E.A., Zakieva E.Sh., Gizdatullina E.S.

The Federal State-Funded Higher Educational Institution «Ufa State Aviation Technical University», Ufa,
e-mail: ilyasov@tc.ugatu.ac.ru, ea-makarova@mail.ru, zakievae@mail.ru, gizdatullina@mail.ru

The article presents results of the component analysis of household disposable income data in the Russian Federation regions with account of granted subsidies and subventions as well as subject equalisation transfers. The carried out analysis is targeted upon modelling of the Russian Federation regional clusters varying in available resources levels as well as in volumes of granted subsidies, subventions and allowances allocated for support of vulnerable social groups. The Russian Federation regional clusters were formed; out of them numerically insignificant regional clusters were distinguished, i.e. clusters that experience high living standards and that are covered by a small volume of subsidies and subventions. The article demonstrates that as the living standards and respectively household incomes in the regions decline, the volumes of subsidies and subventions, as well as allowances, grow which corresponds with the objectives of the social and economic policies carried out by the state. The authors discovered regions with rather low levels of living that receive insufficient volumes of subsidies, subventions and allowances. The developed clusters and clustering regularity is necessary to shape a clustered structure and parameters of the simulation dynamic behavioural model of the household sector and to formulate support rules for decisions oriented on study of various scenarios of social policy implementation using the developed dynamic model.

Keywords: principal component method, household income, social transfers, simulation dynamic model, regional clusters, household sector

Проблемам анализа тенденций изменения доходов, расходов и сбережений населения посвящены работы многих исследователей [1–3]. В целях решения проблемы исследования динамики поведения сектора домохозяйств многосекторной макроэкономической системы (ММЭС) ведется разработка динамической модели и интеллектуальных алгоритмов принятия решений при управлении доходами сектора домохозяйств ММЭС [4, 5]. Особенность разработки динамической модели сектора домохозяйств состоит в формировании ее структуры в виде множества кла-

стеров регионов, различающихся по доходам населения. Формирование кластеров домохозяйств выполняется на основе анализа статистических данных о доходах населения регионов РФ с привлечением методов интеллектуального анализа данных, в том числе и нейросетевых методов [6–9]. Одним из вариантов предобработки данных для нейросетевого анализа является применение метода главных компонент, который позволяет предварительно выявить кластерную структуру данных о доходах населения регионов и сформировать характеристики построенных кластеров

регионов. Выделено более тридцати признаков, характеризующих различные виды доходов населения. В статье представлены результаты проведения компонентного анализа данных, характеризующих располагаемые доходы населения регионов РФ, а также некоторые виды социальных трансфертов [10–12].

Цель анализа данных состоит в выявлении кластеров регионов РФ, различающихся по располагаемым ресурсам, а также объемам предоставляемых субсидий и субвенций с учетом дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности субъектов РФ.

Компонентный анализ данных проводится в два этапа.

Компонентный анализ полной выборки

На первом этапе анализу подвергается полная выборка, включающая в качестве объектов все регионы РФ. Рассматриваются десять признаков. Построены первые три главные компоненты, весовые коэффициенты признаков которых приведены в табл. 1.

Показано, что *первая главная компонента* характеризует в целом объем межбюджетных трансфертов и субвенций. *Высоким* значениям первой главной компоненты со-

ответствуют регионы с *большим* объемом межбюджетных трансфертов и субвенций.

Вторая главная компонента интегрально характеризует уровень доходов домохозяйств, который определяется в основном признаками «заработная плата» и «располагаемые ресурсы». Объектам (регионам), расположенным в области *высоких* значений второй главной компоненты, присущ *высокий* уровень доходов домохозяйств.

Третья главная компонента характеризует объем дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности субъектов РФ. Общий объем дотаций определяется исходя из необходимости достижения минимального уровня расчетной бюджетной обеспеченности субъекта РФ, который зависит от бюджетных расходов и налогового потенциала субъекта. В структуре федеральных расходов в отношении регионов объем дотаций является одной из крупнейших статей. *Высоким* значениям третьей главной компоненты соответствуют регионы с *большим* объемом дотаций.

Построена диаграмма рассеяния множества регионов РФ в пространстве выделенных двух первых главных компонент, по результатам анализа которой выделены следующие кластеры регионов (рис. 1).

Весовые коэффициенты признаков (полная выборка)

Таблица 1

№ п/п	Признак	Весовые коэффициенты признака		
		Компонента 1	Компонента 2	Компонента 3
X1	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата	0,0988606	0,622079	0,307568
X2	Располагаемые ресурсы (в среднем на члена домашнего хозяйства)	0,161372	0,587087	0,292275
X3	Дотации на выравнивание бюджетной обеспеченности субъектов РФ	–0,0426704	–0,0449155	0,36364
X4	Межбюджетные трансферты на реализацию отдельных полномочий в области лекарственного обеспечения	0,389514	0,0956144	–0,304709
X5	Межбюджетные трансферты на реализацию мероприятий по профилактике ВИЧ-инфекции и гепатитов В и С	0,415228	–0,00454754	–0,23027
X6	Единая субвенция бюджетам субъектов РФ	0,430328	0,0294885	0,0642543
X7	Субвенции на выплаты инвалидам компенсаций страховых премий по договору ОСАГО	0,364081	0,100582	–0,398142
X8	Субвенции на социальные выплаты безработным гражданам	0,3688	–0,255649	0,0977104
X9	Субсидии на предоставление жилых помещений детям-сиротам и детям, оставшимся без попечения родителей, лицам из их числа по договорам найма специализированных жилых помещений бюджетам субъектов РФ	0,215839	–0,387716	0,508536
X10	Субвенции на выплату пособий при всех формах устройства детей, лишенных родительского попечения, в семью	0,371339	–0,174644	0,333271

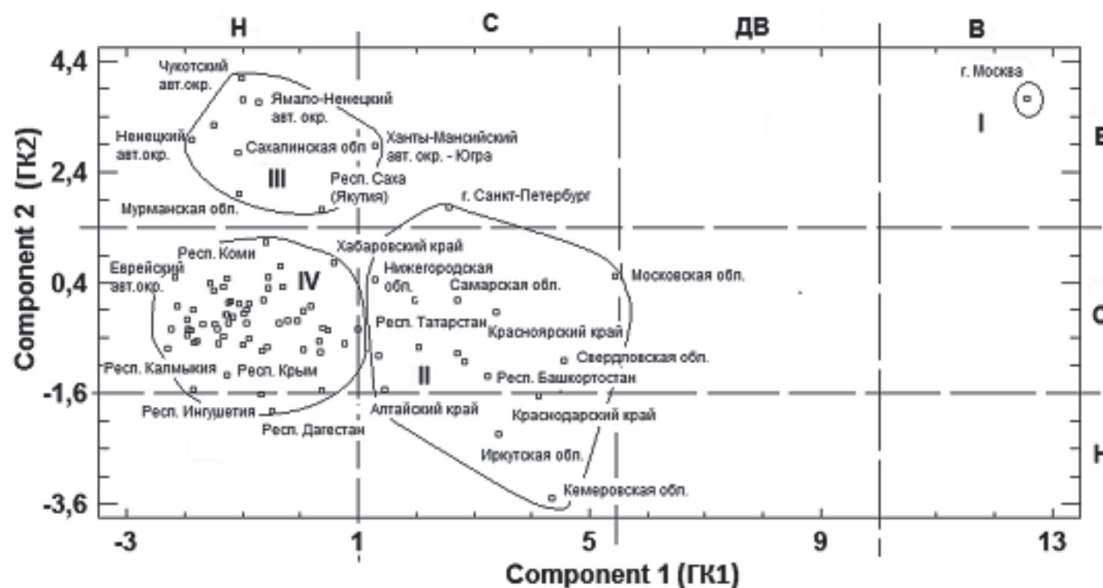


Рис. 1. Проекция множества регионов на пространство двух главных компонент (полная выборка)

Первый кластер составляет г. Москва. Он характеризуется *высокими* уровнями располагаемых ресурсов, заработной платы, а также межбюджетных трансфертов и субвенций. Для этого кластера характерен также *самый низкий* уровень дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности по сравнению с другими кластерами.

Второй кластер включает 16 регионов РФ. Это регионы характеризуются *средним* уровнем межбюджетных трансфертов и субвенций, *средним или низким* уровнем располагаемых ресурсов, а также со *средним или высоким* уровнем дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности. Это такие регионы, как г. Санкт-Петербург, Камчатский край, Московская область, Свердловская область, Краснодарский край, Челябинская область, Алтайский край, Республика Татарстан, Красноярский край, Пермский край, Республика Башкортостан, Иркутская область, Новосибирская область, Нижегородская область и другие.

Третий кластер включает 9 регионов: Республика Саха (Якутия), Камчатский край, Чукотский, Ямало-Ненецкий, Ненецкий, Ханты-Мансийский автономные округа, Сахалинская, Мурманская и Магаданская области. Для данных регионов характерен *высокий* уровень располагаемых ресурсов и *низкий* уровень межбюджетных трансфертов и субвенций.

Четвертый кластер, самый многочисленный, включает 59 субъектов РФ. Это регионы со *средним* уровнем располагаемых ресурсов и заработной платы и *низким* уровнем

межбюджетных трансфертов и субвенций, однако с *высоким* объемом дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности. Это такие регионы, как Хабаровский край, Архангельская, Оренбургская, Брянская, Ивановская, Липецкая, Костромская области, Республика Калмыкия, Республика Дагестан, Чеченская Республика и другие.

Этот кластер является многочисленным. Поскольку выявить особенности отдельных групп регионов этого кластера не представляется возможным, возникает необходимость формирования усеченной выборки.

Компонентный анализ усеченной выборки

На втором этапе проведения компонентного анализа составлена усеченная выборка, включающая 84 региона РФ. Удален первый кластер (г. Москва).

Построены и проанализированы первые три главные компоненты. Весовые коэффициенты признаков для этих компонент приведены в табл. 2.

Построена диаграмма рассеяния множества регионов РФ в пространстве выделенных двух первых главных компонент (рис. 2).

Как показали результаты анализа весовых коэффициентов признаков, изменений в характере компонент по сравнению с полной выборкой не произошло, поэтому названия компонент сохранены. Исследуемая совокупность всех регионов разделилась на девять достаточно выраженных групп. Особенности расположения групп (кластеров) регионов на плоскости главных компонент состоят в следующем.

Таблица 2

Весовые коэффициенты признаков (неполная выборка)

№ п/п	Признак	Весовые коэффициенты признака		
		Компонента 1	Компонента 2	Компонента 3
X1	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата	–0,0182104	0,689969	0,0474201
X2	Располагаемые ресурсы (в среднем на члена домашнего хозяйства)	0,0622961	0,685025	–0,034541
X3	Дотации на выравнивание бюджетной обеспеченности субъектов РФ	–0,0233045	0,00809917	0,792195
X4	Межбюджетные трансферты на реализацию отдельных полномочий в области лекарственного обеспечения	0,396408	–0,023611	–0,104347
X5	Межбюджетные трансферты на реализацию мероприятий по профилактике ВИЧ-инфекции и гепатитов В и С	0,408169	–0,0423179	–0,106468
X6	Единая субвенция бюджетам субъектов РФ	0,421942	0,148934	0,0463415
X7	Субвенции на выплаты инвалидам компенсаций страховых премий по договору ОСАГО	0,314723	–0,0332128	–0,427671
X8	Субвенции на социальные выплаты безработным гражданам	0,383214	–0,122552	0,143967
X9	Субсидии на предоставление жилых помещений детям-сиротам и детям, оставшимся без попечения родителей, лицам из их числа по договорам найма специализированных жилых помещений бюджетам субъектов РФ	0,301613	–0,10357	0,338929
X10	Субвенции на выплату пособий при всех формах устройства детей, лишенных родительского попечения, в семью	0,39572	0,0569201	0,161596

Во-первых, в верхней правой части плоскости кластеры регионов либо отсутствуют, либо эти кластеры являются малочисленными. В нижней левой части плоскости находятся достаточно населенные кластеры. В целом, если представить всю плоскость поделенной на две части с помощью диагонали (от левого верхнего угла и правому нижнему углу), то хорошо формируются две треугольные области, одна из которых включает большое количество регионов, а другая имеет очень мало регионов. Эта особенность хорошо интерпретируется с помощью выявленного смыслового содержания первых двух главных компонент. Регионы с высоким уровнем жизни в меньшем объеме охвачены субсидиями и субвенциями. По мере снижения уровня жизни и, соответственно, доходов домохозяйств регионов объемы субсидий и субвенций, а также дотаций растут, что соответствует целям проводимой социально-экономической политики государства.

Во-вторых, распределение объектов-регионов внутри треугольной области неравномерное. При движении справа налево населенность кластеров возрастает, однако возрастание плотности расположения объектов-регионов происходит вдоль координатной оси, соответствующей первой компоненте.

Это значит, что часть регионов при наличии достаточно низкого уровня жизни получают недостаточные по объему субсидии, субвенции и дотации. В качестве желаемого (идеального) расположения объектов-регионов, которому соответствует сбалансированная поддержка государства в виде межбюджетных трансфертов, можно было бы назвать расположение кластеров регионов вдоль диагонали, что предполагает оказание большей помощи регионам с более низким уровнем жизни, и наоборот. Более детальная характеристика кластеров представлена ниже.

Первый кластер включает 4 региона РФ. Это регионы с *высоким* объемом предоставляемых субсидий, субвенций и трансфертов, а также *средним и низким* уровнем располагаемых ресурсов, заработной платы, и дотации на выравнивание бюджетной обеспеченности. Это такие регионы, как Кемеровская область, Московская область, Краснодарский край, Свердловская область.

Второй кластер включает 2 субъекта РФ: г. Санкт-Петербург и Красноярский край. Это регионы с *достаточно высоким* объемом предоставляемых субсидий, субвенций и трансфертов, а также *средним* уровнем располагаемых ресурсов, заработной платы и дотации на выравнивание бюджетной обеспеченности.

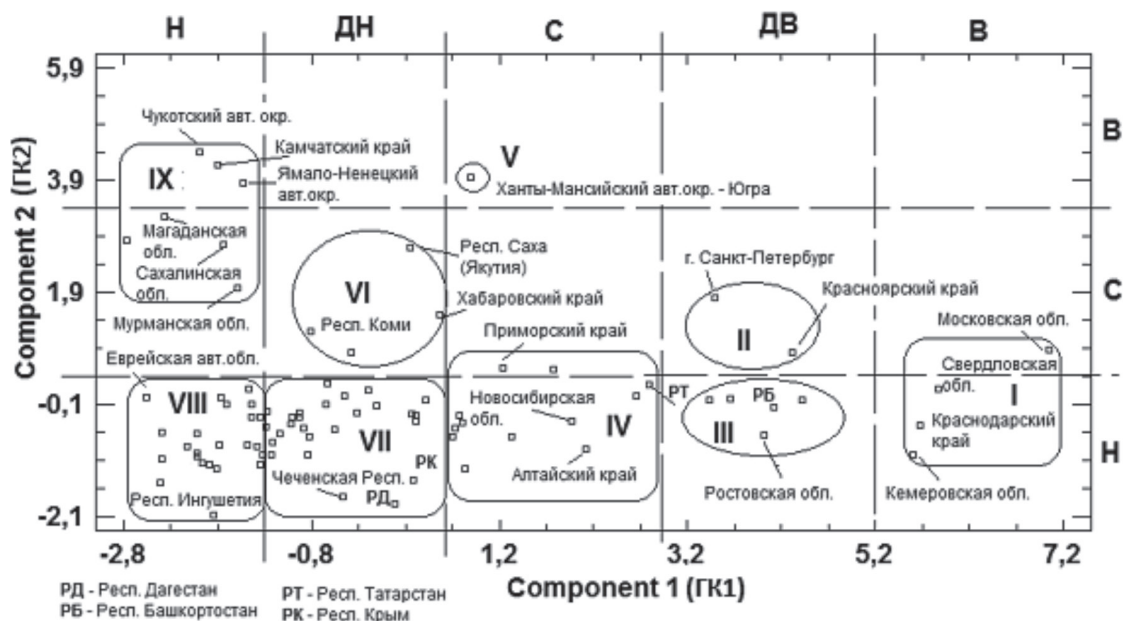


Рис. 2. Проекция множества регионов на пространство двух главных компонент (усеченная выборка)

Третий кластер включает 5 регионов РФ: Ростовская область, Республика Башкортостан, Иркутская область, Самарская область, Челябинская область. Это регионы с *достаточно высоким* объемом предоставляемых субсидий, субвенций и трансфертов, а также *низким* уровнем располагаемых ресурсов, заработной платы и дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности.

Четвертый кластер включает 12 регионов РФ: Приморский край, Республика Татарстан, Пермский край, Алтайский край, Оренбургская, Нижегородская, Новосибирская области и другие. Это регионы со *средним* объемом предоставляемых субсидий, субвенций и трансфертов, *низким* уровнем располагаемых ресурсов, заработной платы, а также *средним и низким* уровнем дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности.

Пятый кластер включает 1 регион – Ханты-Мансийский автономный округ – Югра. Для этого региона характерен *средний* объем предоставляемых субсидий, субвенций и трансфертов, а также *высокий* уровень располагаемых ресурсов, заработной платы и *средний* уровень дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности.

Шестой кластер включает 4 субъекта РФ: Республика Саха (Якутия), Республики Коми, Хабаровский край, Архангельская область. Это регионы с *довольно низким* объемом субвенций, субсидий и трансфертов, *средним* уровнем располагаемых ресурсов.

Для регионов данного кластера характерен *высокий* объем предоставляемых дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности.

Седьмой кластер включает 26 регионов РФ: Республики Крым, Бурятия и Дагестан, Чеченская Республика, Тверская, Владимирская, Курская и Кировская области и другие. Это регионы с *довольно низким* объемом субвенций, субсидий и трансфертов, *низким* уровнем располагаемых ресурсов. Для регионов данного кластера характерен *средний* объем предоставляемых дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности.

Восьмой кластер включает 23 региона РФ. Это регионы с *низким* уровнем располагаемых ресурсов и *низким* объемом предоставляемых дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности, *низким* уровнем предоставляемых субсидий и субвенций. Это такие регионы, как Республики Ингушетия, Калмыкия, Адыгея, Алтай, Северная Осетия, Кабардино-Балкарская Республика, Псковская область, Орловская область, Еврейский автономный округ и другие.

Девятый кластер включает 7 субъектов РФ: Чукотский автономный округ, Камчатский край, Ямало-Ненецкий автономный округ, Ненецкий автономный округ, Магаданская область, Мурманская область и Сахалинская область. Это регионы с *низким* объемом субвенций, субсидий и трансфертов, с *высоким и средним* уровнем располагаемых ресурсов. Для регионов данного

кластера характерен *средний* объем предоставляемых дотаций на выравнивание бюджетной обеспеченности.

Выводы

Сформированы кластеры регионов РФ, среди которых выделены малочисленные кластеры регионов с высоким уровнем жизни, охваченные малым объемом субсидий и субвенций. Показано, что по мере снижения уровня жизни и, соответственно, доходов домохозяйств регионов объемы субсидий и субвенций, а также дотаций растут, что соответствует целям проводимой социально-экономической политики государства. Выявлены регионы с довольно низким уровнем жизни, которые получают недостаточные по объему субсидии, субвенции и дотации. Результаты исследования необходимы для разработки кластерной структуры имитационной динамической модели поведения сектора домохозяйств и ее числовых параметров, а также для формирования правил поддержки принятия решений, предназначенной для исследования различных сценариев реализации социальной политики с помощью разрабатываемой динамической модели.

Список литературы

1. Римащевская Н.М. Некоторые проблемы социального реформирования в России // Проблемы прогнозирования. – 2006. – № 2. – С. 3–17.
2. Население России в 2017 году: доходы, расходы и социальное самочувствие. Мониторинг НИУ ВШЭ. Июль 2017 / под ред. Л.Н. Овчаровой. – М.: НИУ ВШЭ, 2017. – 39 с.
3. Попова Г.Л. Доходы населения: сравнительный анализ и прогноз / Г.Л. Попова, О.В. Филатова // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2013. – № 1(45). – С. 185–190.
4. Система интеллектуальной поддержки принятия решений при управлении макроэкономическим воспроизводственным процессом на основе имитационного моделирования / Б.Г. Ильясов, И.В. Дегтярева, Е.А. Макарова, Р.Р. Валитов // Вестник УГАТУ. – 2012. – № 3. – С. 217–229.
5. Ильясов Б.Г. Регулирование доходов населения и анализ их влияния на динамику потребительского спроса на основе имитационного моделирования / Б.Г. Ильясов, Е.А. Макарова, Р.Р. Валитов // Научно-технические ведомости СПбГПУ. – 2012. – № 5. – С. 67–71.
6. Кулаичев А.П. Методы и средства комплексного анализа данных: учебное пособие. 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013. – 312 с.
7. Кластеризация регионов Российской Федерации на основе интеллектуального анализа качества жилищных условий населения / Б.Г. Ильясов, Е.А. Макарова, Е.Ш. Закиева, Э.Р. Габдуллина // Информатизация образования и науки, изд. ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». – 2015. – № 1 (25). – С. 157–170.
8. Макарова Е.А. Интеллектуальные алгоритмы формирования кластеров домохозяйств и принятия решений по корректировке их доходов / Е.А. Макарова, Э.С. Гиздатуллина // Третья международная конференция «Информационные технологии интеллектуальной поддержки принятия решений»: сборник научных трудов. – Уфа: Уфимский государственный авиационный технический университет, 2015. – Т. 2. – С. 174–180.
9. Система интеллектуальной поддержки принятия решений при управлении доходами домохозяйств / Б.Г. Ильясов, И.В. Дегтярева, Е.А. Макарова, Э.С. Гиздатуллина // Управление экономикой: методы, модели, технологии: XV межд. конф.: сборник научных трудов. – Уфа: УГАТУ, 2014. – Т. 2. – С. 145–149.
10. Уровень жизни населения. 2015 // Регионы России. Социально-экономические показатели. 2016 [Электронный ресурс]. – URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156 (дата обращения: 20.02.2018).
11. Доходы, расходы и потребление домашних домохозяйств в 2015 году (по итогам выборочного обследования бюджетов домохозяйств) [Электронный ресурс]. – URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b15_102/Main.htm (дата обращения: 20.02.2018).
12. О федеральном бюджете на 2015 год и на плановый период 2016 и 2017 годов [Электронный ресурс]. Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_171692 (дата обращения: 20.02.2018).

УДК 332.8:64.066

ВЛИЯНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КОНСТРУКЦИЙ МНОГОКВАРТИРНОГО ДОМА НА СТАРЕНИЕ И СПОСОБЫ ЕГО ВОЗМЕЩЕНИЯ

¹Казиев В.М., ²Казиев Э.В.¹ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет
имени В.М. Кокова», Нальчик, e-mail: kvgsha@rambler.ru;²ООО «Южная специализированная организация по реализации имущества»,
Нальчик, e-mail: usorial@gmail.com

Для воспроизводства утраченного технического состояния конструкций жилых зданий надлежит создавать накопления средств, которые будут генерироваться в специальном фонде, фонде возмещения, предназначенного для восстановления первоначальных характеристик. На основе имеющихся данных о физическом износе, функциональном и внешнем устаревании объекта (совокупное старение) и на стоимостной оценке их восстановления решается вопрос о необходимости проведения определенного вида ремонта (комплексный капитальный, выборочный капитальный или текущий) конструктивных элементов общего имущества и размер отчислений. Размер необходимых отчислений устанавливается в процентах к стоимости объекта на момент сдачи в эксплуатацию и определяется нормами старения для зданий, будут расходоваться на капитальный ремонт примерно от 25 до 60% отчислений, а остальные средства будут тратиться на текущий ремонт. Фонд возмещения создается путем ежегодных отчислений, поступающих на определенный счет в банке для каждого многоквартирного дома в отдельности, который будет обеспечивать либо простое накопление капитала в денежной форме, либо накопление капитала с учетом процентов на данный капитал. Списывание средств с таких счетов должно происходить исходя из положения по оценке физического износа жилых зданий и правила проведения планово-предупредительного ремонта зданий независимо от желания или нежелания собственников, а мероприятия по воспроизводству должны проводиться строго исходя из вышеуказанных положений специализированными строительными организациями.

Ключевые слова: старение зданий, фонд возмещения, капитальный ремонт, техническое состояние, способы возмещения

INFLUENCE OF THE TECHNICAL CONDITION ON THE DESIGN OF THE MULTI-QUARTER BLOCK OF FLAT ON AGING AND WAYS OF ITS COMPENSATION

¹Kaziev V.M., ²Kaziev E.V.¹Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov,
Nalchik, e-mail: kvgsha@rambler.ru²ООО «USORI», Nalchik, e-mail: usorial@gmail.com

To reproduce the lost technical state of residential buildings, it is necessary to create accumulative funds which form special monetary fund, compensative fund designed for restoration of buildings. The amount of these deductions is set as a percentage of the original cost and is determined by the aging standards for buildings and will be spent for major repairs from about 25 to 60% of deduction, and the remaining funds will be spent for current repairs. The reimbursement fund is created by means of annual deductions coming to certain account in the bank for each block of building separately, which will ensure either a simple accumulation of capital in money, or the accumulation of capital taking into account the interest on that capital. The write-off of funds from such accounts should be based on the rules for assessing the physical wear and tear of residential buildings and the provision for preventive maintenance of residential and public buildings, regardless the desire of owners, and reproductive activities must be strictly based on the above provisions by specialized construction organizations.

Keywords: physical wear and tear, functional obsolescence, external wear, area of definition, range of value, aging

Жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ) РФ – комплекс секторов экономики, обеспечивающих деятельность инженерной инфраструктуры зданий / сооружений населённых пунктов. В комплекс входят жилищное хозяйство (строительные конструкции), теплоснабжение, водоснабжение, электроснабжение (инженерные конструкции), а также благоустройство территорий и его уборка, а также утилизация мусора и все это подвержено разномомментному старению с вложением немаленького капитала.

Жилищно-коммунальный комплекс должен обеспечивать необходимое функционирование жилых зданий, безопасное, удобное и комфортабельное проживание в них населения.

Доля жилищного актива, представленного жилищно-коммунальным хозяйством РФ, «составляет чуть более 26% от совокупного объёма основных средств экономики страны» [1]. Сегодня положение основных активов ЖКХ РФ характеризуется высоким уровнем устаревания. С первых дней эконо-

мических реформ девяностых годов в России инвестиции в основные средства были кратко сокращены. И как следствие, устаревание основных фондов на 2013 г. в целом по ЖКХ составило более 60% [2]. «Только на приведение устаревших активов до нормативного состояния потребуется более шести трлн руб., но, как мы понимаем, таких средств на сегодня у нашего государства нет» [3].

В жилищно-коммунальном хозяйстве с каждым годом возрастает аварийность. Так, за осенне-зимний сезон в отрасли фиксируется около двадцати тысяч нарушений технологий ремонта и эксплуатации, мелких и крупных аварий, что составляет примерно 30% от всей аварийности по экономике в РФ [4]. «Главные причины аварийности в сфере ЖКХ носят техногенный характер, в основном из-за ветхого состояния основных фондов, и только 15% происходят из-за человеческого фактора» [5]. «Средства, которые тратятся на устранение аварийных и чрезвычайных условий, сопоставимы с такими средствами, которые сегодня тратятся на подготовку отопительного сезона» [3].

Проректор ГОУДПО ГАПКиПК для строительства и ЖКХ РФ, госпожа Е. Румянцева высказала недоверие аутентичности ряда цифр, опубликованных официальной статистикой, по её словам, показатель обеспеченности граждан России жильем увеличивается во многом благодаря тому, что Госкомстат РФ постоянно меняет методику оценки количества жилищного фонда, внося в методику все новые объекты, такие как гостиницы и приюты, помещения для служебного использования, дома для престарелых, и другие сооружения, при этом уменьшая реальные цифры старения зданий по сравнению с котировками Госстроя РФ [6].

Старение связано с устареванием материалов. Скорость такого старения не одинакова во временных рамках. С первых дней эксплуатации конструкции зданий неуклонно изменяются под влиянием физико-механических, а также химических процессов, запрограммированно снижая свои технические свойства. Замедление или возмещение устаревания достигается благодаря производству профилактических и капитальных ремонтов, согласованных с интенсивностью износа и функционального устаревания объекта и отдельных его элементов.

С целью предотвращения преждевременного старения, предупреждения аварий и для удержания жилых зданий и их инженерного оборудования в неизменной эксплуатационной пригодности, согласно «Положению о проведении планово-предупредительного ремонта жилых и общественных зданий», цикличность текущих

ремонтов железобетонных и каменных зданий/сооружений установлена – три года, цикличность выборочных капитальных ремонтов – шесть лет и вновь построенных зданий/сооружений – девять лет, цикличность капитальных ремонтов 30 лет [7, табл. 3]. Необходимость строгого соблюдения планово-предупредительных ремонтов обоснована тем, что недостаточная сохранность объекта удорожает эксплуатацию и уменьшает стоимость.

Текущий ремонт состоит из предупредительных мероприятий, по предотвращению возникающих повреждений и неисправностей, т.е. по предохранению частей зданий и инженерного оборудования от преждевременного старения и является фундаментом правильной и технически компетентной эксплуатации жилых зданий. Высококачественный и своевременный текущий ремонт гарантирует сохраняемость и оптимальную долговечность многоквартирных зданий. В период текущего ремонта ликвидируют различные небольшие неисправности и дефекты, которые не связаны с заменой основных конструктивных элементов, но возможна замена их частей.

Капитальный ремонт складывается из замены или восстановления отдельных частей конструкций и инженерного оборудования жилых зданий в связи с их старением и разрушением, в замене конструктивных элементов на более прочные и экономичные, плюс решение вопроса функционального устаревания.

Объем работ капитального ремонта должен назначаться согласно [7; 8] дифференцированно, экспертным методом [9, с. 32–38], для более точного определения общего накопленного старения, что обеспечит наибольший технико-экономический результат по сравнению с тем, когда старение конструкций задается директивно, где реальный объем работ и платежи могут необоснованно завышаться, чем больше старение, тем больше восстановительная стоимость, см. табл. 1, кол. 5.

Необходимо заметить, что для воспроизводства стоимости собственникам многоквартирного дома необходимо возмещать техническое состояние в виде определенной части личного имущества и часть как общего, так как все части конструкции жилых зданий можно распределить на две группы, с одной стороны несменяемые-долгоживущие (фундамент, стены, перекрытия, лестницы, балконы) и сменяемые-короткоживущие (перегородки, полы, проемы, сантехнические и электротехнические устройства, лифты) конструктивные части, в процентном соотношении это составляет 50,5% на 49,5%.

Таблица 1

Изменение состояния жилого объекта во времени [7; 8; 10; 11]

Совокупное устаревание, %	Усредненное состояние несменяемых (долгоживущих) конструкций жилых зданий	Усредненное состояние сменяемых (короткоживущих) конструктивных элементов жилых зданий*	Общая характеристика технического состояния	Сто-ти возмещения эксплуатационных качеств, в %, от совокупного устаревания	Виды осмотров и ремонтов	$K = \frac{V_{ia}}{V_{io}}$
1	2	3	4	5	6	7
0–20	Повреждений и деформаций, следов устранения дефектов нет	Полы и потолки ровные, горизонтальные, трещины в покрытиях и отделке не имеются. Внутренние сантех. и электротех. устройства	Хорошее	0–11	ТП – текущий профилактический ремонт здания; ВК – выборочный капитальный ремонт	$K < 0,1$ – текущий ремонт; $0,1 < K < 0,4$ – выборочный капитальный
21–40	Повреждений и дефектов, искривлений нет. В наличии местами следы разных ремонтов, в т.ч. небольших трещин в простенках и перемычках	Полы и потолки ровные, на потолках возможны волосяные трещины. Окна и двери открываются с небольшим усилием. Внутренние сантех. и электротех. устройства	Удовлетворительное	12–36		
41–60	В наличии множество следов ремонтов, трещин и участков наружной отделки. Есть места искривления горизонтальных линий и следы их ликвидации. Износ кладки стен характеризуется трещинами между блоками	Полы в отдельных местах зыбкие и с отклонениями от горизонтали. В потолках множество трещин, ранее заделанных и появившихся вновь. Отдельные отслаивания покрытия пола (паркета, плиток). Внутренние сантех. и электротех. устройства	Неудовлетворительное	37–90	КК – комплексный капитальный ремонт	$0,4 < K < 0,6$ – выборочный капитальный
61–80	–	–	Ветхое	91–120	Р – реконструкция	$0,6 < K < 1,0$ – реконструкция
81–100	–	–	Негодное	–		

Примечание. * Истинное техническое состояние зданий / сооружений определяется по форме [12]

Таблица 2

Элементы частей конструкций общего и личного имущества

Показатели	Удельные веса частей конструкции, общего имущества, %	Удельные веса частей конструкции, личного имущества, %	Всего, %
Сменяемые части конструкции, %	14,5	35	49,5
Несменяемые части конструкции, %	31	19,5	50,5
Отчисления на содержание, %	45,5	54,5	

С другой стороны, части конструкции общего имущества, в соответствии со ст. 36 [4], (фундамент 6%, стены 22%, перекрытия 1%, кровельные покрытия 1%, конструкции крыш 2%, полы 1%, проемы 1%, сантехнические и электротехнические устройства 2%, отделочные работы фасадов 4%, лестницы 2%, лифты 2%, остальное 1,5%) и части конструкции личного имущества (перегородки 8%, перекрытия 10%, полы 10%, проемы 10%, сантехнические и электротехнические устройства 15%, балконы 1,5%), в процентном соотношении это составляет 45,5% на 54,5%.

Из табл. 2 вытекает следующий вывод: возмещение совокупного старения многоквартирного дома делится на общий расход в размере 45,5% (это отчисления на содержание и ремонт общего имущества) и 54,5% личного имущества собственников жилья.

На основе существующих данных о физическом износе, функциональном и внешнем устаревании объекта (совокупное старение) и их стоимостной оценке определяется необходимость проведения необходимого вида ремонтных работ (комплексный капитальный, выборочный капитальный или текущий) конструктивных элементов имущества общего владения в жилом здании.

Совокупное старение зависит от коэффициента K – отношение стоимости ремонтных работ, то есть ликвидации износа и устаревания, к восстановительной стоимости основных элементов конструкции здания.

$$K = \frac{V_{ia}}{V_{BO}},$$

где V_{ia} – стоимостная оценка совокупного старения (физический износ, функциональное и внешнее устаревание); V_{BO} – стоимость жилого здания в первоначальный момент времени.

Значения коэффициентов восстановительной стоимости здания и конструктивные характеристики приведены в табл. 1.

В процессе экономической службы здания утрачивается качество конструктивных

элементов и оборудования, снижаются их физико-технические свойства и как следствие, стоимость, поэтому для реновации основных фондов в бухгалтерском учете используются амортизационные отчисления, которые резервируются в некотором фонде амортизации, а в практике ЖКХ для восстановления жилых зданий подобных фондов не имеется.

Для восстановления потерянной стоимости жилых зданий надлежит накапливать средства, которые будут образовывать специализированный денежный фонд, так называемый фонд возмещения V_{SF} , предназначенный для воспроизводства утраченного технического состояния, конечно, в условиях стабильного аккумулирования.

Стабильное аккумулирование денежных средств после распада СССР и до нынешних времен не получалось поэтому было предложено на основании требований функционирующих нормативно-правовых актов, опираясь на российский и зарубежный опыт, три вида мероприятий на проведение комплекса работ по улучшению технического состояния многоквартирных домов, которые различаются в зависимости от решаемых задач и наличия необходимых финансовых возможностей собственника [13]. В вступивший в силу с 1 января 2013 г. Федеральный Закон от 25.12.2012 № 271-ФЗ «О капитальном ремонте многоквартирных домов» [14] обязывает всех собственников жилья, согласно ст. 158 Жилищного кодекса РФ и ст. 168 ЖК РФ «Региональная программа капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах» [4], уплачивать взносы в один «котел»-счет.

Встает вопрос, всегда ли будет один счет на всю Россию, насколько это оправданно и что делать с новыми многоквартирными домами. Ответ находится на поверхности. Для возобновления конструкций жилых зданий надлежит создавать накопление капитала, образуя специальный денежный фонд, фонд возмещения, рассчитанный для восстановления утраченного технического состояния и, как следствие, стоимости квадратного метра жилых зданий.

Размер этих накоплений устанавливается в процентах к изначальной стоимости актива и определяется нормами старения и на капитальный ремонт будет расходоваться примерно от 25 до 60% отчислений [15, с. 29], а остальные средства тратятся на текущий ремонт.

Фонд возмещения создается путем ежегодных отчислений, поступающих на определенный счет в банке для каждого многоквартирного дома в отдельности, которые будут обеспечивать или простое накопление средств в денежной форме (возможен вариант накопления и в материальной форме), или накопление средств с учетом процентов на данный капитал.

Накопление денежных средств в фонде возмещения на момент времени q будет равно будущей стоимости по графику погашения платежей, каждый из которых соответствует $V_{B0} \times SFF(n, i_p)$:

$$V_{SFq} = V_{B0} \times SFF(n, i_p) \times S(q, i_p),$$

где V_{B0} – стоимость жилого дома в первоначальный момент времени, $S(q, i_p)$ – фактор будущей стоимости погашения аннуитета – коэффициент наращивания аннуитета (ренты), $SFF(n, i_p)$ – фактор фонда возмещения – показывает необходимую сумму средств, которую нужно вносить в конце каждого определенного периода, i_p – тарифная ставка фонда возмещения (%).

Наращение сбережений в фонде возмещения ΔV_{SFq} за определенные временные рамки, соответствует разности будущих стоимостей серии платежей в фонд возмещения, стоящих друг от друга на те же определенные временные рамки:

$$\Delta V_{SFq} = V_{B0} \times SFF(n, i_p) [S(q, i_p) - S(q-1, i_p)].$$

Увеличение денежных сбережений в фонде возмещения являет собой доход собственника, используемый для возмещения технического состояния:

$$\Delta V_{SFq} = I_{Bq}^{of} = I_{Bq}^{of1} + I_{Bq}^{of2}.$$

Данный доход формируется из двух частей. Во-первых, из дохода, состоящего за счет отчислений,

$$I_{Bq}^{of1} = V_{B0} \times SFF(n, i_p),$$

и, во-вторых, из дохода, создаваемого за счет процентного увеличения сбережений, накопленных в фонде возмещения за определенный период [16]:

$$I_{Bq}^{of2} = V_{B0} \times SFF(n, i_p) \times S(q, i_p) \times i_p.$$

Сравнивая степень старения с точки зрения его технического состояния, за рассматриваемый период эксплуатации с величиной его стоимости восстановления,

возможно определить потерю стоимости жилого здания и измерить его соответствующие значения и соответственно назначать объем платежей в фонд возмещения V_{SF} .

В современных условиях на уровне нормативных документов в Германии принята величина старения зданий с прогрессирующей тенденцией [11, с. 22; 16, с. 108].

Какая бы величина старения ни была принята, мы наблюдаем запрограммированное снашивание материальных активов, для которого необходима серия затрат для поддержания оптимальной долговечности.

Неучет технического состояния конструкций многоквартирного дома, не противопоставление «запрограммированному» обратному движению, запрограммированного восстановления утраченной стоимости приводит к старению жилищного фонда в целом, «которое сегодня доходит до 40% в среднем по России» [12], являясь острой проблемой жилищно-коммунального комплекса городов РФ. Сохранность зависит от условий стабильного аккумулирования денежных средств в течение всего срока службы многоквартирного дома и использования долговечных конструкций, не нуждающихся в капитальном ремонте, а только требующие косметических преобразований.

Списывание аккумулированных средств из фонда возмещения должно происходить исходя из порядка оценки физического состояния жилых зданий (это ВСН 53-86 (р) [8]) и положения о проведении ППР жилых и общественных зданий [7] независимо от желания или нежелания собственников, а мероприятия по воспроизводству должны проводиться строго исходя из положений [7; 8] специализированными строительными организациями, имеющими лицензии на данный вид деятельности.

Аккумуляция средств должна проходить в рамках периода по тридцать лет (периоды между капитальными ремонтами), а инфляционная составляющая должна дотироваться из государственных средств.

Такой подход даст возможность содержать техническое состояние многоквартирных домов на максимально низком уровне устаревания и удерживать оплату за содержание 1 м² жилой площади за обслуживание на минимальном уровне платежей до конца срока службы и, как следствие, минимизировать потери от первоначальной стоимости на вложенный капитал в недвижимое имущество.

Список литературы

1. История ЖКХ и современная практика. О концепции развития ЖКХ / По материалам II Всероссийской

конференции руководителей предприятий жилищно-коммунального хозяйства. URL: http://www.comhoz.ru/content/document_r_33251990-9490-4441-B07C-FDD18_3238528.html (дата обращения: 24.01.2018).

2. Заседание Госсовета в Сыктывкаре, посвященное проблемам ЖКХ. URL: <https://www.rbc.ru/politics/23/11/2010/5703e0a49a79473c0df17416> (дата обращения: 24.01.2018).

3. ЖКХ погрязло в долгах. // РЕАЛЬНЫЕ ДЕНЬГИ. По материалам агентств «Интерфакс», «Прайм-ТАСС», «РИА Новости», газеты «Коммерсантъ». URL: <https://www.kommersant.ru/doc/1175593> (дата обращения: 24.01.2018).

4. Жилищный кодекс Российской Федерации по состоянию на 1 февраля 2013 г. – М.: Норматика, 2013. – 128 с.

5. Пырков Е. Уничтожение населения с помощью ЖКХ. URL: http://zavtra.ru/blogs/unichtozhenie_naseleniya_s_pomosh_yu_zhkh (дата обращения: 24.01.2018).

6. Румянцев Е. Некоторые индикаторы развития ЖКХ России. URL: http://vasilievaa.narod.ru/ptpu/9_4_03.htm (дата обращения: 24.01.2018).

7. Положение о проведении планово-предупредительного ремонта жилых и общественных зданий. Государственный комитет по делам строительства СССР. Приказ от 8 сентября 1964 г. № 147. URL: <http://docs.cntd.ru/document/9010772> (дата обращения: 24.01.2018).

8. Ведомственные строительные нормы. Правила оценки физического износа жилых зданий. ВСН 53-86 (р) М. гос. комитет по гражданскому строительству и архитектуре при Госстрое СССР. – 1988. – 72 с. URL: <http://www.ocenchik.ru/docs/3.html> (дата обращения: 24.01.2018).

9. Казиев В.М. Оценка стоимости зданий и сооружений затратным подходом. Методические рекомендации и указания по изучению затратного подхода к оценке стоимости не-

движимости. – Нальчик: Издательство М. и В. Котляровых, 2010. – 92 с. ISBN 978-5-93680-363-5.

10. Симионова Н.Е., Шеина С.Г. Методы оценки и технической экспертизы недвижимости: учебное пособие. – М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2006. – 448 с.

11. Тришин В.Н. Задача выбора способа начисления амортизационных отчислений для промышленных предприятий // Вопросы оценки. – 1998. – № 2. – С. 16–33.

12. Гаджиева С.А., Казиев В.М. Динамические и статико-регрессивные влияния на стоимость зданий и сооружений сложившейся застройки // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. – Нальчик, 2017. – № 3 (77). – С. 94–88.

13. Программа повышения энергоэффективности городского жилищного фонда в Российской Федерации – Разработка модели и нормативно-правовой базы. Анализ текущего состояния жилого фонда. Институт экономики города (ИЭГ). Центр по эффективному использованию энергии (ЦЭНЭФ). Инициатива «Жилищное хозяйство в Восточной Европе» (IWO e.V.). Институт Жилья (Словакия). Контракт № C22341/GEF2-2011-07-04. – Москва, 2011. – 156 с.

14. Федеральный закон от 25.12.2012 № 271-ФЗ (ред. от 29.06.2015) «О внесении изменений в Жилищный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных положений законодательных актов Российской Федерации». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_139776/01.12.187 (дата обращения: 24.01.2018).

15. Лебедев В.М. Техническая эксплуатация зданий: учеб. пособие. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2010. – 235 с.

16. Грибовский С.В., Иванова Е.Н., Львов Д.С., Медведева О.Е. Оценка стоимости недвижимости. – М.: ИНТЕРПРЕКЛАМА, 2003. – 704 с.

УДК 338.001.36(470)

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ В РОССИИ: РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА УРОВНЯ ЖИЗНИ В МЕГАПОЛИСЕ И РЕГИОНЕ

^{1,2}Кантемирова М.А., ³Дзакоев З.Л., ^{1,2}Соскиева З.В.

¹ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет», Владикавказ,
e-mail: kantemirova.mira@mail.ru;

²ФГБОУ ВО «Северо-Осетинская государственная медицинская академия», Владикавказ;

³ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет», Владикавказ

В статье представлены результаты сравнительного анализа экономической дифференциации населения г. Москвы и Республики Северная Осетия – Алания на основе анкетного опроса и статистических данных. Выявлены характеристики и особенности экономической дифференциации регионов страны за период 2014–2017 гг. Вопросы экономической дифференциации регионов страны в контексте состояния общества и особенностей его социальной структуризации находятся в фокусе внимания многих современных исследователей. Связь экономики страны с социальной структурой общества и их взаимовлияние во многом проявляется посредством методологического подхода, базирующегося на трехуровневой модели, включающей высший, средний и низший классы. Кризисные проявления в России, а также особенности ее взаимоотношений с западными странами оказывают серьезное влияние на экономику и социальную структуру российского общества, на состояние среднего класса. Неоднозначные вопросы по составу среднего класса и его характеристикам в настоящее время актуализированы учеными в многочисленных научных дискуссиях, которые выходят за границы чисто академического интереса и представляют вполне определенную политическую подоплеку. Важным признаком дифференциации общества является неравенство в доходах. В России возрастает разрыв между бедными и богатыми регионами и категориями населения. Остается высоким материальное неравенство населения. Проведенное исследование показывает, что экономическая дифференциация между регионами и в обществе отражает наличие структурных проблем между государством, бизнесом и обществом. В стране в переходный период к рыночным отношениям сформировалась дисфункциональная социально-экономическая система, получившая в дальнейшем многолетнюю способность к непрерывному воспроизводству факторов кризиса. Выход из такой ситуации видится в перестройке структурных, общественных и личностных элементов социально-экономической системы, приводящих к снижению социально-экономических различий, в поддержании гармоничного взаимодействия между структурами общества.

Ключевые слова: Москва, Республика Северная Осетия – Алания, исследование, респонденты, анализ, дифференциация, структура, признаки, критерии, показатели, доходы

ECONOMIC DIFFERENTIATION IN RUSSIA: RESULTS OF A COMPARATIVE ANALYSIS OF THE LEVEL OF LIFE IN THE MEGAPOLIS AND THE REGION

^{1,2}Kantemirova M.A., ³Dzakov Z.L., ^{1,2}Soskiewa Z.V.

¹Gorsky State Agrarian University, Vladikavkaz, e-mail: kantemirova.mira@mail.ru;

²North Ossetian State Medical Academy, Vladikavkaz;

³North Ossetian State University, Vladikavkaz

The article presents the results of a comparative analysis of the economic differentiation of the population of Moscow and the Republic of North Ossetia-Alania on the basis of a questionnaire survey and statistical data. The characteristics and peculiarities of economic differentiation of regions of the country for the period 2014–2017 are revealed. The issues of economic differentiation of the country's regions in the context of the state of society and the features of its social structuring are in the focus of attention of many modern researchers. The relationship of the country's economy to the social structure of society and their mutual influence is largely manifested through a methodological approach based on a three-level model that includes the higher, middle and lower classes. The crisis manifestations in Russia, as well as the peculiarities of its relations with Western countries, have a serious impact on the economy and social structure of Russian society, on the state of the middle class. Ambiguous questions about the composition of the middle class and its characteristics are currently actualized by scientists in numerous scientific discussions that go beyond the boundaries of purely academic interest and represent a very definite political underpinning. An important feature of the differentiation of society is income inequality. In Russia, the gap widens between poor and rich regions and population categories. The material inequality of the population remains high. The conducted research shows that the economic differentiation between regions and in society reflects the existence of structural problems between the state, business and society. In the country in the period of transition to market relations, a dysfunctional socio-economic system was formed, which in the future received a long-term ability to continuously reproduce the crisis factors. The way out of this situation is seen in the restructuring of the structural, social and personal elements of the social and economic system, leading to a reduction in socio-economic differences, in maintaining a harmonious interaction between the structures of society.

Keywords: Moscow, Republic of North Ossetia-Alania, research, respondents, analysis, differentiation, structure, signs, criteria, indicators, incomes

Вопросы экономической дифференциации регионов страны в контексте состояния общества и особенностей его социальной

структуризации находятся в фокусе внимания многих современных исследователей [1–3].

Связь экономики страны с социальной структурой общества и их взаимовлияние во многом проявляются посредством методологического подхода, базирующегося на трехуровневой модели, включающей высший, средний и низший классы [4].

Кризисные проявления в России, а также особенности ее взаимоотношений с западными странами оказывают серьезное влияние на экономику и социальную структуру российского общества, на состояние среднего класса. Неоднозначные вопросы по составу среднего класса и его характеристикам в настоящее время актуализированы учеными в многочисленных научных дискуссиях, а дискуссии по ним выходят за границы чисто академического интереса и представляют вполне определенную политическую подоплеку.

В 2017 г. в г. Москве и Республике Северная Осетия – Алания (РСО-Алания) проведено анкетное исследование с числом респондентов по 300 человек в каждом субъекте. Цель исследования – оценка группами респондентов мегаполиса и субъекта России изменений в экономической дифференциации, определение особенностей влияния ее на социальную структуру общества за кризисный период 2014–2017 гг.

Структура респондентов: по полу – 48 % мужчин и 52 % женщин; по возрасту: 21–30 лет – 32 %; 31–40 лет – 41 %; 41–50 лет – 21 %; 51–60 лет – 6 %.

Высшим образованием обладают 72 % респондентов, средним специальным – 19 %.

К гуманитарным профессиям (юристы, бухгалтеры, врачи, преподаватели, экономисты и т.д.) отнесли себя 82 % респондентов, к инженерным – 18 %.

Большая часть респондентов – 88 % заняты в коммерческих организациях, в бюджетной сфере работают 12 %.

Все респонденты идентифицировали себя со средним классом как по объективным признакам (материальному состоянию), так и по субъективным характеристи-

кам на основе самоидентификации (уровню образования, специальности и т.п.).

Необходимо отметить, что критерии состава среднего класса в России еще существенно различаются, а результаты проводимых мониторингов его состояния дают поводы для одновременно оптимистичных и пессимистичных оценок [5, 6]. Некоторые сравнительные показатели, характеризующие положение респондентов для отнесения их к составу среднего класса, представлены в табл. 1.

Несмотря на то, что ряд материальных показателей состояния респондентов не отвечает общепринятым критериям вхождения в средний класс, они все равно считают себя таковыми по наличию других субъективных признаков (уровню образования, характеру работы и т.п.).

Во многом это обусловлено тем, что принадлежность к категории среднего класса воспринимается людьми в виде приемлемого для них социального статуса, как символ достаточного жизненного успеха, защитная демонстрация альтернативы реального antagonистического образа общества, в котором есть успешные и проигравшие в межличностной конкуренции. В число высшего класса (элиты) данные категории не могут себя отнести по причине явно выраженного несоответствия по материальному состоянию, а к категории «низшего» класса – не позволяют банальная гордость и самооценка с ориентацией на знакомых (рефлексия по принципу «чем я хуже других»). Средний класс, таким образом, гармонизирует и сглаживает отношения между богатыми и бедными в обществе, снижая тенденции к его расколу, что отмечено во многих исследованиях [7, с. 3].

В числе основных ценностей, которые свойственны представителям среднего класса, респонденты отметили: материальную независимость, чувство самодостаточности, профессиональный успех, уважение норм общества.

Таблица 1

Некоторые сравнительные показатели, характеризующие экономическое положение респондентов

Показатель	Ответы респондентов, %	
	Москва	РСО-Алания
Наличие собственной квартиры (дома, дачи)	90	100
Наличие автомобиля иномарки	68	17
Наличие медицинской страховки	100	100
Обеспечение детям платного образования в вузах	68	30
Возможность путешествий за границу 2 раза в год и чаще	70	8
Доход на 1-го члена семьи (от 50 тыс. руб. и больше в месяц)	83	1
Наличие текущего счета в банке	80	38

Фактические показатели самоидентификации к среднему классу во многом определяются социально-экономическим положением территории – места проживания респондентов. Так, социально-экономические показатели г. Москвы и РСО-Алания по состоянию на 2017 г. имеют существенные различия (табл. 2).

Как видно, социально-экономические показатели исследуемых субъектов существенно отличаются.

По мнению 72% респондентов г. Москвы, они работают в организациях, имеющих достаточно устойчивое экономическое положение. Поэтому они в значительно меньшей степени опасаются потерять свою работу по внешним причинам. Почти 60% респондентов РСО-Алания отмечают, что работают в организациях, находящихся в неудовлетворительном финансовом положении и поэтому считают более высокой вероятность потери своего рабочего места в течение будущего года.

Важным признаком дифференциации общества является неравенство в доходах. Дифференциация населения г. Москвы и РСО-Алания по среднему доходу на начало 2017 г. имела следующую закономерность (рис. 1).

В группу с доходами свыше 45 тыс. руб. в РСО-Алания входит всего 8% населения, в то время как в Москве – 48%.

Следует также отметить, что динамика среднему доходу в г. Москве и РСО-Алания существенно отличается от средней величины по России в целом (рис. 2).

Как видно, сложилась устойчивая закономерность, имеющая вид расходящихся трендов, показывающих все большую величину разрыва по доходам между Москвой и РСО-Алания, а также их величин по отношению к средним значениям по России. Подобная закономерность отражает несопоставимые условия для оценки уровня жизни населения в двух исследуемых субъектах России, что подтверждается и мнениями респондентов. Так, респонденты дали оценку своему экономическому положению (табл. 3).

В России возрастает разрыв между бедными и богатыми регионами и категориями населения. Остается высоким материальное неравенство населения. В 2016 г., согласно глобальному исследованию мировой лаборатории неравенства (World Inequality Lab), наиболее обеспеченная часть населения России, составляющая 10%, имела 46% всего дохода (для сравнения: Европа – 37%, США – 47%, страны Африки – 55%) [6].

Таблица 2
Социально-экономические показатели г. Москвы и РСО-Алания [8, 9]

Показатель	Москва	РСО-Алания	Различие (гр. 2/гр. 3)
1	2	3	4
Среднедушевые денежные доходы населения, тыс. руб.	59	21	2,8
ВРП на душу населения, тыс. руб.	1054	179	5,9
Среднемесячная заработная плата 1 работника организации, тыс. руб.	70	21	3,3
Потребительские расходы на душу населения в мес., тыс. руб.	50	16	3,1
Инвестиции в основной капитал на душу населения, тыс. руб.	130,7	37,1	3,5
Уровень безработицы, %	1,8	9,3	0,2
Удельный вес убыточных организаций в общем их количестве, %	34,2	37,5	0,9

Таблица 3
Оценка респондентами своего экономического положения

Показатель	Москва	РСО-Алания
Денег не хватает на важнейшие расходы (продукты, коммунальные платежи)	–	17
Денег не хватает на покупку одежды и крупной бытовой техники	–	29
Денег недостаточно на ежегодный отдых в России	6	27
Денег недостаточно на ежегодный отдых за рубежом	24	21
Денег недостаточно на приобретение автомашины	22	1
Денег не хватает на приобретение квартиры, дачи	45	4
Денег хватает на все	3	1

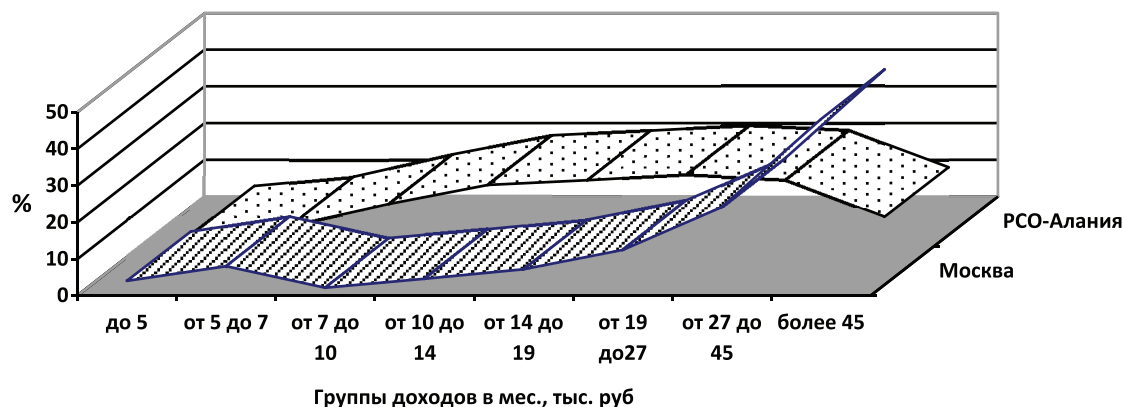


Рис. 1. Дифференциация населения по среднему доходу

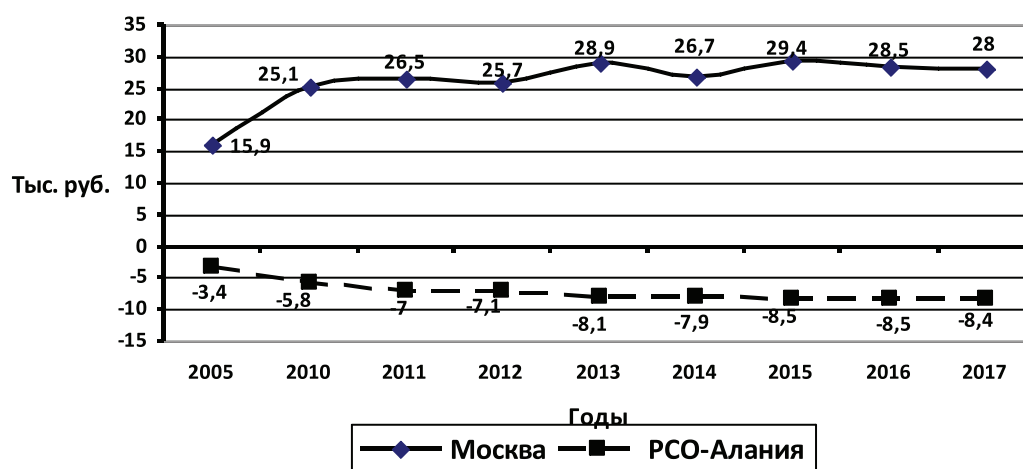


Рис. 2. Динамика роста среднего дохода в г. Москве и РСО-Алания по отношению к общероссийским [расчет по 9, с. 228 и оперативным данным]



Рис. 3. Изменение экономического положения респондентов за период 2014–2017 гг.

Положение с материальным положением населения России за последние годы остается весьма сложным и неоднозначным [10]. Если в 2014 г. денег не хватало даже на продукты питания 29% населения, то в 2017 г. – уже 38%. При этом, одновременно, приобрести автомобиль на свои

деньги в 2014 г. могли всего 6%, а в 2017 г. – уже 10% населения [11].

По мнению респондентов, за последнее время произошло снижение реальных доходов населения, что снизило их покупательскую способность. Даже те группы населения, чьи доходы остались на прежнем уровне,

вынуждены экономить на ежедневных расходах в связи с ростом розничных цен, рисками снижения зарплат в ближайшем будущем или потери работы. Данные проблемы почти не затронули элиту и верхний слой среднего класса, но их в полной мере испытали на себе средние слои населения, вынужденные частично перейти на модель экономии потребительского поведения. Наиболее сильно снижение реальных доходов населения затронуло нижние слои среднего класса в регионах России, многие представители которого оказались на грани выживания.

Анализ показывает, что респонденты относят себя к среднему классу, несмотря на то, что по основным экономическим критериям они таковыми не являются. Главными аргументами, которыми они оперируют, являются такие признаки: наличие высшего образования, должность, место работы и пр., чего, по мнению респондентов, достаточно для отождествления себя со средним классом. В развитых странах мира (США, ЕС, Япония и др.) экономическое положение и самоидентификация людей, относящих себя к среднему классу, составляющего до 40–55% населения, в целом взаимосвязаны. Однако, для России западные экономические критерии среднего класса недостижимы для абсолютного большинства населения, что создает серьезную проблему между ними и самооценкой населения.

В этой связи для того, чтобы сохранить 3-х уровневую структуру общества отечественными учеными предлагаются разнообразные «суверенные» признаки отнесения людей к среднему классу, которые, однако, не позволяют проводить сравнительный анализ дифференциации населения на глобальном уровне. С таким же успехом можно предложить для удобства исчисления свою национальную «систему измерения температуры», чтобы показать, что зима в России весьма комфортна.

Респонденты отметили изменение своего экономического положения за период 2014–2017 гг. следующим образом (рис. 3).

Более 52% москвичей показали улучшение своего экономического положения, что значительно выше по сравнению с жителями РСО-Алания (6%). При этом всего 12% жителей мегаполиса отметили ухудшение своего положения за период 2014–2016 гг. по сравнению с 83% населения РСО-Алания.

Особенно остро респонденты воспринимают все возрастающую ценовую недоступность медицинских услуг для населения. Несмотря на «Программу государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи» [12] фактически имеет место принуждение граждан к плат-

ным услугам и приобретению дорогостоящих лекарств. Если москвичи отметили, что сложные медицинские услуги им в целом доступны (98% респондентов), то для 42% жителей РСО-Алания оплата ряда услуг (компьютерная и магнитно-резонансная томография, маммография, кардиофункциональные и видеоэндоскопические исследования, санаторно-курортное лечение, пластическая хирургия и др.) представляет затруднения.

В ходе проведения исследования выявлен заметный рост дифференциации по уровню заработной платы между руководителями организаций и рядовыми работниками, который, по информации респондентов, достигает 10–30 раз и более. Такое положение свидетельствует о массовых нарушениях трудового законодательства и принципов стимулирования труда работников, что стало привычным для большинства хозяйствующих субъектов, особенно в регионах России.

Респонденты дали прогноз изменения своего материального положения на следующий год (табл. 4).

Таблица 4
Прогноз изменения материального положения респондентов на 2018 г. (в%)

Показатель	Москва	РСО-Алания
Доходы заметно вырастут	28	2
Доходы вырастут незначительно	52	8
Величина доходов не изменится	14	11
Доходы незначительно снизятся	6	32
Доходы снизятся значительно	—	47

Ожидания респондентов по г. Москве весьма оптимистичные, ведь всего 6% из них предполагает незначительное снижение доходов. По РСО-Алания 79% респондентов связывают свое будущее с негативными факторами снижения доходов.

Проведенное исследование показывает, что экономическая дифференциация между регионами и в обществе отражает наличие структурных проблем между государством, бизнесом и обществом. В стране в переходный период к рыночным отношениям сформировалась дисфункциональная социально-экономическая система, получившая в дальнейшем многолетнюю способность к непрерывному воспроизводству факторов кризиса.

Выход из такой ситуации видится в рестройке структурных, общественных и личностных элементов социально-экономической системы, приводящих к сниже-

нию социально-экономических различий, в поддержании гармоничного взаимодействия между структурами общества.

Список литературы

1. Кочетков А.П. Особенности формирования и развития политического класса современной России // Власть. – 2017. – № 1. – С. 12–18.
2. Комаровский В.С. Бедность и неравенство как вызовы национально-государственной идентичности и формированию гражданской нации России // Власть. – 2017. – № 1. – С. 5–11.
3. Горшков М.К. Российский социум в условиях кризисного развития: контекстный подход // Социологические исследования. – 2016. – № 12. – С. 26–34.
4. Заславская Т.И. Социетальная трансформация российского общества: Деятельностно-структурная концепция. – М.: Дело, 2002. – С. 567.
5. Мал да удал: высший средний класс в России живет неплохо. URL: <https://newizv.ru/news/society> (дата обращения: 08.01.2018).
6. Жизнь в России: бедные стали нищими. ГАЗЕТА.RU. URL: <https://news.rambler.ru/economics> (дата обращения: 08.01.2018).
7. Дилигенский Г.Г. Люди среднего класса. – М.: Институт фонда «Общественное мнение», 2002. – С. 285.
8. Социально-экономические показатели. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://gks.ru> (дата обращения: 08.01.2018).
9. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2016: Стат. сб. / Росстат. – М., 2016. – С. 1326.
10. Борисов А. Средний класс, его зарплата, образование и недвижимость – критерии успеха 2017. – С. 3. URL: <http://reconomica.ru> (дата обращения: 08.01.2018).
11. Комраков А. Средний класс живет ниже среднего. Газета Экономика. Печатная версия. 14.09.2017. – С. 3.
12. Программа государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи на 2017 год и на плановый период 2018 и 2019 годов. Утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 19 декабря 2016 г. № 1403. – С. 123–124.

УДК 338.48

МУЗЕЙНАЯ ДЕСТИНАЦИЯ КАК ЭЛЕМЕНТ РЕГИОНАЛЬНОЙ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Королева И.С., Глумова Я.Г.

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Белгород, e-mail: koroleva_i@bsu.edu.ru

В статье объектом изучения выступают музейные дестинации как элементы региональной туристско-рекреационной системы. Проведен ретроспективный анализ понятия туристская дестинация, уточнено содержание термина музейная дестинация, приводятся основные характеристики, оказывающие влияние на формирование привлекательного образа дестинации. Охарактеризованы типы музейных дестинаций по типологическому и таксономическому признакам, по целенаправленности ее формирования, планировочной организации объектов, степени осведомленности туристов. Особое внимание уделено выявлению места музейной дестинации в структуре региональной туристско-рекреационной системы. В работе рассматривается один из проблемных вопросов туризма – конкурентоспособность локальной дестинации. В целях повышения своей конкурентоспособности музейные дестинации вступают в борьбу друг с другом за общественные и финансовые инвестиции, капитал, квалифицированную рабочую силу и качественную окружающую среду. Одним из приоритетных направлений повышения конкурентоспособности музейных дестинаций современной России является включение их в туристскую деятельность. Основными направлениями формирования и реализации новых возможностей являются: использование инновационных технологий, разработка и проведение на их базе событийных мероприятий, расширение музейных площадей, наличие объектов туристской инфраструктуры. В работе проанализирован российский и зарубежный опыт использования инновационных технологий.

Ключевые слова: музей, музейные дестинации, идентичные и аутентичные туристические ресурсы, региональная туристско-рекреационная система

MUSEUM DESTINATION AS A ELEMENT OF THE REGIONAL TOURIST-RECREATIONAL SYSTEM

Koroleva I.S., Glumova Ya.G.

*Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education
«Belgorod State National Research University», Belgorod, e-mail: koroleva_i@bsu.edu.ru*

In the article, museum destinations are the objects of the study as elements of a regional tourist-recreational system. The retrospective analysis of the concept of tourist destination was carried out, the content of the term museum destination was specified, and the main characteristics influencing the formation of an attractive image of the destination are given. The types of museum destinations on typological and taxonomic features, the purposefulness of its formation, the planning organization of objects, the degree of awareness of tourists are characterized. Particular attention is paid to identifying the location of the museum destination in the structure of the regional tourist and recreational system. The paper considers one of the problematic issues of tourism – the competitiveness of the local destination. In order to increase their competitiveness, museum destinations come into conflict with each other for public and financial investments, capital, skilled labor and a high-quality environment. One of the priority directions of increasing the competitiveness of museum destinations of modern Russia is their inclusion in tourism activities. To do this, they need to independently, or in cooperation with travel agencies, to formulate, promote and market a tourist product for individual and family travelers in the markets of inbound and domestic tourism. The main directions for the formation and implementation of new opportunities are: the use of innovative technologies, the development and implementation of event events on their basis, the expansion of museum areas, and the availability of tourist infrastructure facilities. The paper analyzes the Russian and foreign experience of using innovative technologies.

Keywords: museum, museum destinations, identical and authentic tourist resources, regional tourist-recreational system

В последние десятилетия во всем мире отмечается рост популярности познавательных туров. В первую очередь это обусловлено разнообразием предлагаемой продукции, знакомящей не только с произведениями архитектуры, живописи и скульптуры, но и предполагающей участие в культурных мероприятиях или знакомство с классической архитектурой. Во-вторых, посещение памятников, музеев в качестве дополнительного вида услуг в турах другой направленности, в том числе и пляжно-купальных. В настоящее

время в познавательных турах музеи являются вторыми по популярности достопримечательностями после памятников истории и культуры. Это подтверждают опросы, проведенные во Франции, Великобритании и США. Повышенный интерес к музейному потенциалу способствовал активному их вовлечению в туристическую индустрию. В результате на мировом рынке сформировалось два направления использования музейного пространства: как самостоятельный туристский продукт и как его элемент – экскурсия. Последняя,

как форма презентации музейных коллекций, имеет глубокие исторические корни и связана с прамузейными формами собирательства произведений искусства и разного рода диковинок. Меняющиеся мировые тенденции, интерес к новым формам представления информации, способствовали переосмыслению роли музеев на туристском рынке [1–4]. В результате слияния образования, познания, развлечения и приятного сервиса появились музейные туристские продукты, а конкурирование с другими учреждениями культуры способствовало формированию музейных дестинаций и созданию самостоятельного туристского продукта. В настоящее время часть музейных дестинаций предлагает весь спектр туристских услуг: проживание, питание, экскурсионное обслуживание и другие. Цель исследования – формирование и развитие музейных дестинаций в структуре региональных туристско-рекреационных систем. Задачи исследования: рассмотреть сущность понятия музейная дестинация и их типы, выявить место музейных дестинаций в структуре региональной туристско-рекреационной системы, изучить факторы конкурентоспособности музейных дестинаций.

В настоящее время в отечественных словарных изданиях и теоретических изысканиях не разработано понятие музейная дестинация, хотя само понятие дестинация в туристской системе используется в зарубежной литературе более 40 лет. Впервые термин туристская дестинация был введен в научный обиход Н. Лейпером. Новозеландский ученый рассматривал дестинацию как открытую систему туризма. В последующем отечественными и зарубежными учеными разрабатывалась его теоретико-методологическая основа (понятийный аппарат, виды, потребители, стадии, циклы и факторы развития, методики и шкалы оценок). В настоящее время под туристской дестинацией понимают: элемент или объект территориальной рекреационной системы [2], туристскую территорию (место [5], центр [1], местность [6], район [7]), обладающий определенным набором услуг, способных удовлетворить потребности туристов, туристский продукт [8], цель или мотив путешествия [9]. Всемирная Туристская Организация под дестинацией понимает физическое пространство, обеспечивающее посетителей туристскими ресурсами, продуктами, услугами, аттракциями во время их пребывания в ней продолжительностью более 24 часов. Дестинация способствует управлению, сегментации туристского рынка, его устойчивому развитию, поскольку

в ее рамках прогнозируются и контролируются экономические, экологические, социокультурные процессы. В российской науке и практике понятие «дестинация» является достаточно новым термином, но уже достаточно популярным в экономической и туристской науках.

Л.С. Именнова под музейной дестинацией понимает территорию с музеем в качестве содержательной, смысловой, аттрактивной доминанты, привлекающей туристов своими специфическими рекреационными ресурсами, культурным и природным наследием [10]. Ю.В. Клюев выделяет условия отнесения территории музея к дестинации: высокоразвитая транспортная система, наличие на его территории мест размещения, питания, развлечений с определенным качеством оказываемых услуг, уникальных туристских ресурсов (достопримечательностей) привлекающих туристов, обладание инструментом информирования туристского рынка о дестинации – информационно-коммуникационных систем [3]. Следовательно, целесообразно выделять 2 подхода к определению понятия музейная дестинация: географический и клиенто-ориентированный. В контексте последнего подхода на первый план выходит привлекательность территории для туристов, обусловленная наличием идентичных и аутентичных туристских ресурсов и определенного набора услуг, необходимых для принятия туристов, которые и определяют набор элементов присущих каждой музейной дестинации – ее внутреннюю структуру. Внутренняя структура дестинации может быть отраслевой, территориальной и продуктовой. По признаку включенности отдельных организаций туристской индустрии в единые технологические циклы обслуживания туристов или кластеры определяется ее продуктовая структура, по соотношению различных отраслей, входящих в ее состав – отраслевую структуру дестинации. Она может существенно варьироваться в зависимости от комфортности предоставляемых услуг и месту их нахождения. Следовательно, локусы, присущие каждой из музейных дестинаций, целесообразно рассматривать в контексте географического подхода как структурный элемент урбанизированной, рекреационно-урбанизированной и не урбанизированной туристско-рекреационной системы (рисунок).

Музейные дестинации реализуют одну из функций туристско-рекреационных систем – рекреационно-познавательную. Поскольку обладают идентичными и аутентичными туристскими ресурсами (культурных

и природных ценностей), способными сформировать туристско-рекреационный продукт, оставляющий «эмоциональный след» и осуществляющий духовное развитие человека. Следовательно, музейные дестинации должны обладать такими свойствами, как экзотичность и уникальность, а ее территориальная структура характеризуется размещением отдельных локусов, туристических и экскурсионных маршрутов. Ведущими видом деятельности будет в них экскурсия. Музейные дестинации, так же как и туристские могут быть различной величины.

Л.С. Именнова в зависимости от занимаемой площади выделяет такие туристские дестинации как территория страны, большой город, маленький населенный пункт, отдельный заповедник или музей [10]. Следовательно, музейные дестинации, в соответствии с композиционной структурой, представляют собой ядра и локусы туристско-рекреационных систем. Они концентрируют в своих пределах большую часть объектов туристской индустрии и соответствующие инфраструктурные возможности. Соответственно, по целенаправленности формирования музейных дестинаций следует выделять столичные города, монопрофильные средние города, малые города или крупные села, насыщенные музеями, культурными объектами, и отдельные музеи, как локусы организованного туризма местных рекреантов. Поскольку музейные дестинации представляют собой функциональные центры ареалов различной иерархии, то целесообразно их подразделять по типологическому и таксономическому признакам. Последний будет определять место дестинации в иерархической лестнице всей туристско-рекреационной системы: регион – район (агломерация) – комплекс – музей. В Российской Федерации можно выделить несколько регионов, обладающих высоким потенциалом развития музейного туризма – это Центральная, Северная, Западно-Сибирская и Восточно-Сибирская области [3]. В границах Северного региона сформировалась рекреационная агломерация полифункционального назначения (музейная и туристская) – г. Санкт-Петербург и его пригороды. В ее составе можно выделить такие музейные комплексы, как ГМЗ «Гатчина», ГМЗ «Павловск», ГМЗ «Петергоф», ГМЗ «Царское Село», историко-культурный музей-заповедник «Петропавловская крепость», Государственный историко-архитектурный и природный музей-заповедник «Парк Монтепо» и другие. В ГМЗ «Гатчина» можно выделить такие музеи,

как Гатчинский дворец, Приоратский дворец, Павильон Венеры на острове Любви, Березовый дом, Верхний и Нижний голландские сады.

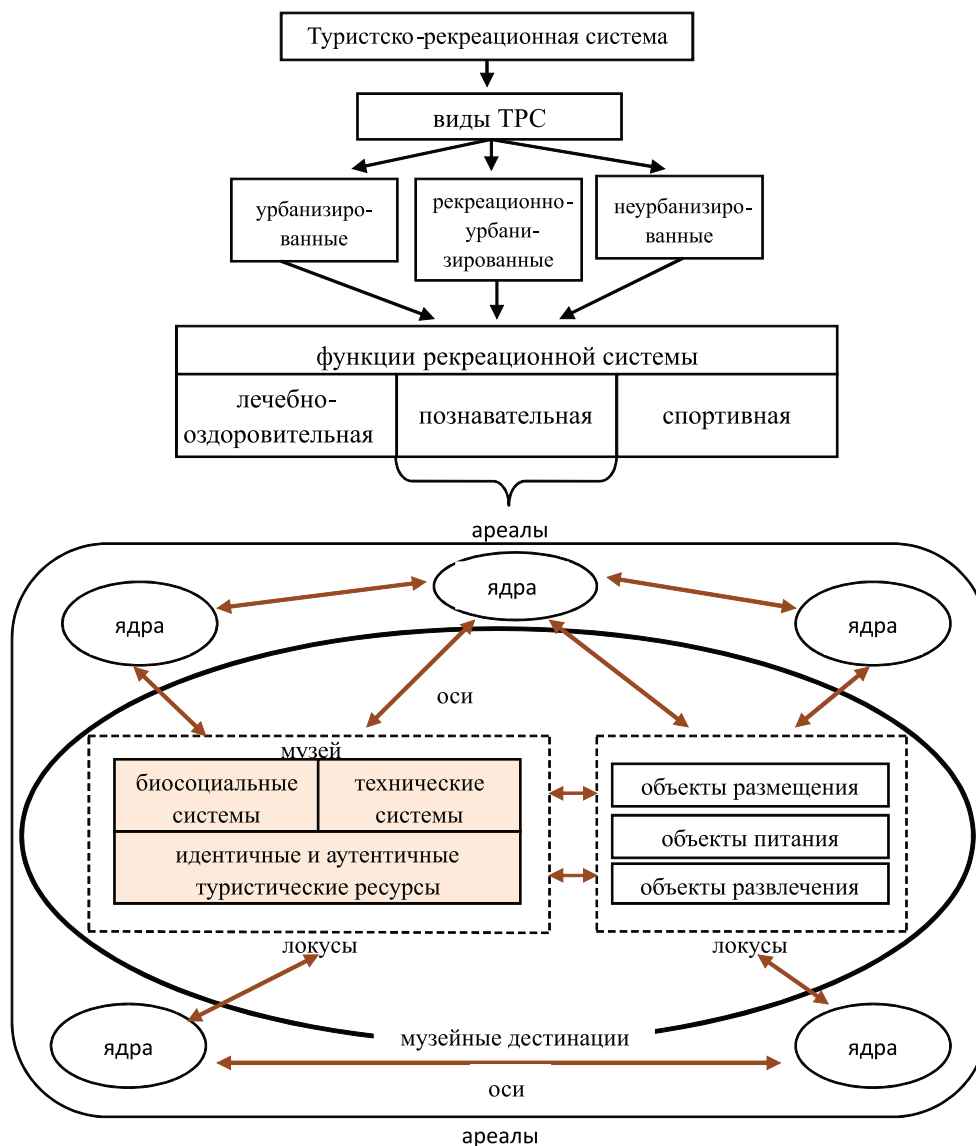
Типологический признак обуславливает качественные различия музейных дестинаций одного таксономического ранга. В связи с вышеизложенным, целесообразно проводить типизацию музейных дестинаций:

1) по специализации музейных комплексов – комплексные, отдельных отраслей культуры, естественнонаучные, промышленные, сельскохозяйственные, исторические; последние подразделяются на общеисторические, военно-исторические, историко-бытовые, археологические, этнографические, нумизматические, историко-революционные музеи, музеи-корабли, музеи истории религии и другие;

2) по планировочной организации территории застройки: концентрическую – формируется компактно, вокруг зоны основной застройки; рассредоточенную – имеет объекты, находящиеся на значительном удалении от центра дестинации; линейную (коридорную), размещается вдоль оси туристско-рекреационной системы;

3) по степени осведомленности можно выделить музейные дестинации: ассоциативные (название всплывает в памяти туриста при упоминании событий, находящихся на поверхности воображения и памяти), общей и частичной осведомленности, неизвестные. Степень осведомленности потребителей туристского продукта определяется путем опроса.

Одним из приоритетных направлений повышения конкурентоспособности музейных дестинаций современной России является включение их в туристскую деятельность. Для этого им необходимо самостоятельно или во взаимодействии с турфирмами формировать, продвигать и реализовывать туристский продукт для индивидуальных и семейных путешественников на рынках въездного и внутреннего туризма. Основными направлениями формирования и реализации новых возможностей являются: использование инновационных технологий, разработка и проведение на их базе событийных мероприятий, расширение музейных площадей, наличие объектов туристической инфраструктуры. Расширение музейных площадей в России осуществляется в следующих формах: внутренняя перепланировка, пристройка к зданию и открытие филиала. Использование инновационных материалов и компактных методов позволяет увеличить емкость фондохранилища на 50%.



Модель музейной дестинации

Оценивая сложившуюся ситуацию в музейной отрасли, можно выделить ряд конкурентных преимуществ ведущих музеев мира:

1) использование во всех сферах деятельности музея (научной, издательской, выставочной, реставрационной, экспозиционной) технологий информационного направления: технологии iBeacon и QR-коды на стенах и стеллажах позволяют получить эксклюзивную информацию об объекте осмотра (данная технология внедрена в Национальном музее сланца в Уэльсе) [11]; аудиоинсталляции, видеомэппинг, голографические витрины и другие инсталляций позволяют смоделировать природные процессы или явления и обеспечивают погружение туристов в определённую эпо-

ху/тему (Музей истории польских евреев в Варшаве, Датский национальный морской музей в Хельсингере, Музей естественных наук MUSE в Тренто); навигационные системы, помогают в передвижении по музейному комплексу с учетом времени работы, расстояния и интересов туристов; сенсорные киоски и большие информационные дисплеи;

2) применяют мультимедийные и визуальные технологии: виртуальные экскурсии обеспечивают интерактивное взаимодействие с экспонатами в онлайн-пространстве [11] (данное конкурентное преимущество имеется у более 200 музеев, из них только 3 РФ – Государственный музей изобразительных искусств имени

А.С. Пушкина, Русский музей и Государственная Третьяковская галерея), мобильные приложения (в Музее Квинсленда); технологии дополненной реальности, позволяет воссоздать утраченные части объекта (в Британском музее, в музее города Стелленбос); «зоны погружения», позволяют в игровой или наглядной форме с помощью интерактивного взаимодействия получить информацию об экспонатах каждой группе посетителей: детям, взрослым, людям с ограниченными возможностями (данные зоны созданы в музее дизайна Купера – Хьюита).

В отечественных музеях используют такие инновационные технологии, как мультимедийные технологии (виртуальные экскурсии, зоны погружения) и технологии информационного направления (интерактивные дисплеи и столы, информационные киоски, интерактивные инсталляции «Песочница», интерактивные книги, видеопроекции, мобильные приложения, виртуальные конструкторы и другие). Виртуальные конструкторы позволяют создавать пользователем пейзажи и натюрморты с помощью заранее подготовленных элементов картины. Самыми интерактивными музеями России являются Еврейский музей и центр толерантности и Музей занимательных наук «Экспериментариум» (г. Москва), «Лунариум» (Московский планетарий) и «ЛабиринтУм» (г. Санкт-Петербург) [11, 12]. Музейные работники и туристы по-разному относятся к внедрению инновационных технологий в музейное пространство. Это обусловлено недовольством, возникающим из-за некорректного внедрения оборудования. Среди основных ошибок технологической модернизации музея: визуальная дисгармония с экспозицией, при наполнении контента не учитывают особенности групп посетителей, приобретение разрозненного оборудования, отсутствие системы управления.

Оценивая сложившуюся ситуацию в музейной отрасли и вырабатывая политику по повышению конкурентоспособности музейных дестинаций перед зарубежными аналогами, с 1 января 2017 г. в РФ начато формирование единого информационного ресурса. В нем содержатся сведения о каждом музейном предмете, хранящемся в государственных и частных музеях нашей страны.

В настоящее время во многих регионах России проводятся различные событийные мероприятия, организованные на основе

народных традиций, праздников, важных для региона исторических событий, в том числе и проводимых на территории музеев. Наиболее известные мероприятия – это Гусиные бои, Праздник огурца в Музее деревянного зодчества, фестиваль «Прохоровское поле – третье ратное поле России».

Таким образом, музейные дестинации являются специфическим объектом изучения со стороны науки о туризме, обладающим свойствами, характерными как отдельного музея, так и для туристско-рекреационной системы в целом. Они обладают особой внутренней структурой, позволяющей удовлетворить потребности туристов и повысить ее конкурентоспособность на российском и мировом туристском рынках. В то же время приобретенные преимущества в настоящее время являются главными факторами конкурентоспособности дестинаций.

Список литературы

1. Биржаков М.Б. Правовое регулирование туристской деятельности. – СПб., 2011. – 522 с.
2. Зорин А.И. Дестинация / А.И. Зорин, И.В. Зорин. – М.: ООО ВИАЦ, 2009. – 26 с.
3. Клюев Ю.В. Особенности развития музейных дестинаций в городе Кемерове / Ю.В. Клюев // Вестник Кемеровского государственного университета культуры и искусств. – 2015. – № 30. – С. 106–112.
4. Клюев Ю.В. Музейные учреждения как инструмент продвижения туристских услуг (музейная дестинация) // XVIII Международная конференция, посвященная проблемам общественных и гуманитарных наук. Часть 2, г. Москва, 29.03.2014. – М.: Центр гуманитар. исслед. «Социум», 2014. – С. 60–63.
5. Морозов М.А. Теоретико-экономическое содержание понятия «Туристическая дестинация» / М.А. Морозов, М.Н. Войт // Вестник туризм и культурное наследие – Саратов, 2013. – С. 188–195.
6. Гергишан А.К. Формирование стратегии безопасности развития дестинации оздоровительного туризма: автореф. дис. ... канд. экон. наук. – Санкт-Петербург, 2011. – 22 с.
7. Гончарова Н.А. Развитие туристической дестинации / Н.А. Гончарова. – Ольборг, 2010. – 152 с.
8. Bieger T. Destinations Management. – Oldenburg, Munchen und Wien, 2009. – 150 p.
9. Тарасенок А.И. Геоэкономика туризма: учебное пособие / А.И. Тарасенок. – М.: ИНФА-М, 2011. – 271 с.
10. Именнова Л.С. Музейная дестинация в системе культурного туризма. Социокультурный анализ [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/51875.html> (дата обращения: 06.03.2018).
11. Клементьева Н.В. Информационные технологии в современном музейном пространстве [Электронный ресурс] / Н.В. Клементьева // Научное обозрение: электрон. журн. – 2018. – № 1. URL: <https://srjournal.ru/2018/id93> (дата обращения: 06.03.2018).
12. Смирнова Т.А. Цифровые технологии в информационном пространстве музея: современные тенденции и перспективы / Т.А. Смирнова // Справочник руководителя учреждений культуры. – 2010. – № 5. – С. 70.

УДК 332.146

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ЭКОНОМИЧЕСКОГО КЛАСТЕРА: КРИТЕРИИ РАЗВИТИЯ

Костенко О.В., Оленин О.А.

ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», Киров,
e-mail: kostenko_ov@vgsna.info

Кластерный подход стал одним из новых методов государственной экономической политики. Формирование и развитие кластеров в России идет медленнее в сравнении с планами и прогнозами. Региональные кластерные политики разрабатываются без учета уровня развития кластеров. Цель исследования – разработка методики, которая позволяла бы обнаруживать территориальные скопления предприятий, оценивать наличие у них признаков кластера, а также идентифицировать этап жизненного цикла кластера. В основу исследования положена модель жизненного цикла кластера. Для развития кластера необходимы три условия: территориальная концентрация компаний (агломерация), разнообразные технологические цепочки отраслей как источник инновационного развития, развитая институциональная среда. С одной стороны, по каждому направлению существует некий базовый уровень, ниже которого агломерация не сможет эволюционировать в кластер. С другой стороны, эволюция кластера должна проявляться через видимые кластерные эффекты. Выбор критериев оценивания – первый этап методики для оценивания этапа жизненного цикла кластера. Предложены шесть групп критериев: показатели размера и локализации кластера, показатели разнообразия кластера; показатели институциональной среды кластера, эффекты институциональной среды, эффекты разнообразия кластера и эффекты размера кластера.

Ключевые слова: кластер, жизненный цикл кластера, критерии оценивания

LIFE CYCLE OF ECONOMIC CLUSTER: CRITERIA OF DEVELOPMENT

Kostenko O.V., Olenin O.A.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Vyatka State Agricultural Academy», Kirov, e-mail: kostenko_ov@vgsna.info

The cluster approach has become one of the new methods of state economic policy. The formation and development of clusters in Russia is slower in comparison with plans and forecasts. Regional cluster policies are developed without taking into account the level of cluster's development. The aim of the research was to create a methodology that would allow to detect the territorial clusters of enterprises, to assess the availability of cluster characteristics, and to identify the stage of the life cycle of the cluster. The research is based on the cluster life cycle model. Three conditions are necessary for cluster development: territorial concentration of companies (agglomeration), various technological chains of industries as a source for innovative development, developed institutional environment. On the one hand, an initial level is required for each direction, below which the agglomeration cannot evolve into a cluster. On the other hand, cluster evolution should manifest itself through visible cluster effects. Selection of evaluation criteria is the first stage of the methodology for assessing the stage of the life cycle of the cluster. Six groups of criteria are proposed: indicators of the size and level of the cluster's territorial concentration, indicators of cluster diversity; indicators of the cluster's institutional environment, institutional environment effects, cluster diversity effects, and cluster size effects.

Keywords: cluster, life cycle of cluster, evaluation criteria

Одним из новых методов экономической политики государства в современном мире является кластерный подход. Широко известен успешный опыт таких стран, как США, Австрия, Германия, Китай и др. Суть метода в том, что используются свойства и способности кластеров быть точками роста экономики. В основе этого лежит особое сочетание ряда условий: территориальная концентрация предприятий, возможности для продуцирования инноваций в сфере межотраслевых связей, высокое качество институциональной среды кластера (интенсивное взаимодействие экономических агентов).

В 2000-х гг. началось распространение кластерного подхода в регионах России. Показательным примером стал проект Ми-

нэкономразвития России по стимулированию пилотных кластеров (2012–2016 гг.). В настоящее время новый проект по промышленным кластерам ведет Минпромторг России. Органы власти практически всех регионов страны включили кластерную политику в набор типовых инструментов региональной экономической политики. Тем не менее формирование и развитие кластеров в российской экономике идет более медленно в сравнении с планами и прогнозами.

Во многом это результат того, что формируются региональные политики с одинаковыми целями и инструментами, не учитываются специфические особенности кластеров, кластеры «формируются» искусственно с целью получения государственной поддержки [1]. Не редкость ситуации,

когда выбор кластеров основывается на субъективных решениях. Работы по идентификации кластеров, оценке их состояния и возможностей развиваться не проводятся. Скорее исключением являются примеры, когда методы и инструменты стимулирования кластеров разрабатываются с учетом эволюционных характеристик каждого отдельного кластера – стадии жизненного цикла, действующих движущих сил, уровня институционального развития. Не всякая группа предприятий является кластером и имеет источники для развития по кластерному типу. В этом случае меры региональной кластерной политики могут оказаться напрасными. Очевидно, что имеет смысл стимулировать кластеры, которые уже демонстрируют явные признаки развития (на стадии развивающегося или хотя бы возникающего кластера).

Идентификацию кластеров стоит считать первым и обязательным этапом региональных кластерных политик. В мире накоплен богатый опыт по выявлению и оценке кластеров. Существуют методы количественного анализа, основанные на использовании статистических данных (коэффициенты локализации, комплексные методы Гарвардского университета и Европейской кластерной обсерватории), и методы качественного анализа (case-study, метод генеалогического дерева, опросы и др.). Для одних нужны специфические или большие по объему статистические данные, другие методы достаточно трудоемки. До сих пор не проводилось целенаправленных исследований по разработке методик, позволяющих с приемлемой степенью объективности и сопоставимости оценок определять этапы жизненного цикла действующих или формирующихся кластеров.

Представляется, что отсутствие простого и достаточно достоверного метода выявления и оценки кластеров является одной из причин, почему эти действия в процессе разработки региональных кластерных политик не выполняются. Нужна методика, которая позволяла бы обнаруживать территориальные скопления предприятий, оценивать наличие у них признаков кластера, а также идентифицировать этап жизненного цикла такого кластера. Первый шаг в создании такой методики – это выбор и обоснование критериев оценивания.

Цель исследований – определить критерии и показатели, позволяющие с достаточной степенью достоверности обнаруживать отраслевые агломерации (территориальные концентрации) предприятий и устанавливать этап жизненного цикла возможного кластера.

Материалы и методы исследования

В процессе исследования были использованы диалектический метод, теория кластеров, системный подход в экономике, метод анализа и систематизации научных публикаций, метод моделирования (модель жизненного цикла кластера). Информационно-эмпирической базой исследования послужили научные публикации по теме исследования и построение на их основе системы критериев оценивания.

Результаты исследования и их обсуждение

Модель жизненного цикла экономического кластера описывает процесс его эволюции. Описание стадий жизненного цикла кластера представлено во многих зарубежных работах [2]. В ряде российских исследований для этого применен метод аналогий [3]. По типу жизненного цикла товара, предприятия, отрасли выделяются стадии зарождения (возникновения), формирования, развития (роста), исчезновения (упадка или трансформации). Представляется, что более точный подход применяет Л.С. Марков [1], учитывая существенные особенности зарождения кластера. Во-первых, кластеры как самоорганизующаяся система возникают в экономической среде стихийным образом и поэтому какое-то время остаются ненаблюдаемыми для самих участников и внешней среды. Во-вторых, кластеры возникают на фоне скопления компаний (агломерации), но далеко не каждая агломерация в последующем эволюционирует и становится кластером. С учетом данного обстоятельства первой стадией развития кластера называют не его зарождение, а стадию агломерации. Обычно выделяют следующие стадии: агломерация, возникающий кластер, развивающийся кластер, зрелый кластер и трансформация (или состояние упадка).

Процесс эволюции любой системы, в том числе кластера, схематично можно представить следующим образом. Под действием определенных сил (назовем их – движущие силы) происходит изменение характеристик системы, в результате она переходит в новое, качественно другое состояние (следующий этап жизненного цикла). Поэтому необходимо, во-первых, определить характерные признаки каждой стадии жизненного цикла кластера и, во-вторых, движущие силы, под действием которых происходит изменение и переход к следующей стадии. Характеристики стадий жизненного цикла кластера представлены в исследовании [4] (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика стадий жизненного цикла кластера [4]

Стадии	Состояние	Движущие силы	Изменения
Агломерация	Локальная концентрация предприятий одной отрасли, предприятий отраслей, связанных отношениями вертикальной и/или горизонтальной интеграции, другими видами взаимодействия. Реализуются агломерационные эффекты. Механизмы интеграции отсутствуют	Конкуренция между однородными предприятиями. Концентрация предприятий стимулирует развитие отраслей – «предшественников». Межотраслевые связи как источник роста производительности	Агломерационные эффекты усиливают тенденцию к концентрации предприятий. Поиск возможностей роста производительности за счет тесных связей с интегрированными отраслями
Возникающий кластер	Конкуренция между производителями конечного продукта кластера. Опыт и формы сотрудничества с предприятиями отраслей, связанных вертикальной и/или горизонтальной интеграцией, другими связями	Новые формы и стратегии конкуренции за счет инноваций в цепочке ценности и других областях кооперации. Эффект демонстрации, сравнение результатов с соперниками	Специализация отраслей – «предшественников», рост качества их продукта. Формирование рынков сырья, оборудования, кадров. Формирование личных контактов
Развивающийся кластер	Проявление кластерных эффектов (экономий). Сильная конкуренция между производителями конечного продукта. Развитые рынки сырья, оборудования, квалифицированных кадров. Институты поддержки сотрудничества, web-сайты, связанные с регионом и кластером	Вход новых игроков (привлекательность отрасли и территории, низкие барьеры входа/выхода). Вовлекаются предприятия новых интегрированных отраслей. Личные связи и личные амбиции. Кластерная политика региона	Концентрация привлекает покупателей (ниже издержки и риски). Рост кластера в глубину, ширину. Достижение критической массы. Уход слабых компаний из отрасли. Инновации – основа роста. Сеть межличностных отношений
Зрелый кластер	Яркие кластерные эффекты. Высокая конкурентоспособность кластера. Инновационность как свойство кластера. Развитые рынки продукта кластера, а также рынки сырья, оборудования, труда и т.д. Превышение «критической массы», высокая степень вертикальной и горизонтальной интеграции в кластере (глубина и ширина). Развитые механизмы обмена информацией	Высокая степень конкуренции и кооперации внутри кластера. Эффекты социального капитала (межличностные отношения). Кластерная политика региона. Менеджер кластера как регулятор его дальнейшего развития. Самоидентификация предприятий как участников кластера	Кластер способен выполнять роль «полоса роста» территории. Высокий уровень экспорта продукции за пределы кластера. Влияние на экономику региона. Рост занятости в регионе, повышение зарплат. Совершенствование состава и структуры, связей кластера
Трансформация	Связи между участниками распадаются. Размеры кластера уменьшаются	Изменения рынков, технологий и процессов	Распад системы, предприятия могут войти в другой кластер

Признаки, по которым может быть диагностирован этап жизненного цикла кластера, указываются во многих исследованиях. Всегда используются показатели размера кластера по количеству участников и численности работающих. Предлагаются качественные характеристики, например появление специализированных поставщиков на стадии развития кластера [5] или обязательное участие университетов. Степень развития межотрасле-

вых связей М. Портер [6] называет глубиной и шириной кластера. Глубина кластера характеризует степень вертикальной интеграции (в максимуме необходимо наличие всех уровней цепочки ценности). Ширина кластера раскрывает степень горизонтальной интеграции (широкие кластеры охватывают производство множества продуктов взаимосвязанных отраслей; узкие кластеры сфокусированы на ограниченном количестве продуктов).

Наравне с показателями условий развития применяются показатели результатов развития кластера. И.В. Линева [7] привязывает к этапам жизненного цикла кластера такие показатели, как накопление критической массы (совместные проекты, формирование институциональных структур), повышение качества продук-

ции и конкурентоспособности кластера на международных рынках. М.А. Марченко и Н.Н. Пронина [8] к наиболее существенным критериям относят степень рыночных связей и конкуренцию, наличие фирм-лидеров, развитие малого бизнеса, инновации, интернационализацию и прямые зарубежные инвестиции.

Таблица 2

Модель критериев оценивания этапа жизненного цикла кластера*

№ п/п	Группа критериев	Показатели
1	Размер и уровень территориальной концентрации	Количество участников (организаций) и численность работающих. Количество фирм-лидеров или ядра кластера. Количество предприятий малого и среднего бизнеса. Компактность расположения (расстояния между участниками). Коэффициенты локализации отраслей кластера (выше 2,0) и критерий фокуса (первые 10 регионов страны)
2	Разнообразие	Степень вертикальной интеграции (количество вертикально интегрированных отраслей в технологической цепочке). Степень горизонтальной интеграции (количество связанных отраслей с совпадением звеньев цепочки ценности, широта линейки продуктов кластера). Участие в кластере основных типов участников (ядро кластера, малый бизнес, исследовательские и образовательные организации, общественные организации, органы власти и институты развития)
3	Институциональная среда	Наличие кластерной инициативы («снизу» от участников, «сверху» от органов власти, совместная инициатива). Наличие организации – менеджера кластера. Преобладающее влияние в управлении кластером (органы власти или участники, участие исследовательских и образовательных организаций). Доля публичных финансов в финансировании кластера. Регулярные встречи участников кластера – круглые столы, взаимные посещения, обучающие мероприятия (количество). Наличие общественных институтов (клуб директоров, ассоциации и союзы, гильдии и т.п.). Число (доля) участников, вовлеченных в сетевые взаимодействия. Ведение базы данных кластера, ее размер и качество. Количество и качество коммуникаций (бюллетени, рассылки, журналы). Наличие сайта кластера, объем информации и оперативность обновления. Мероприятия по продвижению (торговые ярмарки, презентации, выставки, бренд кластера). Ежегодный имиджевый event (форум, конференция, день кластера и т.п.) Международные контакты (связи с зарубежными кластерами, международные визиты и прием делегаций)
4	Эффекты институциональные (социальный капитал кластера)	Уровень доверия между участниками кластера (опросы и экспертные оценки). Удовлетворенность участников сотрудничеством в кластере (опросы и экспертные оценки). Уровень навыков партнерского поведения в кластере (опросы и экспертные оценки). Количество отзывов и сообщений о кластере в СМИ, интернет-сообществах
5	Эффекты разнообразия (инновационность кластера)	Количество реализованных совместных проектов. Количество проектов, использующих совпадение звеньев цепочки ценности у разных участников и в разных отраслях. Количество проектов с исследовательскими и образовательными организациями. Развитые рынки сырья, оборудования и квалифицированных кадров для кластера. Новые инновационные продукты и технологии кластера. Количество рынков и технологий, в которых кластер лидирует
6	Эффекты размера (экспорт продукции кластера)	Уровень конкуренции по конечному продукту кластера. Лидерство кластера по качеству продукции. Экспорт конечного продукта за пределы региона и на международные рынки. Экспорт оборудования за пределы региона и на международные рынки. Прямые иностранные инвестиции

Примечание. *Составлено авторами.

О.В. Матвеева [9] обращает особое внимание на характеристики институциональной среды, например степень доверия в отношениях между участниками кластера, наличие общественных и профессиональных организаций кластера (клуб директоров, ассоциации и союзы, гильдии и пр.). М.М. Палт [5] также подчеркивает важность уровня доверия, развитости межличностных связей в кластере и качества институциональной среды в целом. Оценке параметров коммуникаций как индикатора развития кластера посвящено исследование Ф.В. Шутилова и Е.С. Суровцевой [10].

Интересен подход M. Menzel и D. Fornahl [11] для изучения внутренней динамики кластера. Объектом оценки стали размер и разнообразие кластера, а затем эффекты использования размера и разнообразия. В итоге были выделены четыре характеристики:

- размер кластера (количество участников и работающих);
- использование размера (кластерные проекты и принятие кластера внешней средой);
- разнообразие кластера (практик, знаний, технологий);
- использование разнообразия (network, совпадений цепочек ценности, эффект синергии).

По результатам анализа и систематизации научных публикаций, посвященных описанию этапов жизненного цикла кластера, нами была сформирована логическая структура модели критериев для оценивания стадии жизненного цикла. Система критериев представлена в табл. 2.

В ее основу легли два момента. Во-первых, для развития кластера необходимы три ключевых условия: территориальная концентрация компаний (агломерация); разнообразие технологических цепочек и связей между отраслями как источник инновационного развития; институциональная среда кластера. Отсутствие хотя бы одного из этих условий не позволит агломерации эволюционировать в кластер. Во-вторых, по каждому направлению должны быть видны результаты (эффекты развития). Поэтому было выделено шесть групп критериев.

Основной показатель размера кластера – это количество его участников, в том числе по ключевым категориям (ядро кластера, предприятия малого и среднего бизнеса). Более значимы оценки не номинального, а реального участия в кластерной сети. Компактность размещения участников можно оценить по расстояниям между предприятиями ядра, средним и максимальным расстояниям. Кроме того, должна быть

дана статистическая оценка уровня концентрации отраслей на данной территории (коэффициенты локализации).

Для оценки разнообразия следует выделить технологические цепочки отраслей кластера (в направлениях вертикальной интеграции и связанной диверсификации) и найти предприятия этих отраслей на территории кластера. Ценно не столько наличие таких предприятий, сколько их реальное взаимодействие с другими участниками кластера.

Уровень институциональной среды можно оценить по широкому кругу показателей, начиная с кластерной инициативы и заканчивая крупным имиджевым мероприятием кластера. Большинство критериев легко поддаются количественной оценке, а также могут анализироваться в динамике.

Институциональные эффекты выражаются через развитие социального капитала кластера. Следует измерить уровень доверия, удовлетворенности участников совместным сотрудничеством, навыки партнерского поведения. Метод сбора данных – опросы и экспертные оценки. Применимы открытые данные из сети Интернет: количество сообщений и отзывов о кластере в СМИ и интернет-сообществах, посещаемость сайта и т.п.

Эффекты разнообразия проявляются через совместные кластерные проекты (количественная оценка, а также оценка эффективности этих проектов). Следующий критерий – уровень развития и специализации сырьевых отраслей кластера, отраслей по производству оборудования, рынка квалифицированных кадров для кластера. Еще одна группа критериев – показатели инновационного развития (новые продукты и технологии, появившиеся в кластере) и лидерство в инновациях.

Эффекты размера кластера можно оценить с помощью показателей уровня конкуренции по конечному продукту кластера. Также могут быть использованы статистические данные – экспорт продукции кластера на межрегиональные и международные рынки (не только конечная продукция, но и, например, специализированное оборудование), а также приток иностранных инвестиций в регион.

В дальнейшем для создания методики оценивания этапа жизненного цикла требуется разработка, во-первых, инструментария для измерения показателей (методы оценки) и, во-вторых, оценочных шкал, по которым следует относить кластер к тому или иному этапу жизненного цикла (пороговые значения показателей).

Выводы

В основу исследования была положена модель жизненного цикла кластера. Выбор критериев оценивания – первый этап методики для оценивания этапа жизненного цикла кластера. Предложены шесть групп критериев: показатели размера и локализации кластера, показатели разнообразия кластера; показатели институциональной среды кластера, эффекты институциональной среды, эффекты разнообразия кластера и эффекты размера кластера.

Список литературы

1. Марков Л.С. Теоретико-методологические основы кластерного подхода в экономике: автореф. дис. ... докт. экон. наук. – Новосибирск, 2014. – 19 с.
2. Fornahl D., Robert H. The Life Cycle of Clusters: A Policy Perspective. – Edward Elgar Publishing, 2017. – 328 p.
3. Рекорд С.И. Развитие промышленно-инновационных кластеров в Европе: эволюция и современная дискуссия. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2010. – 109 с.
4. Костенко О.В. Этапы жизненного цикла экономического кластера: состояние, движущие силы и процессы // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2016. – № 2. – С. 74–79.
5. Палт М.М. Особенности этапов жизненного цикла кластера // Управленческое консультирование. – 2015. – № 3. – С. 187–197.
6. Портер М.Э. Конкуренция: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 608 с.
7. Линева И.В. Эмерджентность и мультипликативный эффект в кластере // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2016. – № 2. – С. 378–383.
8. Марченко М.А., Пронина Н.Н. Кластерный подход как метод повышения конкурентоспособности экономической системы государства // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2014. – № 3. – С. 50–55.
9. Матвеева О.В. Роль институциональной среды в формировании агропродовольственных кластеров // Островские чтения. – 2014. – № 1. – С. 237–241.
10. Шутилов Ф.В., Суворцева Е.С. Коммуникационный потенциал как индикатор развития кластера // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. – 2014. – № 2. – С. 213–219.
11. Menzel M.P., Fornal D. Cluster life cycle dimensions and rationales of cluster evolution // Industrial and Corporate Change. – 2010. – № 19. – P. 205–238.

УДК 338.45(571.54)

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАЛЫХ УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ

¹Куклина М.В., ¹Баяскаланова Т.А., ²Богданов В.Н., ¹Уразова Н.Г.

¹ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет»
(ИРНИТУ), Иркутск, e-mail: kuklina-kmv@yandex.ru;

²ФГБУН «Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН», Иркутск, e-mail: victvss@gmail.com

Актуальность исследования обусловлена тем, что уголь остается одним из важнейших ресурсов на топливном рынке, а разработка местных месторождений является основой рационального использования минеральных ресурсов в регионе, развития его топливно-энергетической базы и импульсом к развитию малых предприятий в угольной промышленности региона. Несмотря на то, что в Бурятии действует Тугнуйский разрез и несколько небольших угледобывающих предприятий, существует потребность в топливе, которая обеспечивается углем с других регионов. Уголь поставляется железнодорожным транспортом, затем автотранспортом на расстояние 100–400 км до потребителей районов. Особенности республики Бурятия заключается в том, что многие районы относятся к труднодоступным и находятся в значительной удаленности от железной дороги. Вследствие этого цена привозного угля возрастает на сумму транспортных затрат. Оценка эффективности использования местных ресурсов угля для отдаленных и труднодоступных районов Республики Бурятия для покрытия собственных нужд. Методы. В ходе исследования были использованы системный подход, сравнительный анализ и синтез, социологические методы (опрос), а также экспертно-аналитический и экономико-математические методы. Результаты. Авторами предложен механизм оценки замены привозного угля на местный. Произведен расчет технико-экономических показателей малого угледобывающего предприятия на примере Бодонского месторождения и рассчитан эффект от замены привозных углей на местные в Курумканском районе. Полученные результаты исследования свидетельствуют о целесообразности для отдаленных и труднодоступных районов возможности обеспечения собственным углем за счет создания и развития малых предприятий (малых угольных разрезов) для покрытия собственных нужд.

Ключевые слова: угольное месторождение, транспортная доставка, эффект, экономия, малые предприятия

PROSPECTS OF USING SMALL COAL MINES OF THE BURYATIA REPUBLIC

¹Kuklina M.V., ¹Bayaskalanova T.A., ²Bogdanov V.N., ¹Urazova N.G.

¹Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Irkutsk National Research Technical University» (INRTU), Irkutsk, e-mail: kuklina-kmv@yandex.ru;

²NIPI TOMS (Scientific Research and Design Institute «Technologies of Minerals Separation»), Irkutsk, e-mail: victvss@gmail.com

The relevance of the study is due to the fact that coal remains one of the most important resources on the fuel market, and the development of local deposits is the basis for rational use of mineral resources in the region, the development of its fuel and energy base and the impetus for the development of small enterprises in the coal industry in the region. Despite the fact that there is a Tugnui section in Buryatia and several small coal-producing enterprises, there is a need for fuel, which is supplied by coal from other regions. Coal is delivered by rail, then by road to a distance of 100–400 km to the consumers of the districts. Features of the Republic of Buryatia is that many areas are difficult to access and are located at a considerable distance from the railway. As a result, the price of imported coal increases by the amount of transport costs. Purpose. Evaluation of the efficiency of the use of local coal resources for remote and hard-to-reach areas of the Republic of Buryatia to cover its own needs. Methods. In the course of the research, the system approach, comparative analysis and synthesis, sociological methods (survey), as well as expert-analytical and economic-mathematical methods were used. Results. The authors proposed a mechanism for estimating the re-placement of imported coal with a local one. The calculation of technical and economic indicators of a small coal mining enterprise based on the example of the Bodon deposit is made and the effect of substitution of imported coal for local in the Kurumkansky district is calculated. Main conclusions. The obtained results of the research testify to the expediency to consider the possibility of providing own coal by creating and developing small enterprises (small coal mines) to cover their own needs for remote and hard-to-reach areas.

Keywords: coal deposit, transport delivery, effect, economy, small enterprises

На территории Бурятии на балансе стоят 10 месторождений бурого и 4 месторождения каменного угля. Ресурсы угля превышают 2224 млн т категорий А+В+С1 и более 350 млн т категории С2, что составляет примерно 1 % от запасов угля в стране, при этом разработка не превышает 10% от этого [1]. Эксплуатируемые разрезы располагаются в экономически развитых рай-

онах, с необходимой инфраструктурой: железными и автомобильными дорогами.

Окино-Ключевское (Бичурский район), Талинское и Дабан-Горхонское (Еравнинский район), Загустайское (Селенгинский район), Хара-Хужирское (Закаменский район) месторождения угля осваиваются открытым способом. По максимальному уровню добычи 1991 г. (когда действовали

Гусиноозерская шахта и Холбольтжинский разрез в Селенгинском районе) балансовых запасов угля для топливно-энергетического комплекса Бурятии хватит на сотни лет. Собственная добыча обеспечивает минимальные нужды Закаменского, Бичурского, Еравнинского, Баунтовского и других районов. Между тем, имея собственные угольные запасы топлива, республика завозит свыше 4,5 млн т угля ежегодно. Это, не говоря уже об экспортном потенциале, показывает необходимость дальнейшего вовлечения в эксплуатацию месторождений Бурятии [1].

Из разведанных, наиболее перспективными считаются месторождения: Ахаликское, Бодонское и Баин-Зурхенское [2].

Предприятие ОАО «Разрез Тугнуйский» («СУЭК») является одним из лидеров по добыче угля в Восточной Сибири, обладает лицензиями на добычу каменного угля с общими балансовыми запасами свыше 480 млн т, при ежегодной добыче 5,1 млн т. (рис. 1).

Добываемый уголь поставляется в основном на экспорт в Японию. С 2007 г. проводится реконструкция разреза «Тугнуйский» с увеличением мощности с 6,0 до 8,5 млн т угля в год. Функционирующая фабрика по обогащению угля мощностью 4,5 млн т в год является современным высокоавтоматизированным предприятием, выпускающим высококачественные марки угля. Готовятся к эксплуатации Эрдэм-Галгатайское и Никольское месторождения каменного угля. Здесь расположено также Мунханское месторождение.

В Селенгинском районе ООО «Угольная компания Баин-Зурхе» владеет лицензиями на участки Баин-Зурхе и Холбольтжинский Гусиноозерского месторождения. Этим предприятием возобновлена подача угля с этого месторождения на Гусиноозерскую ГРЭС. Применяется принципиально новая технология разработки – комплекс глубокой разработки пластов. ООО «Бурятуголь» владеет лицензиями на Загустайское месторождение. Деятельность этого предприятия нацелена прежде всего на обеспечение жилищно-коммунального хозяйства районов Бурятии.

В Бичурском районе ООО «Разрез Окино-Ключевской» отрабатывает Окино-Ключевское месторождение в основном на нужды жилищно-коммунального хозяйства. ООО «Угольный разрез» (дочерняя компания ОГК-3) разрабатывает участок «Остальные запасы» месторождения для снабжения Гусиноозерской ГРЭС. Планируется выход на производственную мощность до 1,5 млн т в год, необходимо развитие дорожной инфраструктуры.

Дабан-Горхонское месторождение ООО «Бурятуголь» в Еравнинском районе обеспечивает потребности коммунальных служб района. Некоторые районы разрабатывают проекты организации угольного разреза, например Талинское месторождение, которое будет обеспечивать ТЭЦ Озерного ГОКа. Но в настоящее время ГК «Метрополь» рассматривает альтернативный вариант участия в реконструкции ТЭЦ-2 в Улан-Удэ.

Хара-Хужирское месторождение разрабатывается ОАО «Закаменская ПМК» для коммунальных служб района. Сангинское бурогольное месторождение в основном отработано [2].

Добыча угля пережила значительное падение после закрытия в начале 1990-х гг. Холбольтжинского разреза и Гусиноозерской шахты (Селенгинский район), в настоящее время идет постепенный рост.

Балансовые запасы угля в Бурятии составляют 2,6 млрд т. Динамика добычи угля в Бурятии представлена на рис. 2.

Несмотря на то, что в Бурятии действует Тугнуйский разрез и несколько небольших угледобывающих предприятий, существует потребность в топливе, которая обеспечивается углем с других регионов.

Уголь поставляется железнодорожным транспортом, затем автотранспортом на расстояние 100–400 км до потребителей районов. Особенности республики Бурятия заключаются в том, что многие районы относятся к труднодоступным и находятся в значительной удаленности от железной дороги. Вследствие этого цена привозного угля возрастает на сумму транспортных затрат. Топливо выгружается на станции, организуется промежуточный склад, после чего довозится до места автотранспортом [2]. Поэтому есть потребность рассмотреть для отдаленных и труднодоступных районов возможности обеспечения собственным углем за счет создания и развития малых предприятий (малых угольных разрезов) для покрытия собственных нужд.

Важным аспектом функционирования малых угольных предприятий является решение социальных задач: обеспечение занятости населения и развитие инфраструктуры. К тому же местные предприятия в большей степени заинтересованы участвовать в удовлетворении потребностей населения.

Таким образом, разработка местных месторождений топлива предпочтительна для региона с точки зрения решения экономических и социальных задач, что особенно актуально для отдаленных и труднодоступных районов.

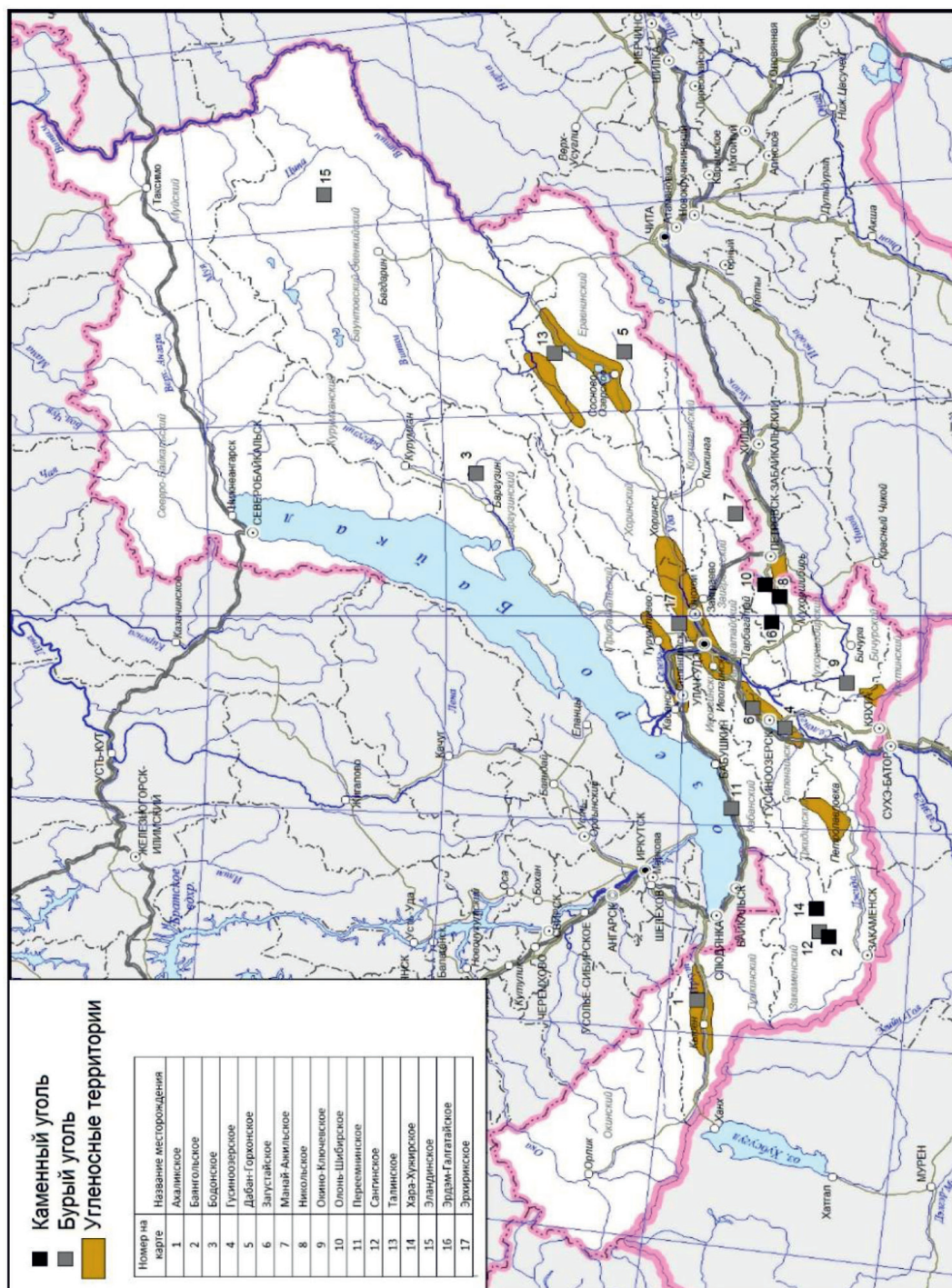


Рис. 1. Угольные месторождения Республики Бурятия

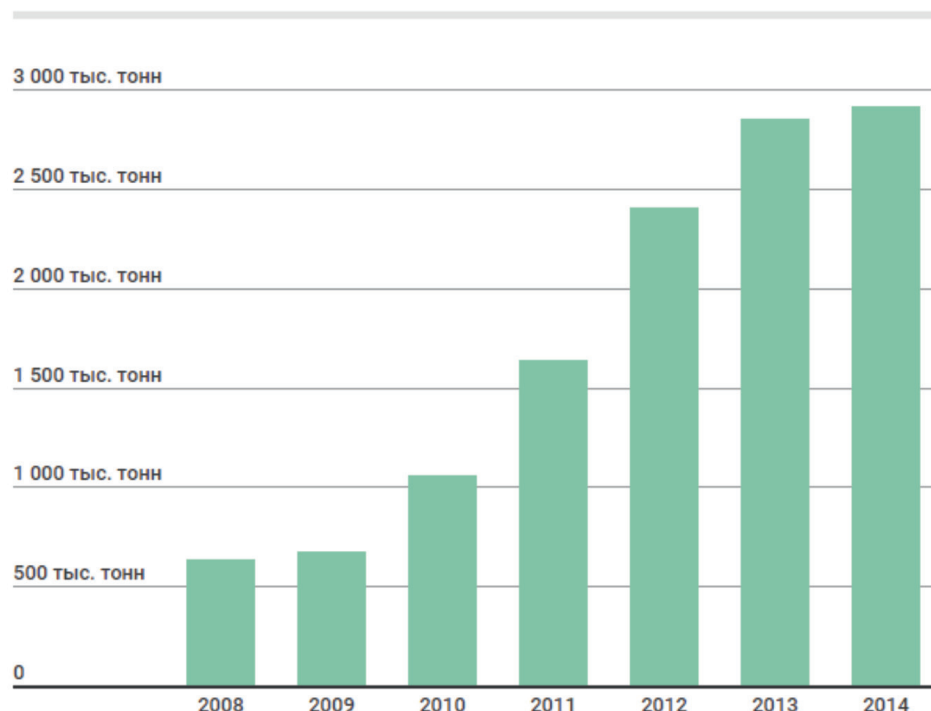


Рис. 2. Динамика добычи угля в Бурятии [3]

В настоящее время развитие угольной отрасли в республике Бурятия реализуется на основе Стратегии [4], целью которой является обеспечение угольным топливом за счет формирования собственной производственной базы угледобычи. В рамках реализации данной стратегии функционирует ООО «Бурятуголь», призванное наиболее эффективно использовать местные топливные ресурсы.

Предприятие разрабатывает: Окино-Ключевское месторождение (с запасами 0,9 млн тонн) Дабан-Горхонское месторождение (с запасами в 30 млн тонн), Загустайское месторождение (с запасами в 10 млн тонн).

Малые угледобывающие предприятия республики Бурятия способны функционировать на полную мощность свыше 20 лет, располагая значительными запасами угля.

В будущем правительством рассматривается возможность обеспечения нужд коммунального хозяйства в большей степени за счет развития местных ресурсов угля.

Материалы и методы исследования

Вследствие этого целесообразна разработка целевых программ, стратегических планов и научно обоснованных решений для развития в условиях рыночной конкуренции малых угольных предприятий.

Качество и уровень жизни населения отдельных регионов России заметно уступают другим территориям с относительно благоприятными условиями жизни. Так как для отдаленных и труднодоступных районов транспортная составляющая при формировании цены на энергоресурсы значительно возрастает.

Экономическое обоснование целесообразности создания и развития малого и среднего бизнеса в Республике Бурятия на удаленных от развитой инфраструктуры территориях производится авторами с помощью методики моделирования процесса управления эффективностью горнодобывающих предприятий [5, 6].

Так как мы рассматриваем создание малых предприятий (малых угольных разрезов) для покрытия собственных нужд, удельные текущие затраты принимаем как условно-постоянные [6]. Исходя из этого мы объединили затраты на добычу и транспорт.

Расчет производственно-транспортного эффекта при замене привозных углей на местные можно представить следующим алгоритмом:

1. Расчет затраты потребителей $Z_{пр}$ на привозной уголь, который находится по формуле

$$Z_{пр} = \sum_{j=1}^{16} y_j S_{прj}.$$

2. Анализ существующего топливообеспечения углем и выбор перспективных направлений разработки.

3. Расчет производственно-транспортной модели:

- Расчет стоимости (в зависимости от расстояния) от поставщика к потребителю (в данном случае району) H_{ij} .

- Расчет стоимости транспортных расходов (цена перевозки т/км угля)

$$C_{ij} = q_{ij} * H_{ij} q.$$

- Расчет производственно-транспортных расходов (для потребителей):

$$C_{ij}^0 = C_{ij} + S_i.$$

- Расчет затрат потребителей:

$$Z_m = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m x_{ij} * S_i + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m x_{ij} * C_{ij} =$$

$$= \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m x_{ij} (S_i + C_{ij}) \longrightarrow \min.$$

При следующих ограничениях:

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} = B_i^{\max} - \text{по мощности предприятия,}$$

$$\sum_{j=1}^m x_{ij} = A_j - \text{по обеспечению спроса;}$$

$$x_{ij} \geq 0; i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}.$$

4. Оценка эффекта при замене привозных углей на местные:

$$\Delta_{\text{тр}} = \sum_{i=1}^m y_j * S_{\text{пр}j} - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m x_{ij} * C_{ij}^0.$$

Результаты исследования и их обсуждение

Для расчета основных технико-экономических показателей в качестве аналога был принят рабочий проект «Строительство угольного разреза Тарасовский» ОАО «Иркутсклес-уголь», разработанный в 1999 г. ОАО «Востсибгипрошахт».

Нами произведен расчет проекта малого угледобывающего предприятия на примере Бодонского месторождения в связи со сходными природными условиями, принятой схемой вскрыши, набором необходимых объектов для обеспечения нормальных условий эксплуатации и др.

Технико-экономические показатели определены в соответствии с нормативными документами:

- «Инструкцией по составлению технико-экономической части проектов угольных и сланцевых предприятий с учетом рыночных отношений»;

- «Эталоном ТЭО строительства предприятий по добыче и обогащению угля» [7].

Режим работы малого угледобывающего предприятия представлен в табл. 3.

Определим целесообразность замены привозных углей на местные. Реализацию проекта рассмотрим на примере Курумканского района Республики Бурятия, который относится к отдаленным (расстояние составляет 411 км от г. Улан-Удэ, столицы Республики Бурятия) и труднодоступным территориям Крайнего Севера.

Общая потребность Курумканского района составляет 29200 тонн угля в год, в том числе: 26850 тонн угля приходится на нужды объектов ЖКХ и 2350 тонн угля потребляют бюджетные организации района.

Для оценки целесообразности замены привозных углей на местные используем следующую формулу (при условии $i = 1, j = 1$):

$$\Delta_{\text{тр}} = y * S_{\text{пр}} - x * C^0,$$

где y – количество привозного угля;

$S_{\text{пр}}$ – стоимость привозного угля;

x – количество местного угля;

C^0 – стоимость местного угля.

Результаты реализации проекта создания малых угледобывающих предприятий в отдаленных и труднодоступных в муниципальных районах на примере Курумканского района Республики Бурятия представлены в табл. 4.

Таблица 3

Режим работы малого угледобывающего предприятия

Работа	Показатель
Вскрышные работы в летнее время в течение трех месяцев при односменной работе	8 ч
Добычные работы в зимнее время при односменной работе	8 ч
Ремонтные работы в весеннее время и осеннее время в одну смену	8 ч
Годовой объем добычи по годам:	
1-й	50 тыс. т
2-й	80 тыс. т
3-й	100 тыс. т

Таблица 4

Оценка целесообразности создания малых угледобывающих предприятий
в отдаленных и труднодоступных муниципальных районах
на примере Курумканского района Республики Бурятия

Показатель	Базовый вариант (привозной уголь)	Проектируемый вариант (местный уголь)
1. Объем капитальных вложений, тыс. руб.	–	79803
2. Затраты на топливообеспечение, тыс. руб.	30220	11807*
3. Численность работающих, чел.	–	20
4. Срок окупаемости (за счет экономии)	–	4,4

Примечание. *С учетом теплотворной способности угля (коэффициент 1,3).

Таким образом, экономия для Курумканского района при замене угля может составить 19,779 млн в год.

Реализация проекта позволит создавать в регионах предпринимательские структуры с типовыми проектами, но с учетом местных особенностей и природных ресурсов, что позволит на удаленных территориях получить уголь с более низкой ценой, трудоустроить незадействованное население, повысить налоговые поступления в местный бюджет, сформировать предпринимательскую среду.

Заключение

Полученные результаты исследования свидетельствуют о целесообразности для отдаленных и труднодоступных районов возможности обеспечения собственным углем за счет создания и развития малых предприятий (малых угольных разрезов) для покрытия собственных нужд.

Список литературы

1. Переляев В.В. Угольная промышленность Восточной Сибири. – Иркутск: Изд-во ООО «Репроцентр А1», 2016. – 124 с.
2. Шадов И.М. Оценка эффективности малых угольных разрезов Республики Бурятия / И.М. Шадов, В.Ю. Рогов, М.В. Куклина // Уголь. – 2009. – № 3. – С. 58–60.
3. Динамика добычи угля в Республике Бурятия [Электронный ресурс]. – URL: https://infogram.com/dinamika_dobichi_uglya_v_respublike_buryatiya (дата обращения: 09.02.2018).
4. Стратегия социально-экономического развития Республики Бурятия до 2025 года. Одобрена постановлением Правительства Республики Бурятия от 15.12.2007 № 410.
5. Резниченко С.С. Экономико-математические методы и моделирование в планировании и управлении горным производством / С.С. Резниченко. – М.: Недра, 1991. – 210 с.
6. Ткач В.Р., Назаренко С.В., Резниченко С.С., Селезнева Д.А. Экономико-математические модели оперативного камнеобрабатывающего производства. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/ekonomiko-matematicheskie-modeli-operativnogo-planirovaniya-kamneobrabatyvayuschego-proizvodstva> (дата обращения: 09.02.2018).
7. Еремеев В.М., Краснянский Г.Л. и др. Эталон. ТЭО строительства предприятий по добыче и обогащению угля [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200106900> (дата обращения: 09.02.2018).

УДК 330.47

**ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ УПРЕЖДАЮЩЕГО
МОНИТОРИНГА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ****Лавриненко Е.А., Чмирева Е.В.***Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород,
e-mail: lavrinenko_ea@mail.ru*

В настоящей статье рассмотрена необходимость обеспечения системы упреждающего мониторинга инвестиционных проектов специализированным инструментальным средством формирования экспертных групп. Ускорение развития промышленности РФ (государственная программа № 320 «Развитие промышленности и повышение её конкурентоспособности»), активизация процесса импортозамещения в регионах предполагает реализацию инвестиционных проектов технического перевооружения предприятия. Поскольку реализация последних существенно влияет на экономическую, социальную и экологическую ситуацию в отдельных регионах и требует значительных инвестиций, необходим упреждающий мониторинг эффективности инвестиционных проектов представляющий собой систему мероприятий, которая позволяет из массы альтернативных проектов, выбрать наиболее эффективный инвестиционный проект. Эксперты являются активным элементом системы упреждающего мониторинга, которые делают выводы о состоянии проблемы и перспективах ее развития. От квалификационных качеств присущих экспертной группе зависит качество проводимого упреждающего мониторинга инвестиционного проекта. Эксперты, принимающие участие в мониторинге, должны изучать и накапливать собственный опыт и использовать его в улучшении проекта. В связи с экономической турбулентностью многие предприятия вынуждены приостанавливать свои проекты, ожидая благоприятной конъюнктуры. Для определения оптимального момента инвестирования проектов, возникает необходимость проведения упреждающего мониторинга эффективности инвестиционных проектов, находящихся в инвестиционном портфеле предприятий, еще на стадии концептуального проекта, для того чтобы в быстро меняющихся рыночных условиях, суметь своевременно, в наиболее выгодных экономических условиях, запустить проект к реализации. Поэтому является крайне важным тщательный отбор экспертной группы. Предложенное инструментальное средство Expertgroup1 позволит менеджеру инвестиционного проекта лучше понимать природу упреждающего мониторинга инвестиционных проектов технического перевооружения предприятия, принимать на основе мониторинга оправданные шаги и управлять ими.

Ключевые слова: инвестиционный проект, экспертная группа, упреждающий мониторинг инвестиционных проектов, программный продукт Expertgroup1, система мониторинга, инструментальное средство

**TOOL SUPPORT SYSTEM OF PROACTIVE MONITORING
OF INVESTMENT PROJECTS****Lavrinenko E.A., Chmireva E.V.***Belgorod National Research University, Belgorod, e-mail: lavrinenko_ea@mail.ru*

The article considers the necessity of providing a system of proactive monitoring of investment projects with a specialized tool for the formation of expert groups. Acceleration of development of the industry of the Russian Federation (the state program No. 320 «development of the industry and increase of its competitiveness»), activation of process of import substitution in regions, assumes implementation of investment projects of modernization of the enterprise. Since the implementation of the latter has a significant impact on the economic, social and environmental situation in certain regions and requires significant investment, it is necessary to proactively monitor the effectiveness of investment projects, which is a system of measures that allows you to choose the most effective investment project from a mass of alternative projects. Experts are an active part of the proactive monitoring system, which draws conclusions about the state of the problem and prospects for its development. From qualification of the inherent qualities of the expert group depends on the quality of the ongoing proactive monitoring of the investment project. Experts participating in the monitoring should study and accumulate their own experience and use it to improve the project. Due to economic turbulence, many enterprises are forced to suspend their projects waiting for a favorable location. To determine the optimal moment of project investment, there is a need for proactive monitoring of the effectiveness of investment projects in the investment portfolio of enterprises, even at the conceptual stage of the project, in order to, in a rapidly changing market environment, to be able to timely, in the most favorable economic conditions, to launch the project for implementation. Therefore it is very important a careful selection of the expert group. The proposed tool Expertgroup1 will allow the Manager of the investment project to better understand the nature of proactive monitoring of investment projects of technical re-equipment of the enterprise, to take on the basis of monitoring the justified steps and manage them.

Keywords: investment project, expert group, proactive monitoring of investment projects, software product Expertgroup1, the system monitoring, tool

Любое инвестиционное решение характеризуется определенным информационным пространством, целями проекта, конъюнктурой рынка, а также интересами граждан, юридических лиц, общественных

организаций, объединений, движений и т.д. При этом технических устройств для измерения этих интересов не существует и необходимо использовать человека (эксперта) в качестве измерительного прибора.

Это обстоятельство в свою очередь накладывает большую ответственность на систему поддержки принятия инвестиционных решений, которая в условиях турбулентной экономики должна обладать не только свойством адаптации к прошлому, но и к будущему развитию событий, релевантных по отношению к инвестиционным проектам, т.е. обладать свойством упреждаемости.

В качестве основного посыла системы упреждающего мониторинга инвестиционных проектов выступает положение о том, что упреждающий мониторинг является результатом подробного анализа изучаемых проектов. Действительно, база упреждающего мониторинга определяется целями проектов, информацией, на основе которой структурирован анализ проблемы, и задачами, определенными в зависимости от планирования проектов. Все эти элементы являются основой для выбора показателей, которые позволяют проводить упреждающий мониторинг. Система упреждающего мониторинга должна быть непрерывной, при этом накапливая информацию. Именно таким образом информация может быть использована в качестве основного элемента для разработки корректирующих мероприятий и обеспечения решения установленных задач. Эксперты, принимающие участие в мониторинге, должны изучать и накапливать собственный опыт и использовать его в улучшении проекта.

Под *упреждающим мониторингом инвестиционных проектов* будем понимать систему поддержки принятия инвестиционных решений, которая обладает свойством адаптации к будущему развитию событий, релевантных по отношению к инвестиционным проектам, за счет учета как экономических, так и внеэкономических (полнота системы последствий) наиболее существенных последствий его реализации.

За основу методологических принципов системы упреждающего мониторинга инвестиционных проектов технического перевооружения предприятия взяты, во-первых, принципы, которые применимы к инвестиционным проектам технического перевооружения предприятия и сформулированные в Рекомендациях [1], во-вторых, принципы методологии «технологического предвидения», или методологии Форсайт (в переводе с английского *Foresight* – «предвидение») [2].

Таким образом, методологические принципы системы упреждающего мониторинга инвестиционных проектов технического перевооружения предприятия, следующие:

– многоэтапность оценки [1]. При проведении упреждающего мониторинга необходимо определять эффективность инве-

стиционного проекта на всех его стадиях (этапах) с различной глубиной проработки;

– учет всех наиболее существенных последствий проекта [1]. Система упреждающего мониторинга должна предусматривать учет всех последствий реализации инвестиционного проекта, таких как выгоды, издержки, риски, возможности. В этом случае необходима экспертная оценка всех последствий реализации проекта, в том числе как внешних, так и внутренних. В случаях, когда существуют показатели, осуществляющие влияние на эффективность проекта и которым можно дать количественную оценку, ее следует произвести;

– оценка реализации проекта с учетом факторов влияния неполноты (неточности) информации и инвестиционных рисков;

– моделирование денежных потоков, включающих все связанные с осуществлением проекта денежные поступления и расходы за расчетный период с учетом возможности использования различных валют [3];

– многокритериальный анализ экономической эффективности инвестиционного проекта [3];

– возможность выбора оптимального сценария развития событий реализации инвестиционного проекта. Форсайт предусматривает возможность выбора сценариев действий в зависимости от «видения» будущего [2], фактически, используя методологию Форсайта, мы можем «заглянуть за горизонт», т.е. смоделировать будущие последствия реализации инвестиционного проекта, а также суметь вовремя сделать все возможные корректировки, необходимые для достижения целей проекта;

– моделирование нечетких множеств. Выработка согласованного представления о будущем [4];

– экспертные панели. Ключевым фактором успеха проекта является наличие достаточного количества высококвалифицированных экспертов и организация их эффективной работы. Их опыт, интересы и мнение должны находить свое отражение в суждениях о возможном состоянии будущего.

Для того чтобы система упреждающего мониторинга инвестиционных проектов технического перевооружения предприятия действительно могла оказывать существенную помощь руководству предприятия, необходим механизм её функционирования на основе научно разработанной методологии и практико-ориентированных методик.

Первоначальным этапом системы упреждающего мониторинга является поиск концептуальных инвестиционных проектов, осуществляется как внутри предприятия, так и во внешней среде.

Процесс подготовки и организации экспертизы в рамках упреждающего мониторинга концептуальных инвестиционных проектов технического перевооружения предприятия предусматривает решение ряда проблем, часть которых определяется спецификой проекта. Данные проблемы могут быть различной степени сложности, и на их решение возможно будет потрачено время и значительные ресурсы, что в дальнейшем, при грамотной проработке проекта, многократно окупится. Однако есть проблемы, имеющие классический, принципиальный и общий характер для всех экспертиз: во-первых, формирование экспертных групп; во-вторых, разработка процедур сбора экспертной информации; в-третьих, анализ, оценка и интерпретация полученных экспертных данных в рамках упреждающего мониторинга.

Из набора различного рода инвестиционных проектов технического перевооружения предприятия формируется инвестиционный портфель предприятия.

Следующим элементом системы упреждающего мониторинга инвестиционных проектов технического перевооружения предприятия является структурная и параметрическая адаптация экспертных групп, которые способны упредить и нивелировать возможные негативные последствия – что является наиболее сложной проблемой в теории и практике экспертных исследований.

По вопросу структурной и параметрической адаптации экспертных групп у исследователей есть различные мнения, совпадающие лишь в том, что это наименее изученная проблема, как никакая другая сильнейшим образом обусловленная тонкими психологическими и социальными факторами. При ее более подробном рассмотрении можно выделить две последовательно решаемые самостоятельные задачи:

- антецедентный поиск кандидатов в эксперты. В группу экспертов включаемую в проведение упреждающего мониторинга могут входить только специалисты, способные находить логические, инновационные, а также своевременные ответы на сложные вопросы, полагаясь не только на свои знания, но и на богатый профессиональный опыт;

- оценка уровня компетентности экспертов. Данная оценка рассматривается как специфический вид профессионального признания, т.е. специфика отношения эксперта к определенным знаниям известна ряду лиц в экспертном сообществе.

Задача адаптации экспертных групп возникает тогда, когда систему упреждающего мониторинга инвестиционных про-

ектов надо изменить в процессе его работы, чтобы поддержать его эффективность. Это происходит, когда заранее невозможно предусмотреть ситуацию, в которую попадает алгоритм поиска решения. Такого рода неопределенность требует введения процедуры структурной и параметрической адаптации экспертных групп.

Этот процесс повторяется и должен закончиться, когда установленный менеджером проекта лимит не заполнится.

Предлагаемый метод включает два этапа.

На первом этапе с участием менеджера проекта, базирующемся на методе взаимной оценки и методе списка экспертов, формируется первоначальный количественный состав экспертной группы.

Менеджер проекта задает некий лимит необходимой экспертной группы, в дальнейшем данные эксперты проходят структурную и параметрическую адаптацию, непосредственно связанную с спецификой инвестиционного проекта.

Антецедентная экспертная группа известна организаторам экспертизы, и менеджер проекта, зайдя в личный кабинет, в первую очередь вводит в систему данных экспертов. Далее каждого из них просят назвать известных для них экспертов, обладающих знаниями в интересующей организаторов экспертизы области, которые сформировались непосредственно в их практической деятельности, такие как устойчивое, аргументированное мнение, и имеющие высокую квалификацию и являющиеся компетентными в вопросах снятия структурной и рыночной неопределенности.

Для разработки компьютерной системы, ориентированной на решение проблем структурной и параметрической адаптации экспертной группы в системе упреждающего мониторинга, были проанализированы известные программные продукты, используемые для обработки информации и поддержки принятия решений. Ни одна из них не удовлетворяет полностью функциональным требованиям системы упреждающего мониторинга инвестиционных проектов. Поэтому возникла необходимость разработки специализированного инструментального средства.

Для проведения упреждающего мониторинга эффективности инвестиционных проектов технического перевооружения предприятия, необходимо применение математических методов, воплощенных в современных информационных системах.

Программный продукт Expertgroup1 [5] представляет собой систему формирования экспертной группы, решающую вопросы ее структурной и параметрической адаптации.

Основные требования к экспертной группе сводятся к обеспечению ее репрезентативности, т.е. представительности по компетентности экспертов и их численности (рис. 1).

Процедура начала работы в программе Expertgroup1 подразумевает идентификацию пользователя, возможную по двум категориям: как администратор и эксперт.

В программе Expertgroup1 администратор осуществляет организаторскую работу по проведению экспертизы. Администратор должен быть не только компетентным в вопросах, по которым проводится экспертиза,

но и обладать специальными знаниями по обработке и анализу информации. Количество членов рабочей группы зависит от задач экспертизы, сроков и способа их проведения, а также величины задаваемого администратором лимита (рис. 2).

Администратор осуществляет подбор antecedентной группы экспертов, включающий выявление наиболее опытных и квалифицированных специалистов, по роду своей деятельности хорошо знающих проблему. Далее эксперты из antecedентной группы рекомендуют дополнительных экспертов (рис. 3).

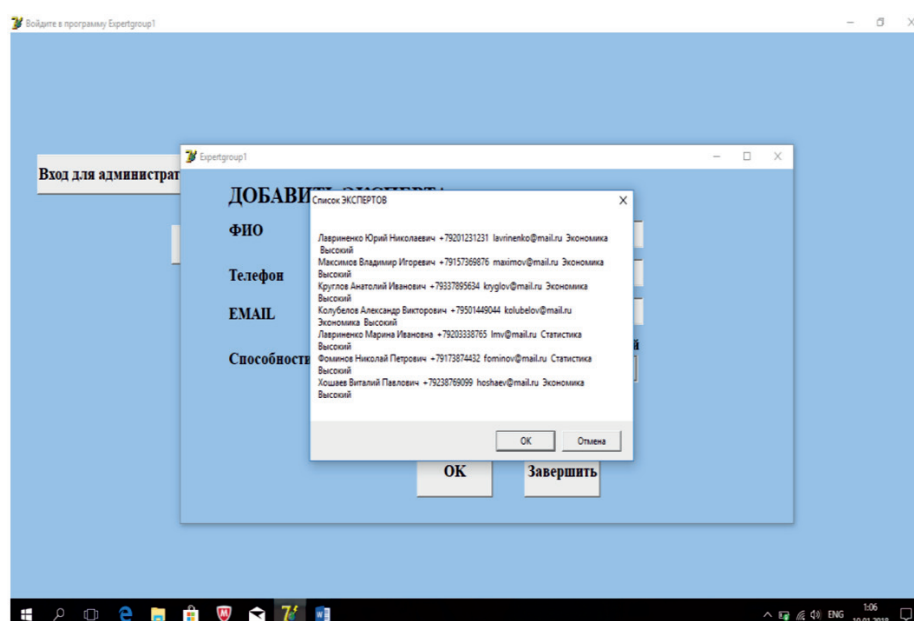


Рис. 1. Сформированный в программе Expertgroup1 список экспертов

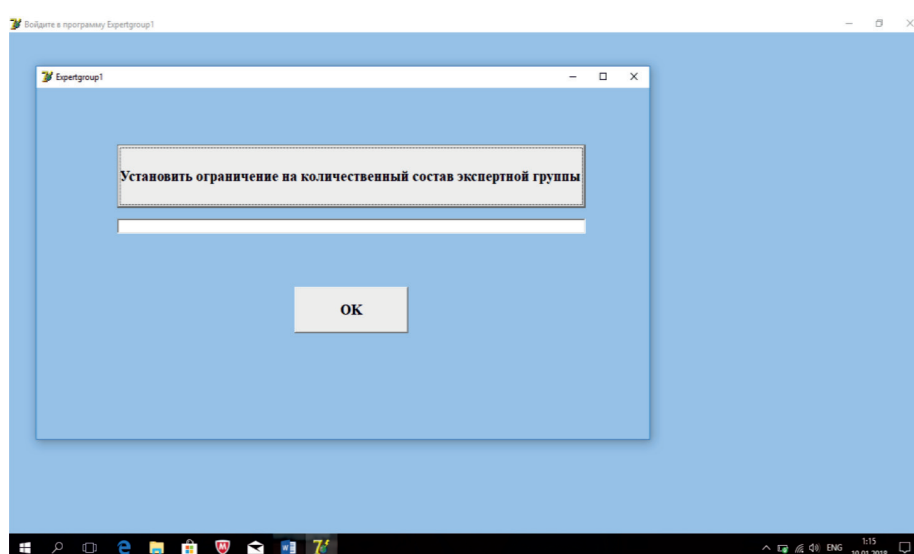


Рис. 2. Установление ограничения на количественный состав экспертной группы

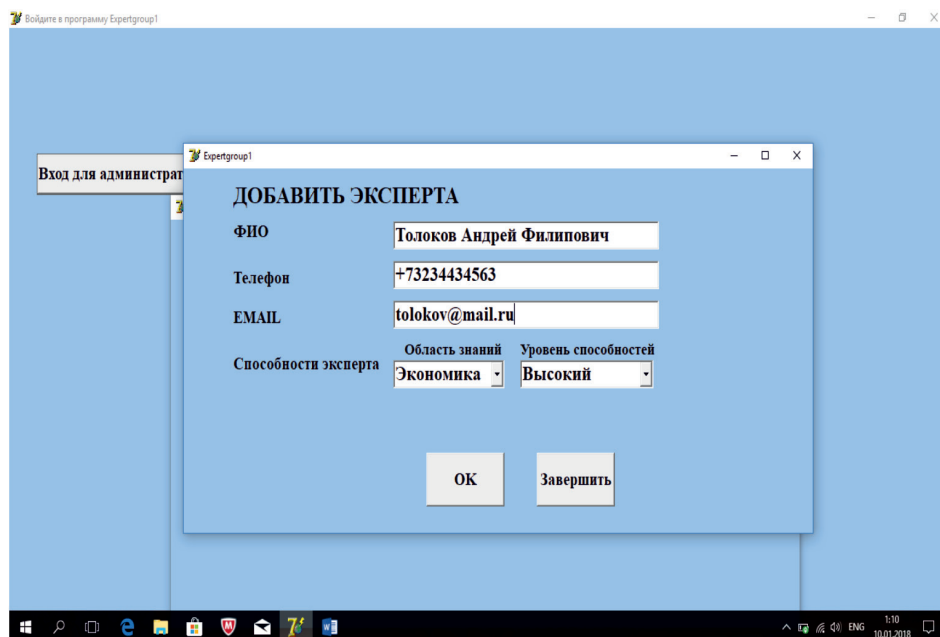


Рис. 3. Окно ввода нового эксперта

«Эксперт» в дословном переводе с латинского означает «опытный», поэтому главные качества участников экспертизы – профессиональный опыт и интуиция [6].

Программно-инструментальное средство Expertgroup1 включает в себя необходимые для проведения упреждающего мониторинга инвестиционных проектов технического перевооружения предприятия функции, такие как:

1. Представление экспертных знаний в виде списков элементов с отображением их профессиональной компетенции.
2. Отображать результаты, по которым принимаются решения.
3. Использовать алгоритмические, а также эвристические методы формализации.
4. Имеет возможность проведения научного исследования при формировании группы экспертов, в зависимости от задаваемого лимита.

В программе лицо, принимающее решение, имеет полный доступ ко всем функциям, а эксперты – только к операциям рекомендации экспертов.

Рассмотрим пошаговый процесс получения администратором оптимальной экспертной группы. В общем виде процесс состоит из 6 этапов:

1. Определение лимита экспертной группы.
2. Рекомендация antecedentной экспертной группы.
3. Распределение решаемых задач по экспертам.

4. Проведение процедуры экспертами дополнительной рекомендации экспертов до момента превышения заранее установленного лимита.

5. Указание экспертами при дополнительной рекомендации экспертов области знания и компетентности.

6. Формирование группы экспертов, получаемое администратором.

Программное инструментальное средство Expertgroup1 является доступной полноценной программой, реализуемой в рамках системы упреждающего мониторинга инвестиционных проектов, структурную настройку экспертной группы и подготовку ее для дальнейшей адаптации ориентированной на решаемые проблемы снятия рыночной или структурной неопределенности.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16–36–00408 мол.а.

Список литературы

1. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция). Официальное издание. – М.: Экономика, 2000. – 82 с.
2. Воронов Ю.П. Форсайт как инструмент / под ред. В.И. Суслова. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2010. – 212 с.
3. Барановская Н.И., Гу ФэйФэй, Чжан НаньНань. Формирование стоимости и определение эффективности инвестиций в комплексную жилую застройку с участием иностранного капитала. – СПб.: Питер, 2015. – 224 с.
4. Орлов А.И. Организационно-экономическое моделирование: учебник: в 3 ч. / А.И. Орлов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2009. Ч. 2: Экспертные оценки. – 2011. – 486 с.
5. Лавриненко Е.А., Калугин В.А., Чмирева Е.В. Expertgroup1 // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2017618789 от 8 августа 2017 г.
6. Мотышина М.С., Кантор В.Е. Исследование систем управления: учебное пособие. – СПб.: БИЭПП, 2015. – 248 с.

УДК 330.322:338.4(470.325)

АНАЛИЗ УГРОЗ ИНВЕСТИЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БЕЛГОРОДСКОГО РЕГИОНА

¹Переверзева Е.С., ²Кулик А.М., ³Макринова Е.И., ¹Капустина И.Ю.¹Белгородский юридический институт МВД России имени И.Д. Путилина,

Белгород, e-mail: katkatrin200@gmail.com;

²ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,

Белгород, e-mail: kulik@bsu.edu.ru;

³Белгородский университет кооперации, экономики и права, Белгород, e-mail: zav-kaf-gtskr@bukep.ru

Настоящая статья посвящена анализу угроз инвестиционной безопасности и показателей инвестиционной деятельности Белгородского региона. Обеспечение надежной безопасности государства – это первоочередная задача любой страны. В современных рыночных условиях хозяйствования, при обострившихся внешнеполитических разногласиях, экономика нашей страны находится в сложной ситуации. В наш век информационных технологий ведущая роль в экономической деятельности все чаще отводится экономической безопасности, так как основной проблемой в условиях санкций является зависимость нашей экономики от западных технологий и информационных систем. Актуальность темы заключается в том, что экономико-правовое обеспечение безопасности региона – это ключевой национальный приоритет. Инвестиционная безопасность рассматривается как составляющая экономической безопасности, определяющая методы предотвращения возможных инвестиционных рисков, а также формирование благоприятного инвестиционного климата. Экономическая и инвестиционная безопасность непосредственно взаимодействуют между собой и влияют друг на друга. Инвестиционная безопасность на сегодняшний день является одной из важных составляющих экономической безопасности организации, определяет необходимую методику по предотвращению рисков в сфере инвестиций, а также формирование благоприятной атмосферы в инвестиционной среде. Инвестиционная безопасность также должна решать задачи, от выполнения которых зависит преодоление территориального дисбаланса экономического развития субъектов Российской Федерации, а также обновление основного капитала, выступающего базисом для инвестирования средств в новации и перехода таким образом к инновационной экономике. На основании вышеизложенного факторы инвестиционной безопасности формируют предпосылки для того, чтобы модернизировать национальную экономику, находясь на первом плане в системе экономической безопасности страны и занимая одно из первых мест в формировании долгосрочной инвестиционной политики. В данной статье подробно рассматриваются тенденция изменения объема инвестиционных вложений в основной капитал в фактических ценах Белгородского региона, индекс объема физических инвестиций в основной капитал в сопоставимых ценах, структура инвестиционных вложений в основной капитал по видам основных фондов, в процентах от общего объема инвестиционных капиталовложений, структура распределения инвестиций в основной капитал по формам собственности.

Ключевые слова: угрозы, инвестиционные вложения, основной капитал, регион

THREAT ANALYSIS OF INVESTMENT SECURITY AND INVESTMENT PERFORMANCE OF THE BELGOROD REGION

¹Pereverzeva E.S., ²Kulik A.M., ³Makrinova E.I., ¹Kapustina I.Yu.¹Belgorod Law Institute of MIA of Russia named after I.D. Putilin, Belgorod,

e-mail: katkatrin200@gmail.com;

²Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education

«Belgorod State National Research University», Belgorod, e-mail: kulik@bsu.edu.ru;

³Belgorod University of Cooperation, Economics and Law, Belgorod, e-mail: zav-kaf-gtskr@bukep.ru

This article is devoted to analysis of threats to investment security and investment performance of the Belgorod region. Ensuring national security is the first priority of any state. In modern market conditions of managing, in connection with the aggravated foreign policy differences, our economy is in a difficult situation. In our age of information technology leading role in economic activities is increasingly given economic security as the main problem in terms of sanctions, assessability our economy from Western technology, and information systems. The relevance of the topic lies in the fact that economic-legal security of the region is a key national priority. Investment security is considered as part of the economic security that defines the methods for the prevention of investment risks and the formation of a favorable investment climate. The economic and investment security directly interact and affect each other. Investment security is one of the components of economic security and defines the ways and methods for the prevention of investment risks and the formation of a favorable investment climate. It also solves the problems depends on overcoming territorial imbalance in economic development of the country and the renewal of fixed capital, acting as the basis of investment innovations and the transition to an innovation economy. Thus, the factors of investment security, setting the stage for a radical modernization of the national economy, come to the fore in the system of economic security of the country and is key to the formation of long-term investment policy. This article discusses in detail the trend in the volume of investments into fixed capital in actual prices, Belgorod region, the index of physical volume of investments in fixed capital in comparable prices, the structure of investments in fixed capital by types of fixed assets, as a percentage of total volume of investments, the structure of distribution of investments in fixed capital by forms of ownership.

Keywords: threats, investments, fixed capital, region

Таблица 1

Тенденция изменения объёма инвестиционных вложений в основной капитал в фактических ценах Белгородского региона в 2011–2016 гг., руб.

Показатель	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Белгородский регион	125994000000	136820000000	129405000000	120065800000	147214000000	143802000
ВРП Белгородского региона	507339800000	545517200000	569006400000	619388100000	—	—
Доля инвестиций к ВРП	24,811%	25,081	22,741%	19,481%	—	—

В современных рыночных условиях хозяйствования развитие региона и обеспечение благосостояния его общества непосредственно находятся в зависимости от безопасности их деятельности, от условий, при которых эта безопасность может формироваться. Важной составной частью безопасности является экономическая безопасность, в том числе и инвестиционная. Инвестиционная безопасность находится в неразрывной связи с экономической эффективностью деятельности хозяйственных объектов. Экономическая независимость, стабильность и безопасность общества также находятся в неразрывной связи с указанной безопасностью.

Актуальность темы характеризует специфика отношений в современной рыночной среде хозяйствования, где сосредоточено множество различных видов опасности, которые оказывают существенное влияние на развитие региона (при этом регион постоянно действует в ситуации повышенного риска). В связи с тем, что экономика переходит на рыночные отношения, требуется не только разработка рыночной стратегии, но и стратегии безопасности, включающей перечень специальных программ для того, чтобы осуществлять защиту экономической безопасности, в том числе и безопасности деятельности региона в инвестиционном аспекте.

На сегодняшний день Белгородский регион — один из динамично развивающихся регионов РФ, который имеет мощный научно-образовательный потенциал и диверсифицированную структуру экономики. В Белгородской области осуществляется реализация экономической и инвестиционной политики. Ее цель состоит в развитии сельскохозяйственного сектора экономики, а также промышленного. Отметим, что постоянно создаются и улучшаются условия для взаимовыгодного размещения отечественного и иностранного капиталов.

Анализ инвестиционной безопасности характеризуется:

- обеспеченностью экономики региона достаточным количеством инвестиционных вложений для того, чтобы поддержать устойчивое развитие;
- формированием оптимальной отраслевой и территориальной инвестиционной структуры; степенью износа основных производственных фондов;
- законодательно-правовыми рисками;
- потоком иностранных инвестиционных вложений;
- инвестиционной привлекательностью в качестве средства по увеличению уровня инвестиционных вложений [1].

Учитывая стратегию по социально-экономическому развитию Белгородского региона на период до 2025 г. и Концепцию инвестиционной политики города Белгорода, ключевая задача состоит в обеспечении экономики Белгородской области достаточным количеством инвестиционных вложений для её поддержания и развития. В табл. 1 представим объём инвестиционных вложений в основной капитал в фактических ценах Белгородского региона, а также иных субъектов РФ и государства в целом.

Отметим, что на конец 2015 г. Белгородский регион находится на 4 месте среди субъектов Центрального федерального округа по объёму инвестиций в основной капитал в фактически действовавших ценах. За рассматриваемый период значение показателя увеличилось на 111364 млн руб. Тенденция снижения данного показателя прослеживается в 2013–2014 гг. на 7415 млн руб. (5,45%) и 8747 млн руб. (6,8%) соответственно [2].

В конце рассматриваемого периода наблюдается рост на 25728 млн руб. (21,31%). На основании проведенного анализа можно свидетельствовать, о том, что доля инвестиционных вложений в процентах к валовому региональному продукту ниже рекомендуемого порогового значения на 25 % за исключением 2012 г..

Подчеркнем, что объём инвестиционных вложений в Центральный федеральный округ и Российскую Федерацию в целом характеризуется нестабильным ростом на протяжении исследуемого отрезка времени, однако нельзя судить о реальном значении количества инвестиционных вложений по фактическим ценам. В целях реальной оценки данного показателя необходимо провести анализ динамики в сопоставимых ценах в процентах к предыдущему году.

Учитывая данные табл. 2, можно провести оценку более реальной картины по изменению объёма инвестиционных вложений в основной капитал Белгородского региона и иных субъектов страны.

За период 2005–2012 гг. в Белгородском регионе прослеживается тенденция роста инвестиционных вложений в основной капитал снижающимися темпами. В 2013 г. наблюдается уменьшение представленного показателя на 10,3%, в 2014 г. – на 9,3%, а 2015 г. характеризуется ростом на 13,7%. Как видно из табл. 2, за 2013–2014 гг. объём инвестиционных вложений сокращается быстрее, чем это было видно по фактическим ценам на рассматриваемый период, а рост в 2015 г. стал не таким высоким, хотя очень внушительным.

Общий объём инвестиционных вложений в основной капитал Российской Федерации в 2014–2015 гг. снизился, что выглядит тревожным знаком. Отметим, что представленный факт не позволяет давать утверждение, что на территории Белгородского региона в 2016 г. и последующих годах будет продолжаться рост указанного показателя.

Подчеркнем, что если рассматривать объём инвестиционных вложений в основ-

ной капитал в фактически действовавших ценах, Белгородский регион находится на 24 месте в Российской Федерации по представленному показателю. В период 2005–2010 гг. значение данного показателя увеличилось на 39698 млн руб. и составило 62865 млн руб. За период 2011–2012 гг. также наблюдается тенденция увеличения этого показателя на 19258 млн руб. и 6806 млн руб. В 2013 г. значение показателя уменьшилось на 5038 млн руб., а в 2014 г. – на 5847 млн руб. В 2015 г. прослеживается тенденция роста на 16457 млн руб. [3].

На основании рассмотренного отметим, что за период 2005–2012 гг. прослеживается ситуация, которая характеризуется нестабильным притоком инвестиционных вложений в основной капитал Белгородского региона, в 2013–2014 гг. наблюдается кризис и значительное уменьшение данного показателя, однако уже в 2015 г., за счет своевременного принятия мер администрацией региона, представленный показатель характеризуется позицией увеличения. В результате проведенного анализа следует отметить, что риск недостатка инвестиционных вложений для реализации поставленных перед Белгородским регионом задач в рамках последних 10 лет снижался (исключение составляет период 2013–2014 гг.).

Главный аспект – инвестиционная структура, осуществляемая в основной капитал по определенным основным фондам. Основываясь на данной информации, можно проследить, какие направления в Белгородском регионе представлены наиболее привлекательными для инвесторов, и сделать прогноз на изменения (табл. 3).

Таблица 2

Индекс физического объёма инвестиционных вложений в основной капитал в сопоставимых ценах, за период с 2005 по 2016 г.

Регион	Годы							
	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Российская Федерация	1,102	1,063	1,108	1,068	1,008	0,985	0,916	0,989
ЦФО	1,084	1,044	1,072	1,129	1,052	1,028	0,967	0,961
Белгородский	1,34	1,223	1,184	1,014	0,897	0,907	1,137	0,911
Брянский	1,026	1,495	1,01	0,98	1,22	1,017	0,865	1,149
Владимирский	1,244	0,926	1,115	0,935	0,962	1,104	1,001	0,869
Воронежский	1,131	1,253	1,123	1,126	1,137	1,067	1,003	1,001
Ивановский	1,129	0,865	0,96	0,85	1,103	0,921	0,678	0,855
Калужский	1,133	1,164	0,958	1,173	0,98	0,996	0,805	0,819
Костромской	1,045	1,249	1,094	1,138	1,002	1,199	0,831	0,897
Курский	0,997	1,119	1,141	1,07	1,01	0,994	0,88	1,167
Липецкий	1,006	1,165	1,028	0,78	1,035	1,007	1,007	1,095
Московский	0,985	0,989	1,045	1,07	1,059	1,041	0,916	0,978
г. Москва	1,103	0,958	1,066	1,331	1,071	1,044	1,016	1,019

Таблица 3

Структура инвестиционных вложений в основной капитал по видам основных фондов от общего объема вложений инвестиционного характера

Годы	Показатели			
	Жильё	Здания (кроме жилых) и сооружения	Машины, оборудование, транспортные средства	Прочие
2005	0,094	0,407	0,479	0,02
2010	0,244	0,39	0,339	0,027
2012	0,223	0,415	0,339	0,023
2013	0,241	0,338	0,397	0,024
2014	0,233	0,316	0,422	0,029
2015	0,20	0,335	0,442	0,023
2016	0,332	0,365	0,277	0,026

Таблица 4

Структура распределения инвестиционных вложений в основной капитал по формам собственности

Годы	Формы собственности			
	Государственная	Муниципальная	Частная	Смешанная
2005	11,6 %	7,8 %	59,3 %	3,9 %
2010	11,3 %	3,9 %	78,6 %	2,8 %
2012	13,9 %	3,5 %	73,6 %	5,3 %
2013	9,8 %	3,2 %	75,4 %	7,7 %
2014	7,4 %	3,5 %	80 %	5,8 %
2015	7,1 %	3,2 %	83,0 %	4,9 %
2016	7,1	2,4 %	80,8	5,7 %

В результате представленных данных (табл. 3) отметим, что структура инвестиционных вложений в основной капитал по видам основных фондов претерпевала определенные изменения за последние 10 лет, и с каждым годом структура характеризуется изменением. За период 2005–2010 гг. инвестиционный вклад в жилища увеличился более чем в 2,5 раза. Тенденция роста обусловлена тем, что в это время в Белгородском регионе отмечалась сильная потребность в строительстве жилых многоквартирных домов, а также развиваться индивидуальное жилищное строительство. Потребность в машинах и оборудовании, а также транспортных средствах снизилась соответственно, доля инвестиций в нежилые сооружения также претерпела незначительные изменения. Значение показателя инвестиционных вложений в нежилые здания и сооружения за период 2012–2014 гг. стабильно уменьшается, а в 2015 г. характеризуется ростом. Отметим, что самый стабильный показатель «Прочие» (изменения данного показателя находятся в пределах от 2 до 2,9 в течение последних 10 лет). Таким образом, вложения инвестиций в эту категорию наименее привлекательны для инве-

сторов. Далее рассмотрим распределение инвестиционных вложений (табл. 4).

Значение доли инвестиционных вложений в государственную форму собственности оставалось стабильным в 2005–2010 гг., в 2012 г. наблюдается тенденция роста, а в 2013 г. и последующих годах происходит снижение [3].

Инвестиционный вклад в муниципальную форму собственности претерпел существенное уменьшение за период 2005–2010 гг., в последующих годах значение представленного показателя оставалось стабильным с незначительными изменениями.

Значение показателя инвестиционных вложений в частную собственность существенно выросло за период 2005–2016 гг., более чем на треть. Данная ситуация говорит о том, что инвестиционные вложения эффективные на практике и самые перспективные с точки зрения инвесторов. В результате рассмотренных данных (табл. 4), можно отметить, что доля вложений в частную форму собственности будет оставаться такой же высокой, а возможно и продолжать набирать тенденцию роста, а вот значение доли инвестиционных вложений в государственную и муници-

пальную форму собственности будет характеризоваться уменьшением в случае отсутствия каких-либо действий со стороны администрации региона либо государства.

В следующей таблице рассмотрим структуру распределения инвестиционных вложений в основной капитал по источникам финансирования (табл. 5).

Таблица 5

Структура распределения инвестиционных вложений в основной капитал по источникам финансирования (не учитывая субъекты малого предпринимательства) на территории Белгородского региона, %

Годы	В форме собственных средств	В форме привлеченных средств	из них			
			В форме кредитов банка	В форме бюджетных средств	из них	
					федеральный бюджет	бюджет Белгородского региона
2005	44%	56%	23,9%	16,4%	1,8%	13%
2010	37,8%	62,2%	30%	19,2%	4,5%	11,8%
2011	34,5%	65,5%	26,2%	27,2%	5,2%	19,3%
2012	40,9%	59,1%	22,9%	17%	3,6%	11,2%
2013	41,9%	58,1%	22,9%	14,3%	4,1%	7,9%
2014	48,7%	51,3%	18%	13,6%	4,2%	6,7%
2015	53,4%	46,6%	22,6%	12,2%	3,4%	6,4%
2016	59,5%	40,5%	12,8%	11,3	3,1%	6,0%

Таблица 6

Структура инвестиционных вложений в основной капитал по видам экономической деятельности, млрд руб.

Показатели	Центральный федеральный округ	Белгородский регион			
		2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Всего	2 451,5107	129,405	120,658	146,386	88,0117
Данные сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства	116,9642	11,867	11,9827	13,1118	15,5789
Данные по добыче полезных ископаемых	34,9993	6,1716	12,634	28,048	26,4413
Данные по обрабатывающему производству	392,3737	20,2758	17,2002	16,8213	13,8395
Данные по производству и распределению электроэнергии, газа и воды	300,6716	8,685	5,6741	8,8284	8,6919
Данные по строительству	19,2826	1,8256	0,684	0,4464	0,5323
Данные по оптовой и розничной торговле; ремонту автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования	158,2736	1,8249	1,5075	1,9053	3,4394
Данные по гостиницам и ресторанам	13,8671	0,2312	0,1031	0,2709	0,0399
Данные по транспорту и связи	617,7073	11,3106	7,6932	8,4141	7,8158
из них связь	139,0048	1,2671	2,0271	1,7403	1,8695
Данные по финансовой деятельности	88,0365	1,0167	0,8236	0,4296	0,4456
Данные по операции с недвижимым имуществом, аренде и предоставлению услуг	461,9985	9,2112	9,0143	6,1002	4,4968
Данные по государственному управлению и обеспечению военной безопасности; социальному страхованию	45,5282	2,130	1,9424	1,3319	1,5728
Данные по образованию	57,7954	2,5422	2,413	2,2951	1,9342
Данные по здравоохранению и предоставлению социальных услуг	51,4079	1,4908	1,3303	1,7639	1,3138
Прочие данные	1 320,1421	49,5553	45,6285	59,8728	—

Как видно из табл. 5, структура источников финансирования за последние 10 лет характеризуется существенными изменениями. За период 2011–2016 гг. доля собственных средств характеризуется тенденцией увеличения с каждым годом, при этом, доля привлечённых средств снижается. Из привлечённых средств в данном периоде кредиты банков сохранились почти на том же уровне, в то время как значение доли средств бюджета существенно сократилось. Также считаем, что необходимо рассмотреть структуру распределения инвестиционных вложений в основной капитал по видам экономической деятельности (табл. 6).

Можно отметить тот факт, что в структуре инвестиционных вложений в основной капитал по видам экономической деятельности Белгородской области основная доля инвестиционных вложений приходится на следующие сектора:

- по сельскому хозяйству;
- добыче полезных ископаемых;
- производству и распределению электроэнергии, газа и воды;
- обрабатывающему производству;
- операциям с недвижимым имуществом;
- транспорту;
- аренде;
- предоставлению услуг.

В менее значимую долю входят данные:

- по строительству;
- оптовой и розничной торговле;
- гостиницам и ресторанам;
- финансовой деятельности;
- социальному страхованию;
- образованию и здравоохранению [4].

На основании анализа инвестиционных вложений в основной капитал по видам экономической деятельности можно сделать вывод, что основной рост инвестиционных вложений наблюдается в сфере по сельскому хозяйству, охоте и лесному хозяйству, а также в сфере по добыче полезных ископаемых. Тенденция увеличения инвестиционных вложений в сельское хозяйство, охо-

ту и лесное хозяйство наблюдается в 2014 г. на 115,7 млн руб. или на 0,97%, а в 2015 г. наблюдается более существенный рост – на 1129,1 млн руб. или на 9,42%. Что касается показателя добычи полезных ископаемых, то он характеризуется изменением более радикально – в 2014 г. на 6462,4 млн руб. или на 104,71%, а в 2015 г. – на 15414 млн руб. или на 122%; инвестиционные вложения в добычу полезных ископаемых за последние три года имеют тенденцию увеличения, более чем в 4,54 раза. Незначительный рост прослеживается в сфере здравоохранения.

Таким образом, на основании проведенного анализа инвестиционной привлекательности Белгородского региона следует отметить, что в области сформирован благоприятный инвестиционный климат. Тем не менее за счет комплекса проблем по укреплению его инвестиционной привлекательности повышаются инвестиционные риски [5]. Эффективность инвестиционной политики, которая проводится на региональном уровне, находится в зависимости от широты спектра экономических методов инвестиционной деятельности и постоянной работы по гибкому совершенствованию мер экономического и административного характера, направленные на повышение инвестиционной привлекательности Белгородской области.

Список литературы

1. Гончаренко Л.П. Управление безопасностью: учебное пособие / Л.П. Гончаренко. – М.: КНОРУС, 2016. – 272 с.
2. Департамент экономического развития Белгородской области: портал [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.derbo.ru> (дата обращения: 01.03.2018).
3. Белгородская область в цифрах. 2016: Краткий статистический сборник. – Белгород: Белгородстат, 2016. – 289 с.
4. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2016 [Электронный ресурс]: Статистический сборник / Росстат. – М., 2016. – 1326 с. URL: <http://gks.ru> (дата обращения: 01.03.2018).
5. Кулик А.М. Методы оценки угроз экономической безопасности региона / А.М. Кулик, С.А. Петренко // Актуальные проблемы и перспективы развития экономики в условиях модернизации (сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции). – 2017. – С. 81–84.

УДК 339.138

РЫНОЧНОЕ СЕГМЕНТИРОВАНИЕ НА ОСНОВАНИИ ВЫЯВЛЕНИЯ ПОТРЕБНОСТЕЙ ПОКУПАТЕЛЕЙ И СОЧЕТАНИЯ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ

¹Суворова С.Д., ²Куликова О.М.¹Санкт-Петербургский государственный политехнический университет имени Петра Великого, Санкт-Петербург, e-mail: suvorova_sd@mail.ru;²Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна, Санкт-Петербург, e-mail: fotooksana@yandex.ru

В статье рассмотрен процесс рыночного сегментирования, в основе которого, в первую очередь, лежат потребности покупателей, а во вторую – специфическое сочетание внешних факторов, что значительно сокращает вероятность проведения искусственной сегментации и неточной идентификации целевой аудитории, из-за существования большого количества переменных и не всегда корректных их сочетаний. На сегодняшний день традиционный подход к сегментированию рынка является недостаточным. В связи с чем, для повышения эффективности деятельности предприятия и создания ценностного предложения, адаптированного под персонализированные потребности, авторы рекомендуют использовать стратегию гиперсегментации. При ее проведении необходимо использовать дополнительные критерии, такие как продукт и его разновидности; имиджевая составляющая; специфические свойства; сфера применения; география и условия покупки; наличие дополнительных опций и услуг. Данные критерии позволяют детально изучить потребности достаточно узких групп потребителей, соответствующие их образу жизни, моделям поведения и особенностям потребления продукта. Такой подход способствует формированию персонализированного ассортиментного предложения и подбору мероприятий по продвижению продукта, что в свою очередь дает возможность предприятию уверенно действовать на рынке и повышает его конкурентоспособность.

Ключевые слова: сегментирование, дифференциация, потребности, образ жизни, модели поведения, использование продукта, гиперсегментация

MARKET SEGMENTATION ON THE BASIS OF IDENTIFICATION OF CUSTOMER NEEDS AND A COMBINATION OF EXTERNAL FACTORS

¹Suvorova S.D., ²Kulikova O.M.¹St. Petersburg Polytechnic University Peter the Great, Saint-Petersburg, e-mail: suvorova_sd@mail.ru;²St. Petersburg State University of Technology and Design, Saint-Petersburg, e-mail: fotooksana@yandex.ru

The article describes the process of market segmentation, which, primarily, are the needs of customers, and secondly – a specific combination of external factors, which significantly reduces the probability that the artificial segmentation and inaccurate identification of the target audience, because of the existence of a large number of variables and is not always correct combinations thereof. To date, the traditional approach to market segmentation is insufficient. Therefore, to improve the efficiency of the enterprise and creation of value proposition, tailored to personalized needs, the authors recommend using the strategy of hypersegmentation. During which, it is necessary to use additional criteria, such as product and its variants; image component; specific properties; scope; geography and conditions of purchase; the availability of additional options and services. These criteria allow to study in detail the needs of a fairly narrow group of consumers that fit their lifestyles, behaviours and consumption patterns of the product. This approach promotes the formation of a personalized assortment and selection of measures for the promotion of the product, which in turn enables the company to be confident in the market and increases its competitiveness.

Keywords: segmentation, differentiation, needs, lifestyle, behaviors, product usage, hypersegmentation

Изменения поведения потребителей на современном рынке приводят к необходимости пересмотра стратегий маркетинга и тактики продаж. Многие предприятия на собственном опыте ощутили, что старые методы реализации продукции не работают и, следовательно, они не могут в полной мере контролировать процесс принятия решения [1] потребителями о совершении покупке. Поэтому для успешного ведения бизнеса предприятиям, работающим на потребительском рынке, необходимо владеть инструментарием рыночного сегментиро-

вания и применять дифференцированный подход к требованиям и предпочтениям своих клиентов.

Сегментирование рынка – это выделение групп потребителей с общими потребностями, характеристиками или поведением, для обслуживания которых могут потребоваться определенные товары или маркетинговые комплексы [2, с. 273]. Сегментирование рынка уже давно стало одним из главных элементов ведения маркетинговой политики всех компаний, независимо от вида и масштабов их деятельности.

Как показывает практика, сегментирование позволяет еще на начальных этапах бизнеса правильно определить целевую аудиторию (ЦА), с которой предстоит работать на рынке, грамотно выбрать способы продвижения продукта, привлечения новых клиентов, расширения географии продаж и т.п. Правильное, своевременное проведенное сегментирование является одним из наиболее важных моментов, влияющих на конечный результат хозяйственной деятельности. Так как в новых экономических условиях жизненно важно обеспечить устойчивое функционирование предприятия [3].

Определиться с целевой аудиторией, на которую «нацелен» бизнес, необходимо не в процессе разрешения уже создавшихся ситуаций, а на самом «старте». Если первоначально будет известно, для кого предназначен предлагаемый продукт, то разработка политики его продвижения и процесс построения взаимоотношений с потенциальными клиентами значительно упростятся.

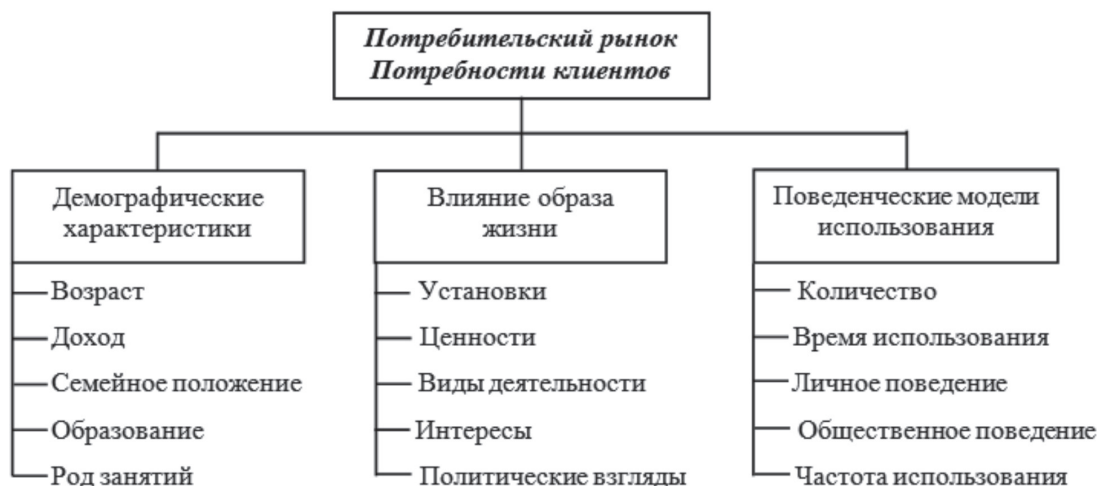
Сегментирование рынка позволяет четко разработать целевую аудиторию, с которой в дальнейшем предприятию предстоит работать, как в процессе создания рекламной кампании, так и в продвижении продукта. Как показывает практика, рекламное обращение необходимо адресовать только заинтересованным потребителям, особенно в условиях кризиса, когда наблюдается падение платежеспособного спроса и резко усиливается конкурентная борьба за кошельки покупателя.

Именно поэтому в деятельности российских предприятий наиболее высокие результаты экономической эффективности

показывает политика сегментирования покупателей и разработка маркетинговых стратегий по работе с каждой группой индивидуально. Чем детальнее выделен «портрет» потенциального потребителя, тем проще выявить его нужды и потребности и удовлетворить их посредством продвижения своего продукта. Следовательно, рыночные условия требуют более тщательного подхода к сегментированию потребителей, при проведении которого необходимо учитывать, что особенностью современного рынка и приоритетной задачей предприятий является детальное изучение нужд и потребностей покупателей.

Рыночное сегментирование является одним из способов повышения эффективности стратегии деятельности. Оно направлено на идентификацию отдельных групп потребителей, отличающихся своеобразием спросом и покупательским поведением, а также на персонализацию личностных характеристик, присущих каждому сегменту. Вместо того чтобы распылять маркетинговые усилия, предприятие должно концентрировать их на группах потребителей, желания и нужды которых совпадают с его собственными возможностями.

При сегментировании используются разнообразные рыночно-ориентированные стратегии, позволяющие дифференцировать рынок, что создает условия для роста объема продаж и прибыли. Цель – привлечение значительной доли одного рыночного сегмента, при управляемых издержках [4, с. 177]. Также является важным приспособить маркетинговую программу к разрабатываемому сегменту эффективнее, чем конкуренты.



Внешние факторы, формирующие различия в потребностях покупателей

Учитывая ценовые и качественные критерии предлагаемых продуктов, можно получить более узкие сегменты, потому что потенциальная целевая аудитория весьма редко испытывает одинаковые нужды. Осознание сущности потребностей каждого клиента способствует эффективному делению рынка на нужные сегменты. Следовательно, является важным выделение ключевых факторов, формирующих запросы потребителей (рисунок).

Рассмотрим влияние факторов, формирующих различия в потребностях покупателей, которые существенным образом сказываются на разработке рыночных сегментов.

Вследствие демографических изменений, при переходе из одного жизненного цикла в другой, нужды и потребности людей меняются. Изменения, связанные с уровнем дохода, социальным положением, уровнем образования, приводят к переменам во вкусах, предпочтениях и спросе на различные продукты. Различные демографические воздействия формируют существенные различия в потребностях и поведении покупателей. Применение демографических признаков предопределяется назначением продукта для сегментируемого рынка и идентификации соответствующих сегментов. Одна из причин этого заключается в том, что потребительские нужды, потребности и интенсивность потребления наиболее тесно увязаны именно с демографическими переменными. Другая причина связана с тем, что данные характеристики можно выразить количественно и измерить.

Например, бывший студент университета, став менеджером крупной компании выберет для себя более статусный автомобиль, чем во время учебы.

Образ жизни оказывает существенное влияние на интерес потребителей к тем или иным продуктам и определяется личностными особенностями и интересами, способствуя возникновению различий в потребительском спросе. Данные различия, способствуют формированию особенных товарных предпочтений и потребительских требований. Особенности стиля жизни, отражающие нужды и предпочтения покупателей, можно использовать для идентификации наиболее перспективных рыночных сегментов.

Например, два потребителя, имеющие сходные демографические характеристики, могут значительно отличаться своим отношением к жизни и жизненным ценностям. Первый, заботящийся о защите окружающей среды, вероятнее всего, предпочтет автомобиль, работающий на природном газе. Второго, сконцентрированного на личных

удовольствиях и развлечениях, проблема загрязнения воздуха выхлопными газами не будет волновать.

В зависимости от того, где, когда, как и в каком количестве употребляется продукт, формируется потребительский спрос. Степень применения продукта отражает потребности клиентов, которые можно использовать для выделения рыночных сегментов.

Например, молодой человек, покупающий свой первый автомобиль, будет предъявлять к нему иные требования, чем состоявшийся бизнесмен, для которого автомобиль является атрибутом успеха.

Рассмотренные факторы помогают формировать предложение, отвечающее запросам потребителей, которые часто не полностью отвечают задачам идентификации покупательских групп с однородными предпочтениями, из-за существования большого количества переменных и не всегда корректных их сочетаний. Следовательно, процесс рыночного сегментирования, прежде всего, нужно начинать с определения первичной потребности покупателей. Именно поэтому предприятия с сильной рыночной ориентацией должны стремиться к пониманию нужд потребителей и разрабатывать стратегии, способные привлекать, удовлетворять и удерживать целевую аудиторию.

Понимание потребностей покупателей является главным принципом рыночного менеджмента. Собираемая и обрабатываемая информация о потребителе (история его покупок, потребностей, предпочтений) используется для более точного специфирования предложения конкретному клиенту, которые с большей долей вероятности могут быть им приняты.

Для осуществления процесса сегментации, имеющего стратегическое значение, первоначально следует сгруппировать покупателей со схожими потребностями, а затем определить факторы, указывающие на различия в их нуждах. То есть в основе процесса рыночного сегментирования в первую очередь должны находиться потребности покупателей, а во вторую – специфическое сочетание внешних факторов. Данный подход может значительно сократить вероятность искусственной сегментации рынка, основанной на раздельном сочетании демографических характеристик, образа (стиля) жизни и поведенческой модели использования продукта.

В случае сегментирования рынка только по внешним факторам полученных сегментов становится слишком много и может случиться так, что выделенные сегменты не будут отражать истинные потребности

покупателей. Учитывая разнородность потенциальных потребителей, сегментирование целесообразнее начинать с выявления потребностей клиентов и группировать их на основе однородных предпочтений. Поскольку процесс принятия решения о покупке начинается, прежде всего, с осознания покупателем своей потребности (need recognition) [5, с. 297].

Например, описание целевой аудитории автосалона, выделенной только на основе внешних факторов, выглядит следующим образом: «Клиент: мужчина, возраст – от 25 до 45 лет; социальное положение – госслужащий / менеджер среднего звена / предприниматель; состоящий в браке / холост; средний уровень дохода – от 40 до 100 тыс. рублей. Желает приобрести личный автомобиль».

В этом случае пытаться разделить рынок в соответствии с выделенными характеристиками (пол, возраст, социальное положение, семейный статус, уровень дохода) – занятие бессмысленное и безнадежное. Следовательно, процесс рыночного сегментирования следует начинать не с выявления общих признаков, а с определения потребностей и выгод, которые хочет извлечь конкретный клиент при покупке автомобиля. В этом случае можно выделить несколько сегментов.

Сегмент А. Покупатели, желающие приобрести новый автомобиль в комплектации «эконом» класса, для ежедневных поездок по городу.

Сегмент В. Покупатели, желающие приобрести новый автомобиль, с вместительным салоном и багажником, обладающим хорошей проходимостью и высоким уровнем безопасности, для поездок за город.

Сегмент С. Покупатели, желающие приобрести новый автомобиль черного цвета, презентабельного внешнего вида, с комфортабельным и многофункциональным салоном для представительских целей.

При таком делении потребителей на сегменты менеджеру автосалона не составит особого труда определить какой именно автомобиль необходимо предлагать тому или иному покупателю. Однако на основе данного деления нельзя судить о самих клиентах.

Следовательно, в основу процесса сегментирования следует положить потребности покупателей, а затем обратиться к специфическому сочетанию внешних факторов. Далее, полученные сегменты необходимо дополнительно дифференцировать, применив стратегию гиперсегментации, основная цель которой состоит в дроблении выделенного сегмента на более мелкие группы для

максимально подробного описания требований и предпочтений потребителей к определенному продукту.

Для проведения гиперсегментации нужно использовать дополнительные критерии, позволяющие детально изучить потребности достаточно узких групп покупателей. Из них можно выделить следующие:

- продукт и его разновидности;
- имиджевая составляющая;
- специфические свойства;
- сфера применения;
- география и условия покупки;
- наличие дополнительных опций и услуг.

Гиперсегментация дает возможность предприятиям проводить более качественную и эффективную рекламную кампанию, с использованием не только традиционных, но и современных средств распространения рекламы, так как с бурным развитием интернет-маркетинга доступ к потребительской среде стал близок как никогда [6, с. 5]. Например: Яндекс-директ, targeting, контекстная реклама.

Активное внедрение стратегии гиперсегментации связано с развитием и использованием новых технологий (более мощные компьютеры, гибкие производственные системы, интерактивные средства коммуникации) и информационных систем. Отметим, что в современном бизнесе к наиболее популярным клиентоориентированным информационным системам относятся такие как электронный маркетинг и поиск информации с использованием баз данных, колл-центры, CRM и другие.

Гиперсегментация является неотъемлемой частью и инбаунд-маркетинга. Инбаунд (Inbound marketing) или входящий маркетинг – стратегия, ориентированная на новые методы поиска потенциальных клиентов. Например, блоги (blogs), SEO-оптимизация, продвижение продукта или услуги в социальных сетях, создание и распространение контента. Тактика инбаунд является актуальной, так как современный покупатель ищет информацию о поставщиках и решениях в глобальной сети и делает первоначальный выбор задолго до реального контакта с продавцом [1].

Стратегия гиперсегментации позволяет:

- выделить и охарактеризовать наиболее значимые свойства продаваемого продукта;
- установить границы больших сегментов, с целью дальнейшего их деления на более мелкие;
- детально изучить требования и предпочтения покупателей;
- определить факторы принятия решения о покупке, находить потребности и предпочтения своих клиентов;

– выделить конкурентные преимущества продукта;

– создать эффективный продукт для контекстной рекламы и рекламы в соцсетях.

Гиперсегментация дает возможность приспособить составляющие части маркетинговой программы для удовлетворения нужд и потребностей локальных потребительских групп, что способствует формированию персонализированного ассортимента предложения и специальному подбору мероприятий по продвижению товаров.

Тем не менее следует отметить, что гиперсегментация снижает эффект экономии за счет масштаба необходимых мероприятий, который приводит к увеличению маркетинговых затрат. Также она может вызывать проблемы и при организации процесса товародвижения из-за стремления предприятий удовлетворить требования множества небольших групп потребителей. Но указанные недостатки являются несущественными по сравнению с приобретаемыми выгодами, поскольку предприятия сталкиваются с необходимостью фрагментации рынка, при условии развития новых технологий, в частности, продвижение продукта происходит за счет интернет-ресурсов.

Для реализации стратегии гиперсегментации разрабатываются разные интернет-платформы. Например, сегодня одной из наиболее известных и самой популярной, является платформа YAGLA – сервис, который подменяет элементы сайта и персонализирует интернет-страницу под потребности пользователей. Сервис получает запросы из рекламной компании (например, в Яндекс-директ), через API-адрес, что позволяет настроить рекламное обращение под каждый конкретный запрос или группу схожих запросов.

На основании вышеизложенного можно констатировать, что сегментирование, ориентированное на общие потребности потребителя, является успешной предпосылкой к пониманию и разработке стратегии,

способной привлечь целевую аудиторию. С учетом того, что, во-первых, разные сегменты покупателей требуют дифференцированных подходов управления в отношении с ними; а во-вторых, в формировании долгосрочных отношений с наиболее привлекательными сегментами [7, с. 45].

На сегодняшний день традиционный подход к сегментированию рынка является недостаточным. Поэтому для создания ценностного предложения, адаптированного под персонализированные потребности, и информирования целевой аудитории необходимо применять стратегию гиперсегментации, которая полностью раскрывает потребности потребителей, соответствующие их образу жизни, моделям поведения и особенностям использования продукта. Это помогает предприятиям уверенно действовать на рынке и способствует более эффективному продвижению продукта.

Список литературы

1. Суворова С.Д., Куликова О.М., Теванян А.М. Генерация и управление лидами на B2B рынке // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 3–1 (68–1). – С. 967–969.
2. Основы маркетинга: 5-е европейское издание / Ф. Котлер, Г. Амстронг, В. Вонг, Д. Сондерс. – М., СПб., Киев: Издательский дом «Вильямс», 2017. – 752 с.
3. Егоров В.Ф., Егорова Н.М. «Целевой маркетинг в коммерческой деятельности торгового предприятия» // Журнал правовых и экономических исследований. – 2015. – № 1. – С. 128–133.
4. Маркетинг: учебник для бакалавров / С.У. Нуралиев, Д.С. Нуралиева. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2014. – 362 с.
5. Основы маркетинга. Профессиональное издание, 12-е изд.: Пер. с англ. / Ф. Котлер, Г. Амстронг. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2009. – 1072 с.
6. Современные аспекты маркетинга [Электронный ресурс] / В.А. Дуболазов [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014. – 439 с. – 978-5-7422-4366-3. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43972.html> (дата обращения: 07.02.2018).
7. Куликова О.М. Механизм обеспечения устойчивости розничных торговых предприятий современных форматов: монография / О.М. Куликова, С.Д. Суворова; СПбТЭИ. – СПб.: ТЭИ, 2012. – 92 с.

УДК 334.01

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ СИСТЕМНО-ХОЛИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА

Тихомирова О.Г., Галицкий С.В.

*Санкт-Петербургский национальный университет информационных технологий,
механики и оптики (Университет ИТМО), Санкт-Петербург,
e-mail: olgatikhomirov@yandex.ru, galitskii7@mail.ru*

В статье рассмотрены основные теоретические вопросы проектирования производственных систем на основе методологии системно-холистического подхода. Анализ существующих методов проектирования производственных систем показал значительный разрыв между объективно сложившимися условиями функционирования производственных предприятий, технологий и техники производства и методами проектирования и организации производственных систем. Возникновение подобных разрывов не позволяет эффективно организовывать и управлять производственными системами, что может привести к падению их эффективности. Таким образом, возникает необходимость разработки новой теоретической базы для разработки, формирования и развития производственных систем в современных условиях. Был сделан вывод, что системно-холистический подход, основанный на целостности и единстве всех элементов системы, является наиболее целесообразной методологией в современных условиях, так как позволяет учесть все специфические требования и условия современного производства. В статье рассмотрены теоретические основы системно-холистического подхода, цель и базовые фундаментальные положения. Также разработаны и предложены основные требования к модели проектирования производственных систем, основанной на системно-холистическом подходе; предложены принципы системно-холистического подхода. Разработана и предложена базовая системно-холистическая модель, отражающая субъект-объектное единство производственной системы, целостность функционально-организационной и пространственно-временной организации производственной системы.

Ключевые слова: системный подход, холизм, производственные системы, проектирование производственных систем

SYSTEM HOLISTIC APPROACH TO DESIGN OF MANUFACTURING SYSTEMS

Tikhomirova O.G., Galitskiy S.V.

*National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, Saint-Petersburg,
e-mail: olgatikhomirov@yandex.ru, galitskii7@mail.ru*

In this paper we study the main theoretical issues of design of manufacturing systems and the methodology of system-holistic approach. The analysis of the existing methods of designing production systems had shown a significant gap between objectively established conditions of functioning of production enterprises, technologies and production techniques and methods of designing and organizing production systems. The occurrence of such gaps does not allow efficient organization and management of production systems, which can lead to a decrease in their efficiency. Thus, there is a need to develop a new theoretical basis for the development, formation of manufacturing systems in modern conditions. We concluded that the system-holistic approach that based on the integrity and unity of all elements of the system is the most appropriate methodology as it allows to take into account all the specific requirements and conditions of modern production. The paper describes the theoretical foundations, the purpose and basis of the system-holistic approach. Also in this paper we developed and proposed the basic requirements to the the model of the design of manufacturing systems based on the system-holistic approach, the principles of the system-holistic approach. And we proposed the basic system-holistic model reflecting the subject-object unity of the production system, the integrity of the functional-organizational and space-time organization of the production system.

Keywords: system approach, holism, manufacturing systems, design of manufacturing systems

Формирование системно-холистической модели проектирования производственных систем обусловлено глобальными изменениями и тенденциями, которые мы можем наблюдать в условиях функционирования и развития современных промышленных предприятий. Такие объективно происходящие процессы, как внедрение цифровых технологий в производственные процессы, робототизация и тотальная автоматизация производства, аддитивные технологии и виртуальное производство, свидетельствуют о необратимых трансформациях в технологии и организации производства. Так,

цифровая революция и изменения привели к глобальным изменениям в бизнес-моделях и организации бизнеса, «мобильной» революции, цифровой аналитике [1]. Следует отметить и бурное развитие технологии аддитивного производства, 3D принтинга и моделирования, консьюмизации производства: так, в 2012 г. объем рынка аддитивного производства составлял 1850 млн долл. США, в то время как в 2017 – уже 3475 млн [2]. При этом технологии аддитивного производства продолжают активно расширяться не только в производственной сфере, но и в нашей повседневной жизни.

Очевидно, что имеющиеся к настоящему времени модели проектирования производственных систем основаны на традиционных принципах и методах организации и управления производством, сложившихся в исторической перспективе под влиянием экономических, общественно-политических и социальных процессов, инициированных во второй половине XX столетия. Однако происходящие изменения, научно-технический прогресс и повсеместная цифровизация являются объективной реальностью, требующей внесения соответствующих адекватных изменений в теорию проектирования производственных систем.

*Основные положения
и сущность методологии
системно-холистического подхода*

Системно-холистический подход является методологией анализа и синтеза объектов науки, природы и техники, организационных и производственных комплексов как систем. Системно-холистический подход представляет собой общую методологию изучения, проектирования, функционирования, развития и оптимизации структуры/процессов различных объектов, представляющие собой системы, которые базируются на принципе целостности и неделимости управляемого объекта. Производственные системы представляют собой особый класс информационно-материальных систем, в которых мы можем наблюдать единство технической, технологической и социальной составляющей, при этом деятельность основных элементов производственной системы должна отвечать принципам экономической эффективности и целесообразности.

Важнейшим условием проектирования современных производственных систем является требование междисциплинарности и межотраслевого характера. Междисциплинарность предполагает сочетание гуманитарно-управленческих, инженерно-технических и ИТ сфер знаний и деятельности. Межотраслевой характер предполагает интеграцию смежных отраслей промышленности и объединение в единую систему разделенных в традиционных подходах элементов производственной системы и стадий производственного процесса.

Системно-холистический подход к проектированию производственных систем основан на целостно-системном формировании производственной структуры и производственного процесса, то есть формировании состава производственных подразделений, оборудования и рабочих мест, необходимых и достаточных для достижения целей производственной систе-

мы, внутрисистемных связей между элементами производственной структуры, механизмов реализации функций и достижения целей производственной системы, а также проектирование структуры производственного процесса и оптимизацию производственного цикла. Предлагаемый подход к проектированию производственных систем позволяет рассматривать ее как целостность, то есть совокупность элементов (подразделений, рабочих мест и оборудования), взаимодействующих между собой посредством производственных технологий и обмена информацией, для достижения поставленной цели, намеченных результатов хозяйственной деятельности.

Основной целью системно-холистического подхода к проектированию производственных систем является формирование производственных систем как единого комплекса взаимодействующих и взаимосвязанных элементов, а также выявление общих принципов и закономерностей их функционирования и развития.

Системно-холистический подход в проектировании производственных систем предполагает:

- фокус на интеграции элементов системы и целостности;
- взаимодействие и взаимосвязь элементов системы для достижения цели и обеспечения эффективности производственной системы;
- обеспечение устойчивости системы и ее выживаемости в условиях нестабильной внешней среды;
- обеспечение устойчивого роста эффективности производства (постоянное улучшение основных показателей эффективности производства в цепочке создания ценности (экономических, финансовых, коммерческих, социальных, экологических) в единицу времени с учетом инновационности производимого продукта).

*Проектирование производственных
систем на основе
системно-холистического
подхода: формирование системно-
холистической базовой модели*

Определим основные требования к системно-холистической модели.

1. Модель должна учитывать влияние нестабильной внешней среды, в которой работают современные предприятия, и предусматривать обратную связь при реализации процесса.

2. Прикладной характер модели, то есть предоставление возможности руководителям предприятий создать производственную систему на ее основе.

3. Модель должна быть универсальной, то есть подходить для любых промышленных предприятий, и в то же время, адаптируемой под каждое конкретное предприятие с учетом сферы деятельности, размера, отрасли и других особенностей.

4. Модель проектирования производственных систем должна отражать следующие аспекты и отвечать на основные вопросы:

- Основные цели и показатели результативности производственной системы.

- Управляющий субъект и управляемый объект производственной системы.

- Основные функции и задачи, реализуемые производственной системой в условиях цифрового производства.

- Производственная структура: состав элементной базы производственной структуры, связи и отношения между элементами.

- Производственный процесс: структура производственного процесса и производственный цикл.

На рисунке приведена системно-холистическая базовая модель проектирования производственных систем.

Предложенная холистическая базовая модель проектирования производственных систем создает фундаментальную основу для эффективного управления производственной системой, позволяя системно решать задачи вертикально-иерархического и горизонтального построения и эффективного взаимодействия элементов для достижения главной цели системы.

Основополагающим аспектом системно-холистической модели проектирования производственных систем является формирование состава функций, которые должны быть реализованы производственной системой. Независимо от того, в каких условиях функционирует производственная система, уровня автоматизации и робототизации производственных процессов, состав функций остается неизменным и является универсальным для любых промышленных предприятий.

Функции производственной системы реализуются элементами производственной структуры (подсистемами производственной системы) и посредством организации производственных процессов [3]. Функции подсистем группируются по признаку их содержательной близости и закрепляются за конкретными элементами, автономными (в меньшей или большей степени) частями системы.

Организационное построение производственной системы заключается в проектировании производственной структуры и организации производственных процессов.

Среди основных факторов, определяющих производственную структуру, следует выделить: объем выпуска, широту номенклатуры производимой продукции, конструктивно-технологические характеристики продукции, трудоемкость продукции, форму специализации, уровень кооперации, тип производства.

Выделенные в составе производственной структуры подсистемы, элементы и части (рабочие места, участки, цеха, отделы и т.п.) наделяются соответствующими функциями в соответствии с отнесением к основным, вспомогательным и обслуживающим процессам. Каждая функция конкретизируется до задачи вплоть до рабочего места и исполнителей, формируя дерево функций-задач. В традиционных производственных системах процесс определения состава подразделений и должностей в производственной структуре обычно не вызывает сложностей, так как функции и задачи элементов хорошо известны [4]. Однако при внедрении цифрового производства и цифровизации производственных процессов следует обратить внимание на значительное расширение функций-задач и операций, выполняемых на одном рабочем месте, универсализацию оборудования и исполнителей, что естественным образом приводит, с одной стороны, к усложнению задачи проектирования производственной структуры, но с другой стороны, за счет снижения числа элементов позволяет спроектировать более плоскую и управляемую производственную структуру.

При проектировании производственных структур следует придерживаться принципа взаимозависимого функционального и элементного анализа производственной структуры. Критерием эффективного проектирования производственной структуры будет являться экономическая целесообразность наличия каждого элемента в структуре и эффективность связей между элементами структуры.

Связующим фактором в производственной структуре являются производственные (функциональные) связи и отношения между элементами системы. Производственный процесс является динамической реализацией функций производственной системой, ориентированной на достижение ее основной функции – производство продукции с заданными качественными и количественными характеристиками в соответствии с требованиями рынка (то есть продукта, который обладает потребительской ценностью и который будет оплачен потребителем).



Холистическая базовая модель проектирования производственных систем

Основными принципами системно-холистического подхода к проектированию производственных систем являются:

1. Принцип приоритетности целевой ориентации и функционального проектирования. То есть при формировании производственной структуры и процессов следует исходить из основной цели производственной системы и тех функций-задач, которые должны быть реализованы элементами и подсистемами для ее достижения.

2. Принцип диалектичности: то есть последовательное возвращение к предыдущим стадиям проектирования в случае невозможности решения задач на последующих. Например, при невозможности организации производственного процесса с заданными характеристиками (по численности оборудования, объемам выпуска, длительности производственного цикла и т.п.) необходимо провести перепроектирование элементной базы производственной структуры или даже вернуться на стадию формирования функций и функциональной дифференциации системы.

3. Принцип эмерджентности, целостность восприятия как производственной системы, так и ее элементов.

4. Стратегическая целевая ориентация с четким пониманием тактических решений для достижения поставленных целей и показателей результативности (дерево целей и показателей по всем уровням системы с учетом характера взаимодействия и связей элементов).

5. Принцип обратной связи.

Использование холистической модели проектирования производственной системы позволяет достичь следующих преимуществ: оптимизация распределения и затрат ресурсов; интеграция элементов и процессов производственной системы в единую целостность; ориентация каждого элемента производственной системы на достижение единой цели; повышение адаптивности, гибкости и скорости реагирования производственной системы на изменения внешней среды; достижение синергетического эффекта; обеспечение максимального соответствия производимой продукции запросам и требованиям рынка; обеспечение необходимого для эффективного развития предприятия уровня экономической эффективности производства за счет обеспечения

устойчивого экономического роста; инновационность и готовность производственной системы к нововведениям и изменениям.

Выводы

Разработанная и представленная в статье базовая модель проектирования производственных систем на основе холистического подхода позволяет четко очертить круг функций и задач как системы в целом, так и элементов производственной структуры; разработать и внедрить на промышленном предприятии эффективную производственную структуру, отвечающую требованиям современных технологий и методов организации производственных процессов; определить необходимое оптимальное ресурсное обеспечение; создать и усовершенствовать связи и отношения между элементами производственной системы.

Также стоит отметить, что, находясь на пороге (или в процессе) четвертой промышленной революции, теория и практика организации производственных процессов и проектирования производственных систем должны отвечать требованиям и запросам современных промышленных предприятий, способствуя росту их эффективности и конкурентоспособности во всех аспектах технологических изменений (робототехника, беспилотники, новые материалы и биотехнологии, цифровизация [5]). Системно-холистическая модель проектирования производственных систем создает научно обоснованную базу для дальнейших разработок и исследований в области организации производства будущего.

Список литературы

1. Digital transformation. Creating new business models where digital meets physical. IBM Global Business Services Executive Report. IBM Global Services, NY 10589, U.S.A. April 2011. – P. 3.
2. Additive Manufacturing. Edited by A. Bandyopadhyay, S. Bose. CRC Press Taylor & Francis Group. – 2017. – P. 5–7.
3. Тихомирова О.Г. Методологические основы проектирования социально-экономических нейронных сетей (SENS-систем) // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 4–3. – С. 719–723.
4. Сури Р. Время – деньги. Конкурентное преимущество быстро реагирующего производства [Электронный ресурс] / Р. Сури; пер. с англ. В.В. Дедюхина. – 2-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 326 с.
5. Шваб К. Четвертая промышленная революция: перевод с английского. – М.: Изд-во «Эксмо», 2017. – С. 17–24.

УДК 334.784(4)

**ДЕЗИНТЕГРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В СТРАНАХ ЕВРОПЫ:
ПРИЧИНЫ И ВЛИЯНИЕ НА РОССИЮ****Фадеева И.А.***ФГБОУ ВО «Дипломатическая академия Министерства иностранных дел
Российской Федерации», Москва, e-mail: innaf576@mail.ru*

Статья посвящена дезинтеграционным процессам в странах Европейского союза. Раскрываются основные причины и факторы дезинтеграционных процессов. Выделена группа общесистемных недостатков политико-институционального устройства Европейского союза. Рассмотрена группа причин экзогенного характера (обусловленных влиянием внешних факторов). В их число автор включает и экономический фактор. Рассмотрены конкретные проявления экономического фактора в разных странах. Выделены основные причины Brexit. Рассмотрены процессы в Шотландии, Северной Ирландии. Анализируются процессы во Франции, Германии, Италии, связанные с обсуждением целесообразности дальнейшего нахождения стран в Европейском Союзе. Автор рассматривает возможность эффекта «домино» в случае выхода Британии из ЕС. Представлена авторская оценка влияния дезинтеграционных процессов в Европейском союзе на Россию. Отмечается, что географическая близость, имеющиеся экономические и торговые связи стран Европейского союза с Россией требуют оценки потенциального влияния дезинтеграционных процессов на Россию. Поскольку фактом изучаемых процессов можно назвать только выход Великобритании из ЕС, то в современных условиях целесообразно оценивать влияние только этого внутрирегионального события. Рассмотрена неоднозначность политических и внешнеэкономических отношений между Россией и Великобританией на протяжении всей истории двусторонних контактов. Автор рассматривает возможные сценарии отношений между странами после выхода страны из ЕС, отмечая возможное негативное влияние на объем и структуру взаимной торговли.

Ключевые слова: дезинтеграционные процессы, европейская интеграция, ЕС, Брекзит, Россия, влияние

**THE DISINTEGRATION PROCESSES IN EUROPE:
CAUSES AND IMPACT ON RUSSIA****Fadeeva I.A.***Diplomatic Academy of the Foreign Ministry of Russian Federation, Moscow, e-mail: innaf576@mail.ru*

The article is devoted to the disintegration processes in the European Union. It describes the main causes and factors of disintegration processes. It underlines the group of generally system disadvantages of political and institutional structure of the European Union. Also the group of exogenous reasons (which are caused by influence of external factors) has been considered. The author includes the economic factor in this group as well. Some concrete manifestations of this economic factor in different countries are studied. The main reasons for Brexit are considered. The processes in Scotland, Northern Ireland are examined. Some processes in France, Germany, Italy connected with the discussion of expediency of further membership in the European Union of those countries are analyzed. The author examines the probability of «Domino» effect in case of Brexit. The author's assessment of the impact of disintegration processes in the European Union on Russia is presented. It is noted that geographic nearness, existing economic and trade ties between Russia and European Union require to assess potential influence of disintegration processes on Russia. As the fact of the studied processes can only be called Brexit, in modern conditions it is advisable to evaluate only the impact of this intraregional event. The ambiguity of political and external economic relations between Russia and Great Britain has been considered throughout the history of bilateral contacts. The author considers possible scenarios of relations between countries after the country leaves the EU, noting possible negative impact on the volume and structure of mutual trade.

Keywords: disintegration processes, European integration, EU, Brexit, Russia, effect

Ускорение темпов экономического развития в послевоенный период, военно-политические и иные факторы стали причинами усиления интеграционных процессов во всех регионах мира. Интеграционные процессы непременно сопровождались дезинтеграционными течениями, что было связано с различными причинами, требующими отдельного анализа и осмысления.

Очевидно, что в основе дезинтеграции лежит желание народов быть независимыми, причем по самым разным причинам: экономическим, политическим, культурным, психологическим или другим. В слу-

чае экономической дезинтеграции и дезинтеграции ЕС в частности следует говорить об особом процессе. Ведь нельзя сказать, что речь идет в чистом виде только о распаде целостной структуры на части, их ослаблении, нарушении связей и отношений внутри системы. Прежде всего, в данном случае экономической дезинтеграции мы говорим о возникновении целостности национальных экономик при разрушении постоянных надгосударственных связей.

Интеграционные процессы в странах европейского континента стали во многом образцовыми для других стран мира и для

всей мировой экономики. Вопросам и проблемам интеграционных процессов в странах Европы посвящено множество исследований, а отечественная научная школа изучения развития европейских интеграций стала формироваться ещё в 1960-х гг. в Институте мировой экономики и международных отношений РАН. В дальнейшем основным центром интеграционных исследований в странах Европы стал Институт Европы РАН и наиболее значимые, практические ориентированные научные труды публикуются учеными, имеющими отношение к указанному учреждению, а также в некоторых других научных и образовательных учреждениях с международной специализацией [1].

Проблематика интеграционных процессов в странах Европы отечественными учёными исследована довольно глубоко и представлена во множестве монографических, диссертационных и иных публикаций.

Согласно трактовке коллектива авторов, региональная интеграция есть «модель сознательного и активного участия группы стран в процессе глобальной стратификации мира» [2]. К этой трактовке можно добавить, что региональная интеграция – это обязательно институционализированное, оформленное в соответствии с нормами национальных законодательных систем и международного права интеграционное образование, преследующее цели, указанные в соглашении (военно-политические, социально-экономические, торговые, финансовые и др.). Основные задачи крупных интеграций сводятся к трём группам:

- укрепление позиций группы стран в мире;
- обеспечение политической стабильности внутри региональной группы;
- развитие экономики и рост её благосостояния [2].

Среди множества различных региональных интеграций, появившихся в послевоенный период на европейском континенте, наиболее значимым и крупным во всех отношениях является, безусловно, Европейский союз.

Европейский союз как региональная интеграция имеет сложную историю становления – именно это обстоятельство (уже заложенные в региональную интеграцию противоречия) в дальнейшем станет одной из основных причин дезинтеграционных процессов внутри объединения. Основоположающими документами европейской интеграции являются Договор о ЕЭС, заключенный в 1957 г., и Договор о Европейском союзе, заключенный в 1992 г. (Маастрихтский договор). Последующие международ-

ные договоры (Амстердамский, Ниццкий и Лиссабонский) лишь вносили поправки в указанные договоры [3].

Роль Европейского союза в мировой экономике и влияние уровня его развития на Россию значительны. Доля стран ЕС в мировой экономике составляет свыше 20 % от мирового валового продукта [4, 5]. Значимые позиции ЕС занимает и в мировых внешнеторговых операциях – экспорта и импорта товаров и услуг [6–8].

Заложенные за время становления противоречия в европейскую интеграцию, обострившаяся геополитическая ситуация в последние годы, внутривластные процессы в странах ЕС обусловили появление дезинтеграционных процессов, которые окажут влияние и на российскую экономику и политическую конъюнктуру.

В данном случае речь может идти либо о так называемой конфликтной модели экономической дезинтеграции, которая строится на инициативе в политической системе, экономика вынуждена лишь подстраиваться под происходящий дезинтеграционный процесс. Либо о стагнирующей экономической дезинтеграции, вызванной рядом причин: отсутствием реальных экономических предпосылок для объединения, навязыванием интеграции более сильными партнерами более слабым, что приводит к попыткам последних воспользоваться своим положением аутсайдеров и рядом других.

Рассмотрим основные причины наметившихся в последние годы процессов дезинтеграции в странах ЕС. Дезинтеграционные процессы в странах ЕС обострились ещё в период мирового экономического кризиса 2008–2009 гг., когда ухудшившаяся социально-экономическая ситуация во многих европейских странах и долговой кризис Греции стали причиной обсуждения возможного выхода этой страны из ЕС. Однако эти идеи остались лишь идеями и не были реализованы на практике.

Намного более значительным, в определенной степени символичным (с точки зрения возможного дальнейшего развития событий) и масштабным по своим последствиям станет так называемый «Brexit» (выход Великобритании из ЕС) – после проведения референдума в июне 2016 г. [9]. В соответствии с принятыми Правительством страны решениями, формальный (юридический) выход Великобритании из ЕС состоится в марте 2019 г. [10].

Выбор британского народа по итогам референдума эксперты называют не иначе как «политическим землетрясением глобального масштаба» [11], «политической драмой» [12].

Экономическое пространство отдельно-го государства перестало совпадать с политическим пространством интеграционного образования, членом которого оно являлось. Более того, как показывает практика, высокий дефицит бюджета Великобритании сыграл не последнюю роль в голосовании британцев за выход страны из ЕС: на протяжении ряда лет происходит отток ресурсов из бюджета этой страны в менее развитые государства – члены ЕС. После выхода из ЕС Британия сможет направить все свои экономические ресурсы на нужды именно британцев.

Процесс выхода Великобритании из ЕС усиливает дезинтеграционные процессы в регионе – вновь поднимается вопрос независимости Шотландии, остаётся неясным будущее Северной Ирландии. Причем кризис политической власти на национальном уровне открыл путь борьбе за власть на местном уровне даже в развитых странах, причем процесс этот может быть достаточно затяжным в многонациональных государствах. Примером являются Турция и Ирак (курдский вопрос), Франция (проблема Корсики), Испания (проблема отделения басков) и ряд других регионов мира. Так называемые «евроскептики», имеющие политический вес в крупнейших странах Европы (Франции, Германии, Италии), инициируют необходимость обсуждения целесообразности дальнейшего нахождения стран в ЕС, а «Brexit» рассматривается как важный политический прецедент [13, 14].

На наш взгляд, британский политический прецедент по выходу из ЕС не станет причиной «эффекта домино» в отношении европейской интеграции, а внутриполитические движения являются не более чем ответом на социальные запросы отдельных слоев общества. В этом смысле мы солидаризируемся с позицией А.А. Громыко, который отмечает, что «в целом, после всплеска центробежных процессов в виде «брекзита», может произойти определённая консолидация внутри ЕС, влекомого чувством самосохранения и осознанием острой необходимости предотвратить дальнейшее ослабление организации» [12].

Усиление дезинтеграционных процессов в европейском регионе связано с причинами различного характера. Ввиду многочисленности таких причин их целесообразно разделить на несколько групп.

Прежде всего, выделяется группа общесистемных недостатков политико-институционального устройства Европейского союза. К таким недостаткам эксперты ещё за несколько лет до проведения референдума в Великобритании справедливо относили:

– отсутствие единой долгосрочной цели и видения будущего основными участниками региональной интеграции;

– недостаточная эффективность текущего управления, в том числе на уровне национальных правительств;

– восприятие Брюсселя как далекой от народа бюрократии и неспособность обеспечить необходимый уровень легитимности системы управления;

– рост недовольства в адрес органов управления ЕС со стороны части общества, считающей себя проигравшей от региональной интеграции и глобализации;

– необоснованное расширение состава участников ЕС, в который вошло слишком много стран, различающихся по основным политическим и экономическим характеристикам;

– развитие системы управления региональной интеграцией в пользу межправительственного взаимодействия при усиливающемся доминировании крупных стран и особенно Германии [15].

Указанные общесистемные дефекты во многом спровоцировали появление внутриполитических движений в Великобритании, инициировавших проведение референдума по выходу из ЕС. Как отмечает Л.М. Воробьева, характеризуя внутривнутриполитические аспекты кампании по выходу Великобритании из ЕС: «референдум о членстве в ЕС, назначенный британским премьером Д. Камероном на 23 июня 2016 г., явился логическим следствием эволюции политики Великобритании на европейском направлении», а также, что «движение противников Европы (Brexit) охватило самые разные группы британцев: от правых до левых, от консерваторов до лейбористов, от рабочих до предпринимателей, от критиков государства до патриотов, от рядовых граждан до членов парламента и правительства» [16].

Среди причин, обусловивших дезинтеграционные процессы в странах Европы, также выделяется группа причин экзогенного (обусловленных влиянием внешних факторов) характера. К такой причине следует, к примеру, отнести проблему миграционного кризиса, обострившегося после эскалации военных конфликтов в странах Северной Африки и Ближнего Востока (Ираке, Сирии, Ливии). Результатом военно-политических конфликтов в странах Северной Африки и Ближнего Востока стало беспрецедентное (называется исследователями крупнейшим со времен Второй мировой войны) увеличение миграционного потока. В основе данной проблемы лежат скорее даже не экономические факторы, а в большей мере культурные – ког-

да в странах ЕС наблюдаются социальные конфликты, обусловленные ментальными, этническими и конфессиональными противоречиями коренного и приезжего населения [17]. Миграционный кризис стал причиной появления внутривластных протестных движений в странах ЕС (к примеру, «Пегиды» [18]), которые в конечном итоге также провоцируют центробежные, дезинтеграционные процессы.

К числу экзогенных следует отнести и экономический фактор, который также предопределяет дезинтеграционные процессы в странах Европы, что в том числе стало причиной выхода Великобритании из ЕС. Данный фактор имеет следующие частные проявления:

- снижение конкурентоспособности европейских производителей на мировых рынках (в сравнении с американскими и азиатскими), что стало причиной снижения их доходности, сокращения рабочих мест, роста протестных настроений;

- изменение структуры мирового объема внешнеторговых операций не в пользу стран ЕС (смещение в пользу азиатских стран и главным образом Китая);

- снижение прямых иностранных инвестиций в страны Европы, что замедлило их экономический рост и также стало поводом и причиной появления внутривластных протестных настроений и др.

В качестве причины дезинтеграции можно выделить сосредоточие капитала, экономического потенциала и доходов на отдельно взятых территориях. Это приводит к перетеканию активного работоспособного населения на эти территории, тем самым еще больше усугубляя ситуацию на менее развитых и менее доходных. Как итог, последние становятся только потребителями ресурсов и конечных продуктов, выпадая из системы обмена между территориями. Данный процесс способствует дезинтеграции, поскольку усугубляет противоречия и вызывает неприятие и отторжение данных процессов.

Важное значение для дезинтеграции имеет несбалансированная финансовая политика ЕС. Первые финансовые противоречия проявились еще во время кризиса 2008–2009 гг., выявившего несоответствие распределения финансового бремени и системы разделения затрат. Из-за нежелания экономически сильных стран ЕС брать на себя большую долю обязательств и их стремление переложить значительную часть на других членов Союза, правительство ЕС не смогло стабилизировать ситуацию должным образом.

Очевидно, что ЕС декларируется союзом с центральным правительством, спо-

собным заставить участников объединения выполнять принятые обязательства. Но рычаги влияния у разных государств разные. Институты, которые должны способствовать достижению консенсуса при принятии решений в ЕС, не выполняют своих полномочий; любое государство вправе наложить вето. Когда же речь заходит о шагах по углублению интеграции, достичь компромисса между странами-участницами становится сложнее.

Страны-члены неохотно идут на компромиссы. А требуются решения переломного свойства, если государства хотят вывести ЕС из затяжного кризиса. Странам необходимо отказаться от доминирования своей национальной суверенности и соответствовать стандартам ЕС, если они хотят сохранить Союз. Более того, резкое сопротивление со стороны национальных правительств встречал вопрос о проведении структурных реформ для сближения экономических моделей членов Союза.

Демографические тенденции и перенос промышленных предприятий в азиатские страны ухудшил экономическую ситуацию в Европе. С созданием Еврозоны правительства европейских стран получили доступ к кредитным ресурсам, не обязуясь при этом проводить структурные реформы в экономической и социальной сферах. Это привело к кризису конкурентоспособности в Еврозоне, что ведет к появлению дезинтеграционных процессов.

Характеризуя экзогенную составляющую дезинтеграционных процессов, нельзя не затронуть вопрос энергетического обеспечения стран ЕС, напрямую связанного с проводимой Россией внешнеэкономической политикой. К числу примеров, характеризующих глубокие противоречия в европейской интеграции, можем отнести ситуацию с нереализованными или находящимися в стадии реализации крупными логистическими проектами в сфере энергетики. Задачей этих проектов являлось снижение зависимости от нестабильных посредников (главным образом Украины) на пути движения энергетических ресурсов из России в страны ЕС. Так, особо заметные в политическом пространстве дискуссии вызвал проект «Южный поток», мнения по которому среди стран – участниц ЕС разделились. Часть стран, даже в ущерб собственной энергетической безопасности, требовала отказаться от проекта (Германия, Австрия, Нидерланды и др.). Другие страны ЕС (Италия, Сербия, Болгария и др.) требовали продолжения реализации данного проекта. В конечном итоге проект был заморожен.

Географическая близость, сложившиеся исторически экономические и торговые связи стран ЕС требуют оценки потенциального влияния дезинтеграционных процессов на Россию. Поскольку фактом изучаемых процессов можно пока назвать только выход Великобритании из ЕС, то в современных условиях целесообразно оценивать влияние только этого внутрирегионального события.

Стоит отметить, что политические и внешнеэкономические отношения России и Великобритании на протяжении всей истории были довольно неоднозначными. Так, именно Великобритания является одним из основных инициаторов введения санкций против России. После выхода страны из ЕС можно ожидать снижения зависимости страны при принятии решений от стран европейской интеграции и США. Однако данный сценарий развития событий, учитывая сложившуюся практику отношений между Россией и США, вряд ли можно отнести к категории с высокой степенью вероятности реализации.

Выход Великобритании из ЕС может оказать негативное влияние на объем и структуру взаимной торговли с Россией. Косвенным негативным фактором может стать изменение цен на нефть, обусловленное выходом Великобритании из ЕС.

В настоящих условиях влияние выхода Великобритании из ЕС на Россию будет иметь скорее политический характер, чем экономический – об этом также свидетельствует мнение экспертов [19].

В краткосрочный период влияние выхода Великобритании из ЕС на экономические отношения с Россией будет минимальным, поскольку данный процесс ожидается долгим и политически сложным. Выход Великобритании из ЕС вряд ли станет условием отмены антироссийских санкций, поскольку страна останется глубоко интегрированной в политику стран ЕС и США. Рост дефицита газа в Великобритании и факт её выхода из ЕС могут позитивно сказаться на переговорах об увеличении поставок энергоресурсов в страну без согласования и одобрения наднациональных органов ЕС. Между тем выход Великобритании из ЕС, оказав негативное влияние на экономическое развитие европейской интеграции, может обусловить рецессию в экономике стран объединенной Европы, что снизит объем потребления продукции российского экспорта (в основном энергетического).

Подводя итог, отметим, что причины дезинтеграционных процессов в европейском регионе можно разбить на эндогенные и экзогенные. Эндогенные причины дезинтегра-

ционных процессов состоят в заложенных в европейской интеграции противоречиях и общесистемных дефектах, обуславливающих внутривнутриполитические движения как ответ социальным настроениям. Экзогенные причины дезинтеграционных процессов обусловлены влиянием миграционного, экономического и геополитического факторов на страны ЕС.

Список литературы

1. Кавешников Н.Ю. Школа исследований общеевропейских и интеграционных процессов // Вестник МГИМО Университета. – 2014. – № 5 (38). – С. 112–118.
2. Буторина О.В. (ред.) Европейская интеграция: учебник. – М.: Издательский Дом «Деловая литература», 2011. – 720 с.
3. EUlaw [Электронный ресурс] / Europeanunion. URL: https://europa.eu/european-union/law_en (дата обращения: 02.03.2018).
4. GDP, PPP (current international \$) [Электронный ресурс] / The World Bank. URL: <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.PP.CD> (дата обращения: 02.03.2018).
5. National accounts and GDP [Электронный ресурс] / Eurostat. URL: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/National_accounts_and_GDP (дата обращения: 02.03.2018).
6. Exports of goods and services (current US\$) [Электронный ресурс] / The World Bank. URL: <http://data.worldbank.org/indicator/NE.EXP.GNFS.CD?view=chart> (дата обращения: 02.03.2018).
7. Imports of goods and services (current US\$) [Электронный ресурс] / The World Bank. URL: <http://data.worldbank.org/indicator/NE.IMP.GNFS.CD> (дата обращения: 02.03.2018).
8. International trade in goods [Электронный ресурс] / Eurostat. URL: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/International_trade_in_goods (дата обращения: 02.03.2018).
9. EU Referendum. Results [Электронный ресурс] / BBC-News. URL: http://www.bbc.com/news/politics/eu_referendum/results (дата обращения: 02.03.2018).
10. Brexit to be DONE by March 2019: David Davis confirms OFFICIAL settlement date for EU exit [Электронный ресурс] / Express. URL: <http://www.express.co.uk/news/uk/755653/David-Davis-Britain-fully-free-EU-rules-2021> (дата обращения: 02.03.2018).
11. Кавешников Н.Ю. Некоторые последствия Brexit для развития Европейского союза // Вестник МГИМО Университета. – 2016. – № 6 (51). – С. 24–30.
12. Громыко А. День, который изменил Европу // Аналитическая записка № 16, 2016 (№ 46) [Электронный ресурс] / Институт Европы РАН. URL: <http://instituteofeurope.ru/images/uploads/analitika/an46.pdf> (дата обращения: 02.03.2018).
13. Европейский Союз на перепутье: нерешенные проблемы и новые вызовы (политические аспекты) / Под ред. Н.К. Арбаговой, А.М. Кокеева. – М.: ИМЭМО РАН, 2016. – 234 с.
14. Щербakov В.Ю. Евроскептицизм: Германия против Евро? // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. – 2016. – № 11–2 (73). – С. 203–206.
15. Кавешников Н.Ю. Лиссабонский договор и его последствия для развития ЕС // Актуальные проблемы Европы. – 2010. – № 2. – С. 54–76.
16. Воробьева Л.М. Британский выбор: с Европой, но вне ЕС // Проблемы национальной стратегии. – 2016. – № 6 (39). – С. 38–62.
17. Фомина Д.Д. Современный миграционный кризис в Европе: позиция Германии // Актуальные проблемы современных международных отношений. – 2016. – № 7. – С. 100–107.
18. Большова Н.Н. «Пегиды» как пример массовых протестных движений, возникших в Европе под влиянием миграционного кризиса / Н.Н. Большова // Политические исследования. – 2016. – № 3. – С. 123–137.
19. Кудрин назвал незначительным влияние Brexit на экономику России [Электронный ресурс] / Газета.ру. URL: https://www.gazeta.ru/business/news/2016/07/01/n_8833133.shtml (дата обращения: 02.03.2018).

УДК 338.4:303.725.34

МОДЕЛИ МОНО- И МНОГОПРОДУКТОВОЙ ФИРМЫ В РАМКАХ НЕОКЛАССИЧЕСКОГО ПОДХОДА

Халиков М.А., Никифорова М.А.*ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», Москва,
e-mail: mihail.alfredovich@mail.ru, nikiforova_mary@outlook.com*

Рассматриваются теоретические аспекты экономико-математического моделирования и сравнительной оценки эффективности моно- и многопродуктовой фирмы в рамках неоклассической теории производства. Показано, что многопродуктовая фирма значительно отличается динамикой «затраты – выпуск» от однопродуктовой, что обусловлено рядом факторов. В частности, отличия касаются методов расчета и учета в моделях предприятия косвенных и условно-постоянных затрат, составляющих значительную долю в объеме совокупных затрат промышленного предприятия и в случае многопродуктового производства, изменяющихся по нелинейному закону. Отличная динамика условно-постоянных затрат предполагает необходимость использования в оценках финансового результата и рентабельности совокупных и элементарных затрат, эластичности выпуска по затратам и других показателей эффективности рыночной деятельности многопродуктового предприятия, исследуемых в рамках неоклассического подхода, оригинальных экономико-математических моделей и численных методов. В работе представлен целостный комплекс экономико-математических моделей производственной сферы предприятия для одно- и многопродуктового случаев, показаны их особенности и существенные отличия. Полученные результаты существенно дополняют и обогащают неоклассическую теорию эффективности производства и, в частности, такой важный ее раздел, как постулаты предельной отдачи производственных факторов для совершенных товарных и финансовых рынков.

Ключевые слова: одно- и многоменклатурное предприятие, критический объем производства, маржинальный доход, переменные и условно-постоянные затраты, эффективность затрат, неоклассическая теория производства, модель «затраты – выпуск», рыночный риск

MODELS OF MONO- AND MULTI-PRODUCT ENTERPRISES UNDER THE NEO-CLASSIC APPROACH

Khalikov M.A., Nikiforova M.A.*Plekhanov Russian University of Economics, Moscow,
e-mail: mihail.alfredovich@mail.ru, nikiforova_mary@outlook.com*

Theoretical aspects of economic-mathematical modeling and comparative estimation of mono- and multi-product enterprise efficiency under the neoclassical approach are considered. There is a review of how multi-product enterprise differs from mono one by the «input – output» dynamics. In particular, differences relate to the methods of indirect and conditionally fixed costs' calculation and accounting in the enterprise's models. They occupy a significant volume fraction of an industrial enterprise's total costs and/ In case of multi-product enterprise and conditionally fixed costs change according to a nonlinear law. The excellent dynamics of conditionally fixed costs implies the necessity to use such indicators in estimating the financial result and profitability as: aggregate and elemental costs, the elasticity of output for costs and other indicators of the multi-product enterprise's market efficiency (studied under the neoclassical approach, original economic and mathematical models, and numerical methods). In this article there is an overview of mono- and multi-product enterprises' economic-mathematical production models including their specificities and significant distinctions. The results substantially complement the neoclassical theory of effective production and particularly its part connected with production factors' ultimate return postulates for the perfect commodity and financial markets.

Keywords: single – and multi – product enterprises, critical production volume, marginal income, variable and semi – variable costs, cost efficiency, neo-classic production theory, «input – output» model, market risk

Экономико-математические модели предприятия, отвечающие неоклассической концепции рыночной эффективности, достаточно подробно представлены в работах зарубежных [1, 2] и отечественных [3–5] авторов. Казалось бы, основные вопросы теории моделирования и оценки эффективности производственной корпорации решены (достаточно сослаться на фундаментальные работы Г.Б. Клейнера [3]). Однако интерес к экономико-математическим приложениям неоклассической микроэкономики с годами не ослабевает. В подтверждение этого тезиса достаточно указать на приведенные в списке литературы работы отечественных авторов,

в которых затрагиваются те или другие теоретические аспекты выбора рыночной стратегии предприятия. В ряду теоретически значимых определенным интерес представляет проблематика сравнительной оценки эффективности моно- и многопродуктовой фирм, функционирующих в условиях конкурентных товарных и финансовых рынков.

«Неоклассическая» модель монопродуктовой фирмы и концепция эффективности затрат для условий конкурентных товарных и материальных рынков

В неоклассической микроэкономике фирма является базовой единицей анали-

за эффективности операционной и других видов рыночной деятельности производственной корпорации и рентабельности привлекаемого в финансирование переменных и постоянных активов собственного (акционерного) и заемного капитала. В основе неоклассической теории производства лежит концепция предельной отдачи производственных активов – элементов рабочего капитала предприятия и отдельных факторов (производственных ингредиентов), объясняющая рыночные процессы исключительно с позиции внешнего взаимодействия агентов рынка безотносительно к внутрикорпоративным факторам и мотивам деятельности менеджеров, собственников и инвесторов. В неоклассической теории предприятие – «черный ящик», описываемый производственной функцией (представленной в аналитической, табличной, сетевой и других формах), связывающей потоки производственных факторов-затрат переменных и постоянных активов на входе и товарные потоки – на выходе.

Фундаментальная отправная точка неоклассического подхода к анализу эффективности производства – функциональная зависимость, существующая между производственными издержками (в дальнейшем под издержками (производственными и внепроизводственными) будем понимать затраты переменных и постоянных ресурсов, не детализированные по объектам производства и по местам возникновения [6]) и конечным продуктом за анализируемый период. Выведем эту зависимость, опираясь на указанные базисные положения неоклассической концепции производства. Рассмотрим модель «выпуск – затраты» для монопродуктовой фирмы в изложении одного из авторов [7–9].

Пусть вектор $\bar{X} = (x_1, \dots, x_J)$ определяет набор производственных факторов (ПФ), агрегированных в группы по технологической принадлежности, причем j -я компонента вектора $\bar{X}$ характеризует объем ПФ j -й группы, оцениваемый в натуральном выражении. Если p_j – рыночная цена единицы j -го ПФ, то полная стоимость используемого набора ПФ совпадает с величиной $\sum_{j=1}^J p_j x_j$.

Если производственная функция (функция выпуска) $f(x_1, \dots, x_J)$ неубывающая в технологической области предприятия (области возможных наборов ПФ), а её полный образ для каждого объема выпуска Q аппроксимируется гладкой изоквантой (достаточно первого порядка гладкости), то аналитическая зависимость

между полными затратами и объемом производства монопродукта может быть получена как решение следующей оптимизационной задачи:

$$\min_{\bar{X} \in D} \sum_{j=1}^J p_j x_j, \quad f(x_1, \dots, x_J) \geq Q, \quad (1)$$

$$x_j \geq 0, \quad j = \overline{1, J},$$

где D – технологическая область предприятия; Q – заданный объем выпуска (если функция выпуска оценивается величиной выпуска в стоимостном выражении, то Q – валовый доход).

Составим функцию Лагранжа для задачи (1):

$g(\bar{X}, \lambda) = \sum_{j=1}^J p_j x_j + \lambda(Q - f(\bar{X}))$ и приравняв к нулю частные производные по переменным x_j, λ . Получим систему уравнений для определения решения $(\bar{X}^{(0)}, \lambda_0)$ задачи (1):

$$\begin{cases} \left. \frac{\partial f}{\partial x_j} \right|_{\bar{X}^{(0)}} = \frac{p_j}{\lambda_0}, \quad j = \overline{1, J}. \\ f(\bar{X}^{(0)}) = Q. \end{cases} \quad (2)$$

Так как заданному объему выпуска при сделанных предположениях относительно функции производства в технологической области предприятия соответствует только одна изокванта, можно сделать вывод о том, что решение задачи (1) для каждого объема производства Q единственное, т.е. $\bar{X}^{(0)} = x(Q)$ задает зависимость между объемом производства Q и минимальным по стоимости набором $\bar{X}^{(0)}$ ПФ. Обозначим функцию полных затрат $c(Q)$:

$$c(Q) = \sum_{j=1}^J p_j x_j(Q). \quad (3)$$

Так, в силу (2) $p_j = \lambda_0 \cdot \left. \frac{\partial f}{\partial x_j} \right|_{\bar{X}^{(0)}}$, то

$$c(Q) = \lambda_0 \cdot \sum_{j=1}^J \left. \frac{\partial f}{\partial x_j} \right|_{\bar{X}^{(0)}} \cdot x_j^{(0)} \text{ и, таким образом,}$$

$c(Q)$ можно представить в виде

$$c(Q) = \lambda_0 \cdot f(\bar{X}^{(0)}) \cdot \sum_{j=1}^J \left. \frac{\partial f}{\partial x_j} \right|_{\bar{X}^{(0)}} / \frac{f(\bar{X}^{(0)})}{x_j^{(0)}}. \quad (4)$$

Сумма в правой части (4) совпадает с выражением для суммарной эластичности функции производства $f(\bar{X})$ в точке $\bar{X}^{(0)}: E(\bar{X}^{(0)})$.

С учетом (4) запишем аналитическую зависимость между функцией издержек и функцией выпуска:

$$c(Q) = \lambda_0 \cdot f(\bar{X}^{(0)}) \cdot E(\bar{X}^{(0)}). \quad (5)$$

Так как в соответствии с (2), $f(\bar{X}^{(0)}) = Q$, то

$$c(Q) = \lambda_0 \cdot Q \cdot E(\bar{X}^{(0)}). \quad (6)$$

Полученное соотношение, связывающее величину производственных издержек в модели монопродуктового производства с величиной выпуска, позволяет получить следующие количественные характеристики функции полных затрат:

средние затраты:

$$\frac{c(Q)}{Q} = \lambda_0 \cdot E(\bar{X}^{(0)}), \quad (7)$$

предельные затраты: $\frac{dc(Q)}{dQ}$:

$$dc(Q) = \lambda_0 \cdot \sum_{j=1}^J \frac{\partial f}{\partial x_j} \Big|_{\bar{X}^{(0)}} \cdot dx_j, \\ dQ = \sum_{j=1}^J \frac{\partial f}{\partial x_j} \Big|_{\bar{X}^{(0)}} \cdot dx_j \quad (8)$$

(соотношение (8) получается из соотношения (3), если дополнительно учесть, что $p_j = \lambda_0 \cdot \frac{\partial f}{\partial x_j} \Big|_{\bar{X}^{(0)}}$).

Таким образом,

$$\frac{dc(Q)}{dQ} = \lambda_0. \quad (9)$$

Соотношение (9) непосредственно указывает на экономическое содержание множителя Лагранжа оптимизационной задачи (1): λ_0 совпадает с предельными издержками для заданного объема выпуска Q .

С учетом соотношения (9) перепишем формулу (7) в следующем виде:

$$\frac{c(Q)}{Q} = \frac{dc(Q)}{dQ} \cdot E(\bar{X}^{(0)}). \quad (10)$$

Последнее соотношение позволяет получить аналитическую зависимость для показателя эластичности полных затрат по выпуску:

$$\frac{dc(Q)}{dQ} \cdot \frac{c(Q)}{Q} = \frac{1}{E(\bar{X}^{(0)})}. \quad (11)$$

Таким образом, в модели монопродуктовой фирмы эластичность полных затрат по выпуску – величина, обратная суммарной эластичности выпуска по производственным факторам.

Широко известно и в ряде научных публикаций (например, [1, 4, 7]) отмечен факт снижения отдачи переменного ресурса с ростом объема Q выпуска для предпри-

ятий с серийным характером производства. В этом случае масштаб производства монопродуктовой фирмы характеризуется соотношением $E(\bar{X}) < 1$ для возможных наборов ПФ из технологической области D . Эластичность затрат переменного ресурса для такого производства больше 1 (издержки растут быстрее, чем выпуск).

Этот вывод – отправная точка неоклассической теории эффективности монопродуктового производства, убедительно демонстрирует факт существенной зависимости эффективности производственной деятельности предприятия от объемов потребляемых постоянных и переменных ресурсов и уровня цен товарных рынков и рынков производственных факторов.

Проблематика декомпозиции и представления многопродуктовой фирмы как совокупности монопродуктовых

Выше отмечено, что идея представить многопродуктовое предприятие как некоторую взаимосвязанную применяемыми технологиями совокупность однопродуктовых предприятий получила широкое распространение и была взята «на вооружение» многими авторами. Сошлемся на наиболее цитируемые в этой области теоретических исследований экономики и управления предприятием работы [2, 10]. Наиболее простой случай многопродуктового предприятия связан с набором технологий, обеспечивающих выпуск товарной продукции в заданном ассортиментном соотношении. Исследования зависимости «выпуск – затраты» для такого предприятия, как правило, инициируются поиском точки безубыточного производства и оценкой риска убытков в случае резких колебаний рыночной конъюнктуры.

Проблематика определения точки безубыточности для монопродуктового, но многоассортиментного предприятия (например, предприятия агросферы, лесопереработки и др.) рассмотрена в работе авторов [7]. В ряду выпускаемых таким предприятием продуктов ($i = 1, I$) выделяют базовый x_6 и к нему «привязывают» объемы продукции другой номенклатуры с использованием основного соотношения многоассортиментного предприятия:

$$\frac{x_i}{x_6} = \frac{d_i}{d_6}, \quad (12)$$

где x_i, x_6 – объемы производства соответственно i -го ($i = 1, I$) и базового изделий; d_i, d_6 – доли в общем объеме выпускаемой продукции (в натуральном выражении) соответственно i -го и базового изделий.

На основе следующих соотношений определим минимальный объем многоассортиментного производства, «привязанный» к базовому изделию:

$$x_i = \frac{d_i}{d_6} * x_6 \rightarrow \sum_{i=1}^I d_i = 1, \quad (13)$$

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^I (p_i - c_i) * \frac{d_i}{d_6} * x_6 &\geq PC \rightarrow x_6 \geq \\ &\geq \frac{PC * d_6}{\sum_{i=1}^I (p_i - c_i) * d_i}, \end{aligned} \quad (14)$$

где PC – условно-постоянные затраты многоассортиментного предприятия.

Рассмотрим также модель, предложенную Л.Ф. Васильевой и М.В. Маничкиной [6], основанную на данных о доле выпуска каждого вида продукции в общем объеме производства.

Если для случая с одним продуктом в расчетах критического объема производства учитываются удельные переменные затраты и маржинальный доход, то для многопродуктового случая авторы предлагают оценить общую точку безубыточности с использованием средневзвешенного удельного маржинального дохода, а затем на основе данных о долях выпуска определить критические объемы производства для каждого вида продукции:

$$МП_{cp} = \frac{\sum (МП_{ед} * ОП)}{\sum ОП}, \quad (15)$$

где $МП_{cp}$ – средневзвешенный удельный маржинальный доход, руб.; $МП_{ед}$ – маржинальный доход на ед. продукции, руб.; $ОП$ – объем производства, ед.

Точка безубыточности в работе [6] рассчитывается по формуле:

$$ТБ_{общ} = \frac{РС}{МП_{cp}}, \quad (16)$$

где $ТБ_{общ}$ – «общая» точка безубыточности, шт.; $РС$ – величина условно-постоянных затрат, руб.; $МП_{cp}$ – удельный средневзвешенный маржинальный доход, руб.

Далее частные точки безубыточности находим путем умножения общей точки безубыточности на долю оцениваемого вида продукции в общем объеме продаж:

$$ТБ_{ед} = ОП_{ед} \% * ТБ_{общ}, \quad (17)$$

где $ТБ_{ед}$ – «частная» точка безубыточности для оцениваемого продукта, шт.; $ОП_{ед} \%$ – удельный вес оцениваемого продукта в общем объеме реализации, шт.; $ТБ_{общ}$ – «общая» точка безубыточности, шт.

Рассмотренные выше модели оценки точки безубыточности для случая многопродуктового производства в целом не отражают его особенности, одной из которых является способ учета специфического риска конкретного продукта. Корректный учет риска возможен для всего портфеля продуктов и в условиях достоверной информации о рыночных спросе и ценах.

Для иллюстрации возможного способа учета риска в моделях многономенклатурного предприятия приведем пример из работы авторов [7], в которой представлен следующий вариант:

$$VD = \sum_{i=1}^I (\overline{p_i} - \overline{c_i}) * x_i \rightarrow \max, \quad (18)$$

$$\sum_{i=1}^I tr_{ik} * x_i \leq Tr_k, k = \overline{1, K}, \quad (19)$$

$$\sum_{i=1}^I \overline{c_i} * x_i \leq OK, \quad (20)$$

$$\underline{x_i} \leq x_i \leq \overline{Sp_i}, i = \overline{1, I}, \quad (21)$$

$$\begin{aligned} \sum_{i_1=1}^I \sum_{i_2=1}^I x_{i_1} * x_{i_2} * \delta_{i_1} * \delta_{i_2} * cov(i_1, i_2) &\leq \\ &\leq 2 * \overline{\delta}^2 * (\sum_{i=1}^I x_i)^2, \end{aligned} \quad (22)$$

$$x_i \in Z +, i = \overline{1, I}, \quad (23)$$

где VD – значение валового дохода; I – число изделий производственной программы; i, i_1, i_2 – индексы изделий производственной программы; $\overline{p_i}, \overline{c_i}$ – средние за наблюдаемый период соответственно рыночная цена и удельные переменные затраты на производство i -го изделия; $(\overline{p_i} - \overline{c_i})$ – планируемый удельный маржинальный доход реализации i -го изделия; K – число технологических операций, учитываемых в модели; tr_{ik} – технологическая трудоемкость производства i -го изделия на k -й операции; Tr_k – эффективное время работы оборудования на k -й операции; OK – оборотный капитал, авансируемый в покрытие переменных затрат производственной деятельности; x_i – минимальный (технологически обоснованный) объем производства i -го изделия; $\overline{Sp_i}$ – рыночный спрос на i -е изделие; δ_i – дисперсия маржинального дохода продукции i -го вида за период наблюдения; $cov(i_1, i_2)$ – ковариация доходностей продукции с индексами i_1 и i_2 за период наблюдения; $\overline{\delta}$ – пороговое значение риска производственной программы.

Экзогенными параметрами модели (18)–(23) являются параметры, определяемые рыночной конъюнктурой: p_i , c_i , Sp_i . Эндогенными (управляемыми) параметрами являются: Tr_k ($k=1, K$), OK , $\bar{\delta}$. Для фиксированных значений экзогенных параметров решение оптимизационной задачи (3)–(8) – вектор $\bar{X}^{(0)} = (x_1^{(0)}, \dots, x_I^{(0)})$ – позволяет определить финансовый результат производственной сферы предприятия как значение критерия $VD^{(0)} = \sum_{i=1}^I (\bar{p}_i - \bar{c}_i) * x_i^{(0)}$.

Точка безубыточности многономенклатурного производства определяется из условия

$$VD^{(0)}(\bar{T}_r, OK, \bar{\delta}) \leq PC. \quad (24)$$

Для многономенклатурного предприятия соответствующую критическому уровню производства производственную программу $\bar{X}^{(0)} = (x_1^{(0)}, \dots, x_I^{(0)})$ авторами предложено определить как решение задачи (18)–(23) с критерием, значение которого удовлетворяет условию (24).

Негативной особенностью моделей декомпозиции многопродуктовой фирмы на ряд монопродуктовых (в частности, и модели (18)–(23) является «точечный» характер используемых в модели многопродуктового предприятия оценок ресурсоемкости изделий производственной программы и предположение о аддитивном (конкретно, линейном) характере совокупных производственных затрат. Это предположение не в полной мере соответствует даже случаю серийного производства и абсолютно не отражает особенности мелкосерийного и поточного производства, в условиях которых разнородная продукция критично отличается временем и технологиями обработки [2, 5, 10]. И, наконец, такой подход не отражает основную особенность многопродуктовой фирмы – зависимость затрат условно-постоянных активов от интенсивности конкретных технологических процессов в условиях многовариантности производственной программы и комбинаций (вариантов) ее реализации. Эта особенность многопродуктовой фирмы отмечена в работах Г.Б. Клейнера, А.В. Мищенко и М.А. Халикова [3, 4, 11]. В работе [4] предложен возможный подход к моделированию многопродуктовой фирмы. Рассмотрим его более подробно.

*«Неоклассическая» модель
многопродуктового предприятия
и оценка эффективности затрат
многономенклатурного производства*

Для формального описания модели многономенклатурного предприятия введем следующие обозначения параметров

и переменных:

i ($i=1, I$) – индекс продукта;

x_i – планируемый объем выпуска i -ого продукта (в натуральном выражении);

J ($j=1, J$) – индекс актива, учитываемого в калькуляции прямых переменных затрат операционной деятельности;

w_j – цена единицы j -го переменного актива, учитываемая в калькуляции прямых переменных затрат операционной деятельности текущего производственно-коммерческого цикла;

p_i – цена реализации i -го продукта по завершении текущего производственно-коммерческого цикла;

y_{ij} – объем j -го переменного актива, предназначенного для производства i -го продукта;

f_i – одно – однозначное отображение в первом ортанте $I + J$ – мерного евклидова пространства (производственная функция) множества комбинаций возможных (в рамках рассматриваемого производственно – технологического процесса) наборов $\{y_{ij}\}$ переменных активов в объемы $\{x_i\}$ производимых продуктов:

$$x_i = f_i(y_{i1}, \dots, y_{ij}, \dots, y_{iJ}), \quad (25)$$

k ($k=1, K$) – индекс основного (внеоборотного) актива, учитываемого в калькуляции условно-постоянных затрат операционной деятельности пропорционально объемам и «технологической» сложности включаемых в производственную программу предприятия продуктов;

v_k – цена реновации или амортизируемая стоимость единицы k -го постоянного актива, учитываемая в калькуляции условно-постоянных затрат операционной деятельности текущего производственно-коммерческого цикла;

Φ_k – одно – однозначное отображение в I -мерном евклидовом пространстве (функция условно-постоянных затрат) множества допустимых в данных производственно-технологических условиях производственных программ $\{x_i\}$ в объемы z_k k -ого постоянного актива (в натуральных единицах производственной мощности):

$$z_k = \Phi_k(x_1, \dots, x_i, \dots, x_I), \quad (26)$$

Z_k – величина k -го основного (внеоборотного) актива учитываемая в производственно-технологических отношениях операционной сферы предприятия (в натуральных единицах производственной мощности);

x_i – максимальный объем реализации – ограничение на величину рыночного спроса

са на i -й продукт при цене реализации p_i ($i = \overline{1, I}$);

ОА – ликвидные оборотные активы (формируемые на основе собственного капитала и краткосрочных заимствований), направляемые в покрытие прямых переменных затрат операционной деятельности текущего производственно-коммерческого цикла;

F – фиксированные затраты операционной сферы предприятия, включая страховой резерв.

Если не учитывать особенности и специфические производственно-технологические условия многопродуктовой фирмы (последовательность запуска изделий производственной программы, интенсивность технологических переходов, частоты переналадок оборудования и прочее), то статическая (для выбранного производственно-коммерческого цикла) упрощенная (без учета рыночного риска и риска структуры капитала) модель предприятия может быть представлена следующими соотношениями:

$$R(\bar{x}) = \sum_{i=1}^I \left(p_i x_i - \sum_{j=1}^J w_j y_{ij} \right) - \sum_{k=1}^K v_k z_k - F_n \rightarrow \max, \quad (27)$$

$$x_i = f_i(y_{i1}, \dots, y_{ij}, \dots, y_{iJ}), i = \overline{1, I}, \quad (25')$$

$$x_i \leq \bar{x}_i, i = \overline{1, I}, \quad (28)$$

$$z_k = \varphi_k(x_1, \dots, x_I), k = \overline{1, K}, \quad (26')$$

$$z_k \leq Z_k, k = \overline{1, K}, \quad (29)$$

$$\sum_{j=1}^J w_j * \sum_{i=1}^I y_{ij} \leq OA, \quad (30)$$

$$y_{ij} \geq 0, i = \overline{1, I}, j = \overline{1, J}. \quad (31)$$

Приведем некоторые комментарии к модели (27), (25'), (28), (26'), (29)–(31).

Существенное отличие моделей одно- и многопродуктовой фирм заключается в наличии у последней ограничений (25'), (26'), определяющих зависимость объемов соответственно выпускаемой продукции и условно-постоянных затрат от планируемого распределения переменных активов по изделиям производственной программы. Для многопродуктовой фирмы в условиях производственно-технологических отличий выпускаемых продуктов вектора удельных переменных затрат $\bar{x}_i = (y_{i1}, \dots, y_{ij}, \dots, y_{iJ})$, $i = \overline{1, I}$ уникальные (отличные для неоднородных по технологии изготовления продуктов многопрофильной фирмы), что гарантирует одно – однозначность производственных функций $\{f_i\}$ и функций условно-постоянных затрат $\{\varphi_k\}$ ($k = \overline{1, K}$).

Если в качестве исходного рассматривать вектор $\bar{X} = (x_1, \dots, x_I)$ планируемой производственной программы, то на основе обратной зависимости $\bar{Y} = (f_i^{-1}(\bar{X}))$ можно восстановить элементы прямоугольной матрицы прямых переменных затрат $\|y_{ij}\|$ ($i = \overline{1, I}, j = \overline{1, J}$) и использовать их далее в формальной записи критерия (27). В приведенной модели выбран именно этот подход, который условно назовем «традиционным».

Большой интерес, однако, представляет двойственная к традиционной модели оптимального распределения переменных активов по планируемым к выпуску продуктам, которая позволяет рассчитать и далее в задачах управления операционной сферой предприятия эффективно использовать двойственные оценки ограничений (29)–(31).

Рассмотрим эту задачу при дополнительном предположении о непрерывной дифференцируемости функций f_i и φ_k ($i = \overline{1, I}, k = \overline{1, K}$). Составим функцию Лагранжа для модели (20), (18'), (21), (19'), (22)–(24), которая в условиях сделанных предположений представляет собой модель нелинейного выпуклого программирования:

$$L(y_{11}, \dots, y_{IJ}; \alpha_1, \dots, \alpha_I; \beta_1, \dots, \beta_K; \gamma) = - \sum_{i=1}^I \left(p_i x_i - \sum_{j=1}^J w_j y_{ij} \right) + \sum_{k=1}^K v_k z_k + F_n + \sum_{i=1}^I \alpha_i (\bar{x}_i - x_i - t_i^{(\alpha)}) + \sum_{k=1}^K \beta_k (Z_k - z_k - t_k^{(\beta)}) + \gamma \left(OA - \sum_{j=1}^J w_j * \sum_{i=1}^I y_{ij} + t^{(\gamma)} \right). \quad (32)$$

В силу монотонности функций f_i и φ_k ($i = \overline{1, I}, k = \overline{1, K}$) функционал (27) рассматриваемой модели является выпуклой непрерывно дифференцируемой функцией, что обеспечивает выполнимость условий теоремы Куна – Таккера о наличии седловой точки функции Лагранжа (32), которая может быть определена на основе соотношений (33)–(39):

$$\frac{\partial L}{\partial y_{ij}} = -\sum_{i=1}^I \left(p_i \frac{\partial f_i}{\partial y_{ij}} - w_j \right) + \sum_{k=1}^K v_k * \sum_{i=1}^I \frac{\partial \varphi_k}{\partial x_i} * \frac{\partial f_i}{\partial y_{ij}} - \sum_{i=1}^I \alpha_i * \frac{\partial f_i}{\partial y_{ij}} - \sum_{k=1}^K \beta_k * ,$$

$$* \sum_{i=1}^I \frac{\partial \varphi_k}{\partial x_i} * \frac{\partial f_i}{\partial y_{ij}} - \gamma w_j = 0, i = \overline{1, I}, k = \overline{1, K}, j = \overline{1, J}, \quad (33)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \alpha_i} = \overline{x_i} - x_i - t_i^{(\alpha)} = 0, i = \overline{1, I}, \quad (34)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \beta_k} = Z_k - z_k - t_k^{(\beta)} = 0, k = \overline{1, K}, \quad (35)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \gamma} = OA - \sum_{j=1}^J w_j * \sum_{i=1}^I y_{ij} + t^{(\gamma)} = 0, \quad (36)$$

$$t_i^{(\alpha)} * \alpha_i = 0, i = \overline{1, I}, \quad (37)$$

$$t_k^{(\beta)} * \beta_k = 0, k = \overline{1, K}, \quad (38)$$

$$t^{(\gamma)} * \gamma = 0. \quad (39)$$

Если набор $\{y_{ij}^{(0)} (i = \overline{1, I}, j = \overline{1, J}); \alpha_i^{(0)}, t_i^{\alpha(0)} (i = \overline{1, I}); \beta_k^{(0)}, t_k^{\beta(0)} (k = \overline{1, K}); \gamma^{(0)}, t^{\gamma(0)}\}$ является решением системы уравнений (33)–(39), то он позволяет, во-первых, определить оптимальную по критерию (27) программу многопродуктовой фирмы $\bar{X}^{(0)} = (f_1(y_{11}^{(0)}, \dots, y_{1J}^{(0)}), \dots, f_i(y_{i1}^{(0)}, \dots, y_{iJ}^{(0)}), \dots, f_I(y_{I1}^{(0)}, \dots, y_{IJ}^{(0)}))$, а во-вторых, двойственные оценки $\alpha_i^{(0)} (i = \overline{1, I}), \beta_k^{(0)} (k = \overline{1, K}), \gamma^{(0)}$ ограничений (28)–(30) (соответственно на: рыночный спрос, величины внеоборотного и оборотного капитала операционной сферы предприятия).

Например, эффективность (рентабельность) переменных активов в точке оптимального выпуска можно рассчитать на основе следующих выражений.

Пусть Δy_{ij} – прирост j -го переменного актива, направляемый в производство i -го продукта. Переходя к бесконечно малым величинам и заменяя Δy_{ij} на dy_{ij} , получим следующие выражения для приростов dx (вектора продуктов), dR (валового дохода в операционной сфере) и dc (валовых прямых переменных затрат):

$$dx = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{\partial f_i}{\partial y_{ij}} \Big|_{y_{ij}=y_{ij}^{(0)}} * dy_{ij}, \quad (40)$$

$$dR = \sum_{i=1}^I p_i * \sum_{j=1}^J \frac{\partial f_i}{\partial y_{ij}} \Big|_{y_{ij}=y_{ij}^{(0)}} * dy_{ij} - \sum_{j=1}^J (w_j + \sum_{k=1}^K v_k * \sum_{i=1}^I \frac{\partial \varphi_k}{\partial x_i} * \frac{\partial f_i}{\partial y_{ij}} \Big|_{y_{ij}=y_{ij}^{(0)}}) dy_{ij}, \quad (41)$$

$$dc = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J w_j * dy_{ij}. \quad (42)$$

Для расчета рентабельности переменных активов в точке оптимального выпуска $\{\bar{X}^{(0)} = (y_{i1}^{(0)}, \dots, y_{iJ}^{(0)})\}$ используем следующее выражение:

$$\frac{dR}{dc} = \frac{\sum_{i=1}^I p_i * \sum_{j=1}^J \frac{\partial f_i}{\partial y_{ij}} \Big|_{y_{ij}=y_{ij}^{(0)}} * dy_{ij} - \sum_{j=1}^J \left(w_j + \sum_{k=1}^K v_k * \sum_{i=1}^I \frac{\partial \varphi_k}{\partial x_i} * \frac{\partial f_i}{\partial y_{ij}} \Big|_{y_{ij}=y_{ij}^{(0)}} \right) dy_{ij}}{\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J w_j * dy_{ij}}. \quad (43)$$

Заключение

В работе приведены описания авторских моделей одно- и многопродуктового предприятия. Авторы старались поддержать «неоклассический» подход при описании «вход-выходных» параметров модели. Важным результатом исследования особенностей моделирования одно- и многопродуктовой фирмы является вывод о существенном влиянии номенклатурного состава производственной программы на зависимость динамики «затраты – выпуск» и на рентабельность как полного рабочего капитала, так и отдельно его переменной и условно-постоянной составляющих. Этот результат является новым в неоклассической теории фирмы и в определенной степени дополняет результаты известных работ Р. Солоу [12] и Г.Б. Клейнера [3].

Список литературы

1. Luenberger D., Yinyu Y. Linear and Nonlinear Programming // Springer Science + Business Media, LLC, 2008. – 551p.
2. Minniti A., Turino F. Multi-product firms and business cycle dynamics // European Economic Review. – 2013. – vol. 57. – P. 75–97.
3. Клейнер Г.Б. Стратегия предприятия. – М.: Дело, 2008. – 436 с.
4. Халиков М.А. Экономико-математическое моделирование устойчивого развития предприятий машиностроения в условиях рыночной экономики: дис. ... докт. экон. наук. – Москва, 2004. – 383 с.
5. Халиков М.А., Хечумова Э.А., Щепилов М.В. Модели и методы выбора и оценки эффективности рыночной и внутрифирменной стратегий предприятия / под общей редакцией проф. Халикова М.А. – М.: Коммерческие технологии, 2015. – 595 с.
6. Васильева Л.Ф., Маничкина М.В. Возможности использования анализа безубыточности для принятия управленческих решений при многопродуктовом производстве // Научный журнал КубГАУ. – 2017. – № 129(05). – С. 360–367.
7. Никифорова М.А., Халиков М.А. Модели критического объема производства многономенклатурного предприятия с учетом рыночного риска // Фундаментальные исследования. – 2017. – № 11–1. – С. 248–252.
8. Мячков А.С. Методы и математические модели оценки и управления конкурентоспособностью промышленного предприятия: дис. ... канд. экон. наук. – Москва, 2010. – 192 с.
9. Расулов Р.М. Модели и методы оценки эффективности и управления затратами промышленного предприятия: дис. ... канд. экон. наук. – Москва, 2013. – 183 с.
10. Хрусталёв О.Е. Методические основы оценки экономической устойчивости промышленного предприятия // Аудит и финансовый анализ. – 2011. – № 5. – С. 180–185.
11. Mishchenko A.V., Khalikov M.A. Distribution of organic resources in the problem of optimizing the production of an enterprise // Journal of Computer and Systems Sciences International. – 1993. – T. 31, № 6. – P. 113–118.
12. Solow R.M. Technological Change and the Aggregate Production Function // Review of Economics and Statistics. – 1957. – vol. 39. – № 3. – P. 312–320.

УДК 338(470)

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СЕКТОР В ЭКОНОМИКЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Чернопяттов А.М., Ахметов Л.А., Джураев Д.М.*Российская академия предпринимательства, Москва, e-mail: westproduct@mail.ru*

Целью статьи является сравнительный анализ роли государственной собственности в развитых странах, а также получение более достоверной оценки реальной доли государственного сектора в экономике РФ на основе динамики ее изменения за период с 2005 по 2015 гг. В настоящее время среди ученых ведутся дискуссии относительно удельного веса и эффективности государственной собственности в экономике России. Мнения по поводу этого вопроса разделились, но основной упор делается на то, чтобы уменьшить удельный вес государственного сектора до минимального значения или практического исключения, отдав все частному сектору. С точки зрения эффективности экономики целесообразно проводить политику не исключения государственного сектора или его полной ликвидации, а наоборот, гармоничного и эффективного сочетания в экономике различных форм собственности, практическую эффективную реализацию преимуществ, достоинств и возможностей, прежде всего частно-государственного партнерства на всех временных этапах развития экономики страны. В целом ни в одной стране мира не установлены точные критерии по доле участия государства в экономике страны. Каждая в отдельности исходит из своих концепций, менталитета и политических установок. Для России в нашем случае больше подходит североамериканская модель – специализирующаяся главным образом на чисто государственных функциях, обороне и социальной инфраструктуре. Данные исследования авторов в предлагаемой работе могут быть использованы в теоретической и практической деятельности в решении вопросов по гармонизации отношений государственной и частной форм собственности.

Ключевые слова: экономика, государственная собственность, промышленность, предпринимательство, бизнес

THE PUBLIC SECTOR IN THE ECONOMY OF THE RUSSIAN FEDERATION

Chernopyatov A.M., Akhmetov L.A., Dzhuraev D.M.*Russian Academy of Entrepreneurship, Moscow, e-mail: westproduct@mail.ru*

The aim of the article is the comparative analysis of the role of state ownership in developed countries, as well as obtaining more reliable estimates of the real share of the public sector in the economy of the Russian Federation on the basis of the dynamics of its changes over the period from 2005 to 2015. Currently among the scientists there have been discussions regarding specific weight and efficiency of state ownership in the Russian economy. Opinions on this issue were divided, but the emphasis is on, to reduce the proportion of the public sector to the minimum value or practical exclusion, of giving everything to the private sector. From the point of view of economic efficiency it is advisable to conduct a policy of exclusion of the public sector or its total elimination, but rather a harmonious and effective combination in the economy of various forms of ownership, effective practical realization of the benefits, advantages and opportunities, especially public-private partnerships at all stages of development of the economy. In General, no country in the world has not set precise criteria for the share of state participation in the economy. Each proceeds from its concepts, mentality and policies. For Russia, in our case more suitable for North American model – specializing mainly on purely state functions, defence and social infrastructure. Research data of the authors in this paper can be used in theoretical and practical activities in addressing issues of harmonization of relations of public and private forms of ownership.

Keywords: economy, state ownership, industry, entrepreneurship, business

Анализ опыта зарубежных стран свидетельствует о различных подходах к удельному весу сегмента государственной собственности в экономике. В одних странах он очень большой (Греция, Италия, Франция, Швеция), в других – почти отсутствует (Япония, Люксембург) или полностью отсутствует – (Гонконг), где-то сконцентрирован на небольших сегментах рынка (Голландия). В некоторых странах он высокоэффективен (Швеция, Франция), в других – менее эффективен (США, Бельгия). Например, доля прямого государственного производства в США находится в пределах 12 % национального выпуска – это один из минимальных среди аналогичных показателей развитых стран мира [1].

В настоящее время выделяются три модели государственного сектора: западноевропейская (Франция, Португалия и ряд других стран, причем в связи с кризисом Португалия в 2010 г. находилась на стадии дефолта), североамериканская (США и Канада) и азиатская (Япония и Южная Корея) [2].

Для западноевропейской модели в основном характерен довольно большой по объему высокоэффективный щедро финансируемый государственный сектор, имеющий весьма разнообразную, отраслевую структуру; для североамериканской – специализирующийся главным образом на чисто государственных функциях, обороне и социальной инфраструктуре исходя из системы экономного финансирования.

Этим двум моделям присуща четкая грань между частным бизнесом и государством. Для азиатской же модели эта грань размыта, переплетение интересов государства и бизнеса идет через представителей во властных и корпоративных структурах. Формально в этой модели присутствует небольшой государственный сектор, которому государство оказывает ощутимую финансовую помощь.

Анализ показывает, что практически во всех странах государственный сектор представляет собой неоднородные производственные образования. С другой стороны, успешные государственные корпорации можно найти в любой отрасли экономики [3].

Согласно Конституции Российской Федерации [4], в стране существуют три вида собственности: частная, смешанная и государственная. Главной целевой установкой при практической реализации преимуществ и достоинств каждого вида собственности в развитии и совершенствовании экономики страны является формирование и успешное функционирование социально-ориентированной экономики России для обеспечения возрастающих потребностей и запросов населения.

В настоящее время среди ученых идут споры относительно удельного веса и эффективности государственной собственности в экономике России. Мнения по поводу этого вопроса разделились.

Исследователи обнаружили, что в большинстве случаев приватизация в Восточной Европе приводила к росту производительности труда [5–7], однако в России, наоборот, приводила к снижению производительности труда. Кроме того, в работах доказано, что результаты приватизации в разных странах заметно отличаются в зависимости от степени участия иностранных инвесторов в процессе. Положительный эффект приватизации со стороны отечественных инвесторов в РФ проявился лишь через пять лет после приватизации в России.

Исследования [8] показали, что сокращение доли государственной собственности, как правило, положительно влияет на прибыльность, доходы и другие финансовые показатели позиций компаний. В странах СНГ такие положительные эффекты наблюдались только тогда, когда контроль был передан иностранным инвесторам.

Данный тезис косвенно подтверждает работа [9, 10], которая на основе данных российских компаний за 2000 и 2001 гг., продемонстрировала, что в частных компаниях средний доход на одного работника превысил сопоставимый показатель для государственных (унитарных) предприятий. Но при этом выделяют положительную черту, так как государственный сектор

мог добиться более высокой маржи продаж и более низкой рентабельности капитала по сравнению с частными компаниями.

Среди факторов, которые влияют на удельный вес и эффективность государственной собственности в экономике, ученые называют характеристики институциональной среды, которые могут либо повысить, либо ограничить конкурентоспособность компаний в конкретной отрасли [11, 12]. Доля государственной собственности может косвенно зависеть от актуальности отрасли для стабильности экономического развития страны и от выбранного метода приватизации. Результаты деятельности государственных компаний могут быть существенно изменены фактором концентрации капитала.

Соотношение между рыночной стоимостью и контролем со стороны государства может зависеть от конкретных обстоятельств (собственности государства на блокирование, контроль и/или 100 % долю, а также степени концентрации собственного капитала). Линейная зависимость была найдена в работах Mínguez-Vera and Martín-Ugedo [13], E. Douarin, T. Mickiewicz [14]; Бокова и Верникова [15], нелинейная зависимость обнаружена Барье [16]. Некоторые авторы не нашли никакой зависимости, в то время как в статье Тепловой [17] рассматривается потенциальное нелинейное влияние смешанной государственной собственности на финансовое положение компании.

Радыгин и Энтов [18] провели опрос 872 российских акционерных обществ и установили, что снижение доли государственного капитала привело к повышению доходности капитала. Они также показали, что приватизация 1992–1994 гг. привела к тенденции к повышению концентрации акционерного капитала в российских корпорациях.

В целом обзор научных работ о влиянии размеров государственной собственности на результаты деятельности экономики указывает на отсутствие общепринятых показателей. Косвенные показатели, широко использовавшиеся ранее (в первую очередь финансовые показатели), не могут полностью устранить искажения, вызванные ценовым фактором в условиях ограниченной конкуренции. Однако, используя различные финансовые показатели, большинство исследователей обнаружили, что показатели деятельности государственных предприятий, как правило, беднее, чем у частных компаний в различных странах и по различным временным горизонтам. Результаты более фундаментально целенаправленных исследований, которые пытались оценить «реальные» показатели, противоречат этим выводам.

В этой связи получение более достоверной оценки реальной доли государственного сектора в экономике РФ является актуальной проблемой.

Цель настоящего исследования – получение более достоверной оценки реальной доли государственного сектора в экономике РФ на основе динамики ее изменения за период с 2005 по 2015 гг.

Задачи, которые ставят перед собой авторы, следующие:

- исследовать теоретические и статистические данные по оценке доли государственной собственности в экономике РФ;
- получить объективную оценку по исследуемому направлению.

Материалы и методы исследования

В процессе исследования использованы современные инструменты, методы и различные формы экономического анализа. Применены статистические методы сбора и обработки первичной информации, методы логического и системного анализов.

Основой исследования являются статистические данные, позволяющие получить более объективную оценку динамики рассматриваемых процессов. Нормативной и эмпирической основой статьи явились законодательные и нормативно-правовые акты и документы РФ, имеющие отношение к данной проблеме, с использованием официальных данных и других материалов и источников.

Основным методом, примененным в статье, является использование сравнительного метода на основе статистических данных из различных источников за период с 2005 по 2015 гг. Проведены изучение и анализ динамики процессов в области государственного сектора, предпринимательства и предпринимательской среды. На этой основе произведена оценка доли государственной собственности в экономике РФ и ее влияния на развитие предпринимательства.

Результаты исследования и их обсуждение

По состоянию на 2017 г. государственный сектор России по-прежнему остается доминирующим в топливно-энергетическом и оборонном комплексах, медицинской и микробиологической промышлен-

ности, в сфере коммуникаций (транспорта и связи), крупном машиностроении, гражданском авиастроении и т.д. Наименьшее распространение частная форма собственности получила в отраслях естественных монополий – железнодорожном транспорте и электроэнергетике.

Эти отрасли почти во всех странах служат традиционной нишей для государственного предпринимательства или государственно-частного партнерства. В этом аспекте можно утверждать, что Россия находится в тренде развития мировой экономики.

Здесь необходимо отметить, что данный тезис носит общий характер и нуждается в уточнении. Во-первых, в последнее время ослабевают позиции государства в традиционных сегментах. Во-вторых, истинные различия в построении государственного сектора РФ просматриваются при сравнении более детализированных отраслевых структур.

Наиболее болезненным и проблемным сегментом российского государственного сектора с полным основанием можно считать его промышленную часть. При исследовании этого сегмента рынка необходимо отметить, что имеющиеся сведения о доле государственной собственности в нем требуют дополнительной проверки.

Для этого сравним данные 2005 и 2015 гг. (табл. 1).

Как видно из данных, приведенных в табл. 1, государственный сектор в промышленности представлен в небольших объемах, но отмечается рост по всем показателям кроме доли в общем объеме выпуска продукции, по сравнению с 2005 г.

С другой стороны, по данным, приведенным в источнике, уже к 2010 г. доля государственного сектора достигла 50%, а в совместной собственности (от оставшихся 50%), находилось более 75%. В официальных источниках Правительства РФ отмечается: «Так, по некоторым экспертным оценкам, в последнее десятилетие роль госсектора в российской экономике усиливается, а вклад госкомпаний и государства как субъекта бюджетных расходов в ВВП России в 2015 г. достигает 70% против 35% в 2005 г.». В статье «Государева доля» признают, что государственные компании и государство контролируют 70% российской экономики.

Таблица 1

Относительные масштабы государственного сектора России (в %) [19, 20]

Отрасль промышленности	Доля в общем объеме выпуска	Доля в общей численности работников	Доля в балансовой стоимости основных фондов	Интегральная доля государственного сектора
Промышленность 2005 г.	10,1	14,9	11,9	12,3
Промышленность 2015 г.	3,71	27,7	18,0	16,28

Проведенные авторами исследования не подтверждают этого тезиса (табл. 2–4).

Находим долю государственных фондов в общем объеме:

$$Q_g = (FG/OF) \times 100\%, \quad (1)$$

где Q_g – доля государственных фондов в общем объеме;

FG – государственные фонды;

OF – основные фонды.

$$Q_g = (28930547/160725261) \times 100\% = 18\%.$$

Соотношение негосударственных фондов к государственным в 2015 г. вычисляем по формуле

$$NG = OF - FG, \quad (2)$$

где NG – негосударственные фонды, в %;

OF – основные фонды, в %;

FG – государственные фонды, %.

$$NG = 100 - 18 = 82\%.$$

Таким образом, доля государственных фондов по отношению к негосударственным находится на уровне 18:82.

Искаженная информация обуславливается тем, что в статистических данных не приводятся показатели военно-промышленного комплекса, производящего и поставляющего для военных и оборонительных целей весьма значительную по своим объемам, стоимости и номенклатуре произво-

димую продукцию. Одновременно с этим определенная часть производимой продукции имеет двойное назначение и поставляется для народного хозяйства страны.

Кроме того, крупнейшие корпорации, концерны и фирмы, созданные за последние 15–20 лет, являющиеся в большинстве формально, как правило, акционерными компаниями с государственным участием, фактически ничем не отличаются от государственных компаний, так как решающие голос и позиции при разработке и принятии различного рода решений по обеспечению их эффективной работы сохраняются за государством.

Впрочем, надо признать, что фактически такое положение дел присуще в определенной степени и экономике всех развитых стран.

В табл. 4 приведены официальные данные по числу организаций по формам собственности.

В общем срезе представляем статистические данные в табл. 4 и 5.

В табл. 5 представлены статистические данные для большей наглядности в процентах к итогу.

На основании приведенных данных в табл. 4 и 5 приведем расчеты для более полного обоснования наших оценок по степени участия государственного сектора в экономике России.

Таблица 2

Основные фонды по формам собственности
(на конец года; по полной учетной стоимости) [21]

Годы	Млн руб. (1990 г. – млрд руб.)		
	все основные фонды	в том числе по формам собственности	
		государственная	негосударственная
1990	1927	1754	173
2000	17464172	4366043	13098729
2010	93185612	17705266	75480346
2011	108001247	19440224	88561023
2012	121268908	21828403	99440505
2013	133521531	24033876	109487655
2014	147429656	26537338	120892318
2015	160725261	28930547	131794714

Таблица 3

Число организаций (из них по формам собственности) в 2015 г. (на конец года) [22]

	Число организаций		Из них по формам собственности		
	тысяч	в процентах к итогу	государственная и муниципальная	частная	смешанная
Всего, тыс.	4732,1	100	322,7	4377,8	31,6
Всего, в процентах к итогу	4732,1	100	6,82	92,51	0,67

Таблица 4

Распределение предприятий и организаций по формам собственности (на конец года) [22]

Годы	Тыс. предприятий и организаций							
	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Число предприятий и организаций всего в т.ч. по формам собственности:	3346,5	4767,3	4823,3	4866,6	4886,4	4843,4	4886,0	5043,6
государственная	150,8	160,4	119,4	115,5	112,6	116,1	113,7	110,7
муниципальные	216,6	252,1	246,4	239,5	230,9	225,3	218,9	212,0
частная	2509,6	3837,6	4103,6	4164,6	4195,0	4159,5	4212,2	4377,8
собственность общественных и религиозных организаций (объединений)	223,0	252,5	157,0	149,6	147,3	144,9	144,4	145,4
прочие формы собственности, включая смешанную российскую, собственность государственных корпораций, иностранную, совместную российскую и иностранную	246,5	264,7	196,8	197,4	200,6	197,6	196,7	197,7

Таблица 5

Распределение предприятий и организаций по формам собственности (на конец года) [22]

Годы	В процентах к итогу							
	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Число предприятий и организаций всего в т.ч. по формам собственности:	100	100	100	100	100	100	100	100
государственная	4,5	3,4	2,5	2,4	2,3	2,4	2,3	2,2
муниципальные	6,5	5,3	5,1	4,9	4,7	4,7	4,5	4,2
частная	75,0	80,5	85,1	85,6	85,9	85,9	86,2	86,8
собственность общественных и религиозных организаций (объединений)	6,7	5,3	3,3	3,1	3,0	3,0	3,0	2,9
прочие формы собственности, включая смешанную российскую, собственность государственных корпораций, иностранную, совместную российскую и иностранную	7,4	5,6	4,1	4,1	4,1	4,1	4,0	3,9

Для этого найдем процент изменения доли государства на период 2005–2015 гг.

$$Q = [(gc_{2005} + gm_{2005}) / (gc_{2015} + gm_{2015})] \times 100\%, \quad (3)$$

где gc – доля госсектора, по годам,
 gm – доля муниципального сектора, по годам.

$$Q = [(160,4_{2005} + 252,1_{2005}) / 110,7_{2015} + 212,0_{2015}] \times 100\% = -27,9\%.$$

Процент изменения доли частного сектора на рассматриваемом периоде можно вычислить по формуле

$$Q = [gs_{2015} / gs_{2005}] \times 100\%, \quad (4)$$

где gs – доля частного сектора, по годам.

$$Q = [4377,8_{2015} / 3837,6_{2005}] \times 100\% = 14\%. \quad (5)$$

Из приведенных расчетов видно, что доля государственного сектора уменьшилась на 27,9%, но при этом доля частного сектора выросла на 14%.

Заметим также, что частный сектор в РФ, в отличие от государственного, старается не показывать полностью свои дохо-

ды, т.е. предприятия, которые подают только декларации, но не выполняют работы. Большая доля теневых доходов в частном секторе существенно влияет на объем ВВП страны, который в случае выхода из тени частного сектора может увеличиться более чем на 15% [22].

Таким образом, в результате проведенных исследований мы можем утверждать, что удельный вес государственного сектора в экономике страны является низким и при этом эффективность государственной собственности в экономике России также не уступает частным предприятиям, а по ряду параметров и превышает. По второму показателю, конечно, могут возникнуть вопросы из-за «теневого» сектора, который трудно учесть в общем составе. С учетом «теневого» сектора картина может незначительно измениться. А в случае учета «теневого» сектора удельный вес государственного сектора существенно снизится. Поэтому здесь возникает другой вопрос. Как вывести из «теневого» сектора его участников?

Для России в нашем случае больше подходит североамериканская модель – специализирующаяся, главным образом, на чисто государственных функциях, обороне и социальной инфраструктуре исходя из системы экономного финансирования. С добавлением нефтегазового сектора участием, который является драйвером роста экономики или «точкой» роста.

В 2011–2014 гг. доля государственного сектора в выпуске продукции и услуг имела больший вес по ряду видов экономической деятельности, например, внутренним затратам на ряд исследований и разработок и грузовым перевозкам. По ряду других видов деятельности доля госсектора составила в диапазоне более 20 %, но менее 50 %:

- производство этилового спирта из пищевого сырья;
- грузовые магистральные железнодорожные вагоны;
- выработка электроэнергии на гидроэлектростанциях;
- пассажирские перевозки автомобильным транспортом;
- нефтедобыча, в том числе газовый конденсат.

Однако приведенные статистические данные не могут подтвердить тезис о росте государственного сектора в экономике страны.

Как видим из ранее показанных результатов, что данные появляющиеся в средствах массовой информации или на дискуссионных площадках не отражают реальной доли государственной собственности в экономике РФ. Эти данные являются предметом постоянных дискуссий между учеными.

В бюллетене о развитии конкуренции рассматриваются вопросы о государственном участии в российской экономике. Критический анализ звучит в статье «Государева доля» – это уже с позиций либеральных кругов, которые призывают к безудержному уменьшению доли государственного участия в предпринимательской деятельности. Однако, на деле фактическое положение дел в экономике РФ не подтверждает правильность декларируемых взглядов и позиций либералов. В статье [23] исследователями рассматриваются влияние государства на развитие малого бизнеса. В работах [24] в области развития предпринимательства также огромное внимание уделяется участию государства в экономике страны. Также в свою очередь они подвергают критике участие государства по ряду аспектов, мешающих развитию экономики.

По мнению О. Изряднова указывается «на диспропорции в управлении госинвестициями, а также недопустимость расширения присутствия государства и наращива-

ния объемов государственных инвестиций в условиях бюджетного дефицита при отсутствии отлаженных механизмов повышения отдачи от них» [25].

Ряд экономистов, которые разделяют точку зрения на недостаточную инвестиционную активность государственного сектора, также указывают на то, что исследования, проводимые российскими учеными и практиками не говорят о каких-либо существенных различиях в показателях эффективности государственных и частных и предприятиях и они тем самым считают тезис об излишней избыточности доли государственной собственности в экономике РФ не подкрепленным какими-либо доказательствами.

По нашим оценкам, данные об участии государства в экономике страны в размере 70 % явно не соответствуют действительности. С другой стороны, на современном этапе многие государственные предприятия РФ являются «точками роста» и полученная ими прибыль идет на развитие других отраслей. Это можно наблюдать по росту промышленности, сельского хозяйства и других отраслей. Так по данным Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, рост промышленности в 2017 г. в России составит 1,6–2 %, при этом химическое и текстильное производство возрастет сразу на 4 %. Для достижения этой цели выделено 107 млрд рублей [26].

В общем плане развития экономики страны можно процитировать следующее «текущее состояние российской промышленности можно назвать «позитивной стагнацией», считают экономисты. Последние оценки отечественных и зарубежных аналитических центров предполагают рост ВВП России в 2017 г. на 1–1,5 %. Это значительно ниже официальных 2 % роста».

В своей работе С.Р. Муравьев сделал расчет, который приведен в табл. 6. Исходя из приведенных данных, мы видим, что участие госсектора в экономике страны минимальное и находится в постоянном снижении доли государства.

Полученные авторами оценки по доле государственной собственности в РФ согласуются с этими данными, что подтверждает их достоверность.

Выводы

На основании вышеизложенного мы считаем, что данные муссируемые в различных источниках по поводу доминирования государственного сектора в экономике РФ не подтверждаются и искажены. По нашим оценкам частный сектор имеет в экономике страны 82 %.

Таблица 6

Оценка изменения масштабов общественного сектора в экономике России, %

Годы	Доля общественного (государственного и муниципального) сектора в экономике (K_3)				
	Численность занятых (K_1)*	Объем основных фондов (K_2)	Численность предприятий (K_4)	Объем капиталовложений (K_5)*	Интегрированная оценка $(K_1 + K_2 + K_4 + K_5)/4$
2005	33,5	23,0	8,7	22,6	21,95
2011	29,4	18,0	7,3	21,6	19,08
2012	28,7	18,0	7,0	21,7	18,85
2013	28,0	18,0	7,0	22,3	18,83
2014	27,6	18,0	6,8	18,5	17,73

Примечание. *Без учета смешанной российской формы собственности; данные по капиталовложениям в 2011–2014 гг. – приведены с учетом инвестиций госкорпораций.

С точки зрения эффективности экономики целесообразно проводить политику не исключения государственного сектора или его полной ликвидации, а наоборот, гармоничного и эффективного сочетания в экономике различных форм собственности, практическую эффективную реализацию преимуществ, достоинств и возможностей, прежде всего частно-государственного партнерства на всех временных этапах развития экономики страны.

В целом ни в одной стране мира не установлены точные критерии по доле участия государства в экономике страны. Каждая в отдельности исходит из своих концепций, менталитета и политических установок. На наш взгляд, для успешного развития социально-экономической составляющей в России необходимо на современном этапе участие государственного сектора в экономике не менее 50%. Государственный сектор способен выполнить те функции, которые неподвластны частному или смешанному сектору.

Данные исследования авторов в предлагаемой работе могут быть использованы в теоретической и практической деятельности в решении вопросов по гармонизации отношений государственной и частной форм собственности.

Список литературы

1. Добролюбова Е.И. Перспективы использования альтернативных государственному контролю экономических механизмов // Экономическая политика. – 2017. – Т. 12, № 4. – С. 60–88.
2. Государственное участие в российской экономике: госкомпании, закупки, приватизация [Электронный ресурс] // Бюллетень о развитии конкуренции: Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации. – 2016 (март). – № 13. – URL: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/8449.pdf> (дата обращения: 17.01.2018).
3. Российский статистический ежегодник. 2016: Стат. сб./Росстат. – М., 2016. – 725 с.

4. Конституция Российской Федерации. URL: <http://www.constitution.ru> (дата обращения: 09.02.2018).

5. May В. Российская экономика в 2015 году. Тенденции и перспективы (Вып. 37) / В. Мау и др.; под ред. С.Г. Сивельникова-Мурылева (гл. ред.), А.Д. Радыхина; Ин-т экономической политики им. Е.Т. Гайдара. – М.: Изд-во Ин-та Гайдара, 2016. – 472 с.

6. Друкер П.Ф. Нововведения и предпринимательство // В реф. сб.: Предпринимательство в промышленно развитых странах. – М., 1992. – С. 25–26.

7. Самуэльсон П.А., Нордхаус В.Д. Экономика: Пер. с англ. – М.: «Издательство БИНОМ», 1997. – 800 с.

8. Ахметов Л.А., Чернопятков А.М. Развитие предпринимательской среды в Российской Федерации // Путеводитель предпринимателя. Научно-практическое издание. Сб. науч. трудов. Вып. XXXIV. – М.: Российская академия предпринимательства; Агентство печати «Наука и образование», 2017. – С. 36–46.

9. Поланьи К. Великая трансформация: политические и экономические истоки нашего времени / Пер. с англ. А.А. Васильева и др.; под общ. ред. С.Е. Федорова. – СПб.: Алтейя, 2002. – С. 231.

10. Alchian A., Demsetz H. Production? Information costs, and economic organization? // American economic review. – 1962. – P. 777–795.

11. Ахметов Л.А., Шакиртханов Б.Р. Нормативно-законодательные новации и элементы поддержки инновационного предпринимательства в отечественной экономике // Ученые записки Российской академии предпринимательства: роль и место цивилизованного предпринимательства в экономике России. Сб. научных трудов. Научно-практическое издание. Выпуск 41. – М.: Российская академия предпринимательства; Агентство печати «Наука и образование», 2014. – С. 56–67.

12. Шаститко А.А. Взаимное влияние экономической теории и конкурентной политики // Экономическая политика. – 2017. – Т. 12, № 4. – С. 154–167.

13. Журавлев Д.А., Ахметов Л.А. Повышение показателей экономической деятельности предпринимательских структур: монография. – М.: Изд-во «Агентство печати «Наука и образование», 2017. – С. 234.

14. Клейн Б. Вертикальная интеграция как право собственности на организацию: еще раз об отношениях между «Фишер боди» и «Дженерал моторс». В кн. Природа фирмы / Под ред. О. Уильямсона и С. Уинтера. – М.: «Дело», 2001. – С. 333.

15. Kapitonov I.A., Taspenova G.A., Meshkov V.R., Shulus A.A. Integration of small and middle-sized enterprises into large energy corporation as factor of business sustainability // International journal of energy economics and policy. – 2017. – Т. 7, № 2. – С. 44–52.

16. Chernopyatov A.M. A role of the state is in development and adjusting of institucional'noy environment of Russian enterprise. Raleigh, North Carolina, USA: Lulu Press, 2016. – 259 p.
17. Лукьянова А.Л. Неравенство в распределении занятости между российскими домашними хозяйствами // Экономический журнал Высшей школы экономики. – 2016. – Т. 20, № 3. – С. 415–441.
18. Государева доля // Ведомости: макроэкономика и бюджет. № 4171 от 20.09.2016. URL: news.mail.ru/economics/27275436 (дата обращения: 17.01.2018).
19. Россия в цифрах. 2016: Крат. стат. сб. / Росстат. – М., 2016. – 543 с.
20. Российский статистический ежегодник. 2005: Стат. сб. / Росстат. – М., 2005. – 523 с.
21. Балацкий Е.В. Элементы экономики государственного сектора [Электронный ресурс]. – URL: http://kapital-rus.ru/articles/article/elementy_ekonomiki_gosudarstvennogo_sektora/ (дата обращения: 17.01.2018).
22. Ахметов Л.А. Чернопятав А.М. Развитие предпринимательской среды в Российской Федерации // Путеводитель предпринимателя. Научно-практическое издание. Сб. научных трудов. Выпуск XXXIV. – М.: РАП; АП «Наука и образование», 2017. – С. 36–46.
23. Муравьев С.Р. Государственный сектор российской экономики: оценка масштабов и эффективности производства // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2016. – № 7. – С. 54–60.
24. Инновационное развитие России: возможности, проблемы, перспективы: монография / Под ред. Л.А. Толстолесовой. – Новосибирск: Изд. АНС «СибАК», 2015. – 158 с.
25. Chernopyatov A.M. The main directions and mechanisms to improve the institutional environment of Russian entrepreneurship. Raleigh, North Carolina, USA: Lulu Press, 2015. – 259 p.
26. Минпромторг РФ предсказал рост промышленности в 2017 году. URL: <https://riafan.ru/595864-minpromtorg-rf-predskazal-rost-promyshlennosti-v-2017-godu> (дата обращения: 17.01.2018).

УДК 330.322.01

ОЦЕНКА СОЦИАЛЬНОЙ СТАВКИ ДОХОДНОСТИ НА ОСНОВЕ ФИНАНСОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПОРТФЕЛЯ БАНКА РАЗВИТИЯ

Шукаев Д.Н., Жумагалиев Б.И., Бимурат Ж.

Университет Сампаева, Алматы, e-mail: bimuratzhanar@gmail.com

Вопрос инвестиционной деятельности всегда занимает одно из центральных мест для банков развития. При этом основной целью является достижение благоприятного инвестиционного климата и дальнейшего его развития. Для достижения этой цели много внимания уделяется вопросам совершенствования методов оценки и выбора инвестиционных проектов. Государственным банкам развития необходимо уделять внимание социальному экономическому аспекту инвестиционных проектов. В данной статье предлагаются методы расчета социальной отдачи от инвестиций. Эти методы являются инновационным подходом к планированию, мониторингу и оценке. Они описывают процесс понимания и измерения социальной, экологической и экономической ценности, созданной предприятиями. Их использование поможет выбору наиболее перспективных проектов как с точки зрения экономической, так и с точки зрения социальной отдачи. Один из методов решения проблемы выбора портфеля, описанный в настоящей работе, опирается на наличие подробных финансовых отчетов компаний, которые банк развития рассматривает для своего инвестиционного портфеля. В качестве примера используются финансовые отчеты двух крупных казахстанских компаний из разных отраслей, чтобы показать, как банк развития может оценить на практике ожидаемую социальную отдачу от будущих займов этим двум компаниям.

Ключевые слова: банки развития, инвестиционный портфель, социальная отдача от инвестиций, экспертные оценки

EVALUATION OF THE SOCIAL RETURN ON INVESTMENT BASED ON FINANCIAL REPORTING FOR THE FORMATION OF AN INVESTMENT PORTFOLIO OF THE DEVELOPMENT BANK

Shukaev D.N., Zhumagaliev B.I., Bimurat Zh.

Satpaev University, Almaty, e-mail: bimuratzhanar@gmail.com

The subject of investment activity always takes one of the central problems for development banks. The primary goal is to attain a favorable investment climate and its further development. To achieve this goal, much attention is paid to the issues of completing valuation methods and selecting investment projects. State development banks need to pay attention to the social and economic aspect of investment projects. In this article, we offer methods for estimating the social return on investment. These methods are an innovative approach to planning, monitoring and evaluation. They describe the process of understanding and measuring the social, environmental and economic value created by companies. Their use will assist to choose the most promising projects from the economic and social point of views. One of the methods for solving the problem of choosing a portfolio described in this paper is based on the availability of detailed financial statements of companies that the development bank considers for its investment portfolio. As an example, financial statements of two large Kazakhstani companies from different industries are used to show how the development bank can assess in practice the expected social returns from future loans to these two companies.

Keywords: development banks, investment portfolio, social return on investment, expert assessments

В большинстве стран мира национальные институты развития играют важную роль в обеспечении темпа и динамики роста экономики, а в период кризиса играют стабилизирующую роль. В Республике Казахстан эту миссию выполняет Банк развития Казахстана (БРК). БРК был создан с целью консолидирования государственных и частных средств для поддержки экономической политики, обеспечения структурных изменений в национальной экономике, модернизации предприятий, содействия инновациям, повышения качества и конкурентоспособности отечественных товаров на внутреннем и мировом рынках. Для этого БРК необходимо учитывать многие экономические аспекты с учетом различных показателей и параметров.

Многие авторы [1–3] основное внимание уделяют общим подходам к организации инвестиционной деятельности, что не полностью раскрывает проблему формирования и управления инвестиционной политикой с позиции оказания государственной поддержки развитию новых конкурентоспособных отраслей с высоким содержанием добавленной стоимости. Таким образом, фундаментальная проблема, стоящая перед БРК, заключается в том, чтобы инвестировать в проекты, которые принесут не только выгоду, но и социальную отдачу от вложенных инвестиций.

В предлагаемой работе рассматривается вопрос учета социальной значимости проектов при формировании инвестиционного портфеля БРК.



Рис. 1. Схема реализации предынвестиционного процесса

Метод расчета социальной отдачи инвестиционного проекта

В работе [4] описывается функциональная схема реализации инвестиционной программы БРК, а также схема предынвестиционного процесса. Согласно этой схеме структурные подразделения Банка должны обеспечивать осуществление пяти основных процедур, связанных с подготовкой к реализации инвестиционной программы (рис. 1).

В процессе выбора объектов инвестирования основную роль играет оценка эффективности инвестиционного проекта. Для того, чтобы максимально снизить степень риска при принятии инвестиционного решения, нужно объективно оценить проект, т.е. необходимо учитывать все факторы, которые могут повлиять на эффективность инвестиционного проекта. Существует несколько методов оценки привлекательности инвестиционного проекта и, соответственно, несколько основных показателей эффективности. В основе каждого метода лежит важный принцип, в соответствии с которым в результате реализации проекта инвестор должен получить прибыль. При этом различные финансовые показатели характеризуют проект с разных сторон в соответствии с интересами различных заинтересованных лиц, связанных с инвестором [5]. Одним из них является показатель общественной эффективности (социальной отдачи, SROI – social return on investment).

Социальная отдача инвестиций (SROI) – это показатель, который позволяет оценивать социальную отдачу инвестиционного проекта в денежном выражении. Основное предположение, лежащее в основе расчета SROI, заключается в том, что все экономические организации (предприятия, частный бизнес, государственные органы, благотворительные организации и т.д.) оказывают влияние на людей, общество и окружающую среду. Это воздействие может быть «экономическим», «социальным» или «экологическим». Однако показатель SROI рассматривает «социальное воздействие», ссылаясь на все вышеупомянутые виды воздействий в целом. Значение, которое измеряется с помощью анализа SROI, является

добавленной стоимостью. Однако она не учитывает социальную ценность, которая могла бы произойти даже без социального действия рассматриваемых субъектов, а учитывает только то, что прямо или косвенно связано с этой деятельностью [5].

Существует несколько методов получения значений общественной эффективности и использования ее [6–8]. Некоторые исследователи предлагают рассматривать значение SROI в виде коэффициентов, полученных при делении социально-экономической стоимости на чистую приведенную стоимость [9]. Другие используют метод экспертных оценок. Эксперты могут использовать разные методы оценки социального дохода. Во втором разделе приведен метод голосования, а в третьем используются конкретные данные двух ведущих казахстанских компаний, чтобы оценить потенциальный социальный доход от государственных инвестиций в эти компании.

Определение значений общественной эффективности методом экспертных оценок

Ниже приведен алгоритм получения величин общественной эффективности методом экспертных оценок [10].

Пусть имеется множество инвестиционных проектов

$$A = \{A_i, i = 1, 2, \dots, n\}.$$

Значение общественной полезности каждого из них обозначим через $SROI_i$, $i = 1, 2, \dots, n$. Для определения конкретных значений $SROI_i$ на основе метода измерения полезностей Черчмена – Акофа [11], построим следующий модифицированный алгоритм.

Шаг 1. Осуществляется упорядочивание нумерации проектов так, чтобы проект A_1 был наиболее, а проект A_n – наименее предпочтительным. Следовательно,

$$SROI_i > SROI_{i+1}, i = 1, 2, \dots, n-1.$$

Шаг 2. Интервал $[0, 1]$ возможных значений $SROI$ разбивается на n равных подынтервалов длиной Δ .

Шаг 3. На основе экспертных оценок проставляются знаки предпочтения в таблице Черчмена – Акофа (таблица):

KASE KAZAKHSTAN STOCK EXCHANGE	Need help in trading securities?		Halyk Finance – Ваш Партнер на рынке капитала!
Trades	Markets	Indicators	Instruments and issuers
Members	News and events	Rules	About
Friday, June 09, 2017 23:30			
Site search			
Issuers			
All	Listed companies	Unlisted companies	default
ABBN	Bank of Astana JSC	Fitch Ratings: http://www.fitchratings.com	
ADLA	Aidala Munai JSC		
AGGZ	"Amangeldy Gas" LLP		
AGKK	Agricultural Credit Corporation JSC	S&P: BB+/negative/B, kzAA-	
AKFI	AMF Group JSC		
AKNP	Aktobeneftepererabotka LLP		
AKRL	Ai Karauly JSC		
AKZM	Aktobe Metalware Plant JSC		
ALBN	Subsidiary Bank Alfa-Bank JSC	S&P: BB-/stable/B, kzA-; Fitch Ratings: http://www.fitchratings.com	
ALES	Almatinskije Elektricheskie Seti JSC	RA RFCA AA3/P1/stable	
ALMN	AlatauMunayAllyn JSC		
ALMS	AK Allynalmas JSC		
ALTM	Almatytemir JSC		
AMAN	Aman Munai Exploration JSC		
AMIN	Insurance company Amanat JSC	Fitch Ratings: http://www.fitchratings.com	

Рис. 2. Список ценных бумаг

Financial performance

Indicator	As of 04/01/17	As of 01/01/17
Authorized capital	33,800,000.00 th. KZT	33,800,000.00 th. KZT
Equity capital	76,479,004.00 th. KZT	72,680,286.00 th. KZT
Total assets	184,808,697.00 th. KZT	181,030,950.00 th. KZT
Sales volume	35,516,783.00 th. KZT	147,037,004.00 th. KZT
Gross revenue	12,937,488.00 th. KZT	55,171,277.00 th. KZT
Net income	3,798,718.00 th. KZT	16,683,616.00 th. KZT
Book value of common share	174.43 KZT	149.19 KZT
ROA	2.06%	9.22%
ROE	4.97%	22.95%
ROS	36.43%	37.52%

Documents

StatementsProspectusesConstituent documentsCorporate eventsProtocols

Document	Submission period	Submission date
 Y2016 annual report		05/31/17
 Review report on January-March 2017 consolidated financial statements	05/15/17	05/15/17
 Auditors' report on Y2016 consolidated financial statements	05/01/17	02/14/17
 Review report on January-September 2016 consolidated financial statements	11/15/16	11/15/16
 Review report on January-June 2016 consolidated financial statements	08/29/16	08/18/16
 Y2015 annual report	06/01/16	05/03/16
 Auditors' report on Y2015 consolidated financial statements	05/01/16	02/25/16

Рис. 3. Сводная статистика эффективности и финансовые отчеты

Напротив, банк развития скорее всего будет более заинтересован в показателе рентабельности активов (ROA). Показатель ROA, равный 9,22 % в рис. 3, информирует, что в среднем 100 тенге, вложенные в активы этой компании в 2016 г., заработали 9,22 тенге дополнительной прибыли. Банк развития больше заботится о ROA, потому что он пытается максимизировать общую социальную отдачу

от своих инвестиций, а не только возврат на свой пакет акций определенной компании. Однако даже ROA вряд ли предоставит достаточную информацию об ожидаемом социальном возврате от инвестиций в компанию. Оба коэффициента ROE и ROA имеют чистую прибыль после налогообложения в их числителе. Таким образом, оба показателя игнорируют трудовую компенсацию работников данной

компаний и работников других предприятий, выплаты процентов отечественным финансовым учреждениям и налоговые платежи разным уровням правительства Казахстана. Все эти дополнительные платежи являются примерами социальных доходов, исключенных из прибыли после налогообложения. По этой причине важно также ознакомиться с основными финансовыми отчетами, предоставленными перечисленными компаниями торговой бирже KASE. Рис. 3 содержит ссылку Y2016_annual_report, которая открывает PDF-файл с финансовыми отчетами Kcell за 2016 г. На странице 88 данного отчета приведена таблица совокупной прибыли.

Первый выделенный желтым цветом номер в этом отчете показывает, что в 2016 г. АО Kcell произвело 147 млрд тенге дохода. Из этой выручки почти 92 млрд тенге было потрачено на затраты продаж (Cost of Sales), 11 млрд тенге на другие расходы связанные с продажами и маркетингом, и 14,1 млрд тенге на общие и административные расходы. Большинство из этих расходов обычно представляют собой платежи обслуживающему персоналу и административным сотрудникам АО «Kcell» или другим компаниям, предоставляющим Kcell продукты и услуги. Почти 11 млрд тенге было направлено на выплату процентов (Finance Costs) отечественным и иностранным финансовым учреждениям. Кроме того, 6 млрд тенге было уплачено в подоходный налог правительству. Оставшиеся 16,7 млрд тенге представляют собой прибыль после налогообложения, которая либо выплачивается акционерам в качестве дивидендов, либо

оставлена на балансе компании как нераспределенная прибыль, увеличивая стоимость обыкновенных акций этой компании. Банк развития может сложить прибыль и все вышеуказанные затраты, чтобы оценить приблизительную сумму социальных доходов, полученных от этой компании: Cost of sales (92 MT) + Selling and marketing expenses (11 MT) + General and administrative expenses (14,1 MT) + Finance costs (10,9 MT) + Income tax expense (6 MT) + Profit (16,7 MT) = 150,7 MT. Вышеуказанные цифры расходов также включают амортизацию активов, которая является отражением износа машин и оборудования и, следовательно, должна быть исключена из социального дохода. Страница 114 финансового отчета АО Kcell за 2016 г. показывает сумму амортизации в размере 24,2 млрд тенге.

На странице 86 того же финансового отчета (рис. 6) показано, что АО «Kcell» произвело этот социальный доход, используя общие активы (Total Assets) на сумму 181 млрд тенге, по состоянию на конец 2016 отчетного года.

Таким образом, банк развития приблизительно оценит годовой коэффициент социального возврата на инвестиции в эту компанию в размере $(150,7 - 24,2) / 181 * 100 = 69,9$ процента. Этот высокий социальный доход должен сделать банк развития заинтересованным в более углубленном анализе социальных доходов Kcell. В частности, банк развития может запросить у АО Kcell дополнительные сведения о составе расходов компании, чтобы отделить выплаты доходов резидентам Казахстана от платежей, начисляемых иностранным резидентам.

CONSOLIDATED STATEMENT OF COMPREHENSIVE INCOME
(in thousands of Kazakhstani Tenge, unless otherwise stated)

	Note	2016	2015
Revenues	15	147,037,004	168,424,046
Cost of sales	16	(91,865,727)	(89,932,191)
Gross profit		55,171,277	78,491,855
Selling and marketing expenses	16	(10,988,346)	(9,221,036)
General and administrative expenses	16	(14,149,534)	(12,380,999)
Other operating income		2,871,658	2,422,854
Other operating expenses	16	(1,863,772)	(6,711,830)
Operating profit		31,041,283	52,600,844
Finance income	17	2,650,545	13,524,281
Finance costs	17	(10,935,593)	(5,713,217)
Profit before income tax		22,756,235	60,411,908
Income tax expense	18	(6,072,619)	(13,779,583)
Profit and total comprehensive income for the year		16,683,616	46,632,325
Earnings per share (Kazakhstani Tenge), basic and diluted	12	83,42	233,16

Рис. 4. Фрагмент финансового отчета Kcell (стр. 88)

Total expenses by function were distributed by nature as follows.

	2016 г.	2015 г.
Interconnect fees and expenses	25,663,407	27,718,449
Depreciation and amortization	24,229,028	24,574,013
Network maintenance expenses	15,315,438	13,292,300
Staff costs	11,148,947	9,300,820
Frequency usage charges and taxes other than on income	10,614,327	8,108,801
Cost of SIM card, scratch card, start package sales and handsets	10,118,847	11,101,596
Transmission rent	9,909,019	8,155,332
Sales commissions to dealers and advertising expenses	3,274,185	3,728,797
Other	6,730,409	5,554,118
Total expenses	117,003,607	111,534,226

Amortisation and depreciation by function were as follows:

	2016 г.	2015 г.
Cost of sales	21,826,610	22,100,037
General and administrative expenses	2,402,418	2,473,976
Total depreciation of property, plant and equipment and amortisation of intangible assets	24,229,028	24,574,013
Other operating expense for the year ended 31 December comprised the following:		
	2016 г.	2015 г.
Operational foreign exchange loss	1,349,460	2,394,270
Property, plant and equipment write-off (Note 9)	29,310	3,965,245
Provision for legal cases	-	96,803
Other	485,002	255,512
Total other operating expenses	1,863,772	6,711,830

17. FINANCE INCOME AND FINANCE EXPENSE

Finance income for the year ended 31 December comprised the following:

	2016 г.	2015 г.
Foreign exchange gains	1,333,985	13,148,181
Interest income	1,316,560	376,100
Total finance income	2,650,545	13,524,281

Finance expense for the year ended 31 December comprised the following:

	2016 г.	2015 г.
Interest expense	10,283,135	5,493,653
Foreign exchange losses	652,458	219,564
Total finance expense	10,935,593	5,713,217

Рис. 5. Фрагмент финансового отчета Kcell (стр. 114)

CONSOLIDATED STATEMENT OF FINANCIAL POSITION (in thousand of Kazakhstan Tenge, unless otherwise stated)

	Note	31 December 2016	31 December 2015
ASSETS			
Non-current assets			
Property, plant and equipment	9	95,321,606	94,501,445
Intangible assets	10	42,842,480	16,956,188
Long-term trade receivable	11	1,162,961	397,111
Financial aid receivable from related party	8	-	300,000
Restricted cash		86,419	145,748
Total non-current assets		139,413,466	112,300,492
Current assets			
Inventories		3,587,082	2,801,602
Trade and other receivables	11	18,238,920	13,440,877
Prepaid current income tax		10,575,846	5,114,688
Due from related parties	8	738,983	780,054
Cash and cash equivalents		8,476,653	31,589,007
Total current assets		41,617,484	53,726,228
TOTAL ASSETS		181,030,950	166,026,720
EQUITY			
Share capital	12	33,800,000	33,800,000
Retained earnings		38,880,286	46,646,103
TOTAL EQUITY		72,680,286	80,446,103

Рис. 6. Фрагмент финансового отчета Kcell JSC 2016 (стр. 86)

Теперь посмотрим на сопоставимые финансовые результаты для другой компании. Нажимая на ссылку для KZTO KazTransOil, мы можем получить доступ к ее ключевым статистическим данным и отчетам (рис. 7).

Как видно из выделенных строк, коэффициенты ROI и ROA для KZTO были намного меньше в 2016 г., чем для Kcell. Это не обязательно является отражением превосходных методов управления в Kcell по

двум причинам. Во-первых, хорошая производительность в 2016 г. не гарантирует хорошую отдачу в другие годы. Во-вторых, характер бизнеса у оператора трубопроводов KazTransOil, сильно отличается от характера бизнеса Kcell, поставщика услуг беспроводной связи. В частности, требования к количеству физического капитала, вероятно, намного выше для оператора транспортировки нефти, чем для оператора беспроводной связи. Тем не менее более высокий показатель ROA для Kcell может все же означать более высокую краткосрочную доходность дополнительных инвестиций в Kcell для частных инвесторов. Так же как для Kcell нам нужно посмотреть различные финансовые отчеты в KZTO 2016 financial report, чтобы оценить социальную отдачу от инвестиций в KazTransOil.

Страница 177 финансового отчета KZTO (рис. 8) показывает, что общая выручка (Total revenue) в размере 207,1 млрд тенге включала 129,9 в себестоимости продаж (Costs of sales); 15,6 млрд тенге в общих и административных расходах; 2,5 млрд тенге по финансовым расходам; и 10,4 млрд тенге в расходах по налогу на прибыль. Суммируя все эти расходы, получаем $129,9 + 15,6 + 2,5 + 10,4 = 158,4$ млрд тенге.

Просмотрев отчет о движении денежных средств на стр. 179 и балансовый отчет на странице 175 того же финансового отчета KZTO 2016 financial report, мы обнаруживаем, что амортизация (Depreciation and Amortization) составили 40,9 млрд тенге в 2016 г., а совокупные активы (Total assets) составили 745 млрд тенге в конце 2016 г.. Таким образом, примерный показатель социальной отдачи может быть оценен в размере $(158,4 - 40,9) / 745 * 100 = 15,8$ процента. Если это гораздо меньшая социальная норма прибыли, также наблюдаемая в другие годы и для других компаний по транспортировке нефти, то банк развития может заключить, что инвестиционные займы принесут большие социальные выгоды в других секторах экономики, чем в транспортировке нефти. Этот вывод может быть оправдан в свете значительных потоков частного капитала в нефтегазовую отрасль Казахстана и гораздо более скромных инвестиций в несырьевые сектора экономики.

Кроме того, как частные инвесторы, так и банк развития должны обратить внимание на долговую ситуацию потенциальных заемщиков, чтобы избежать рискованных кредитов компаниям с высокой задолженностью. Текущую долговую нагрузку можно легко оценить по сводной статистике каждой компании, представленной на

веб-сайте KASE (рис. 3 и 7). Соотношение $(\text{Total Assets} - \text{Equity Capital}) / \text{Total Assets}$ – это самый быстрый способ оценить общий коэффициент задолженности. Например, параметры Kcell (рис. 3) подразумевают отношение общей задолженности $(184,8 - 76,5) / 184,8 * 100 = 58,6$ процента. Такое же отношение для KZTO равно $(747,6 - 603,7) / 747,6 * 100 = 19,2$ процента, как рассчитано по параметрам KZTO (рис. 7). Обе компании имеют относительно низкие текущие коэффициенты задолженности, однако для любого кредитора важно оценить влияние дополнительных будущих кредитов на долговое бремя компаний.

Таким образом, с помощью социальной ставки доходности была проведена оценка социальной отдачи инвестиционного проекта при различных комбинациях факторов. После того как банк развития соберёт данные о социальных ставках доходности различных компаний, реализованных в течение нескольких последних лет, он должен провести оптимальный анализ портфеля. Характер оптимального портфельного анализа будет аналогичным как для частных инвесторов, таких как коммерческие банки, так и для банка развития. Единственное существенное различие заключается в том, что для оценки рентабельности инвестиций частный банк будет использовать чистую прибыль на акции компаний. Напротив, банк развития будет использовать ожидаемую социальную отдачу от инвестиций в выборе своего оптимального портфеля. Так как инвестиции являются долгосрочным вложением экономических ресурсов с желанием создания и получения чистых выгод в будущем, для оценки инвестиций банку развития необходимо сравнивать оптимальные портфели, генерируемые социальными доходами, с теми, которые генерируются частными доходами. По этим причинам последующий анализ будет фокусироваться на проблеме оптимизации портфеля частного банка, используя фактические данные о доходности казахстанских компаний, собранные из информационных бюллетеней, распространяемых службой Halyk Finance Research.

Заключение

Анализ SROI рассматривается как основа для изучения социального воздействия предприятия, в котором получение прибыли играет важную, но не исключительную роль. Данный подход молод, и по мере развития возможно, что в будущем станет неотъемлемой частью оценки инвестиционного проекта.

Financial performance

Indicator	As of 04/01/17	As of 01/01/17
Authorized capital	61,928,018.00 th. KZT	61,928,018.00 th. KZT
Equity capital	603,696,501.00 th. KZT	587,975,282.00 th. KZT
Total assets	747,574,271.00 th. KZT	744,975,997.00 th. KZT
Sales volume	53,950,148.00 th. KZT	207,107,815.00 th. KZT
Gross revenue	19,963,644.00 th. KZT	77,246,032.00 th. KZT
Net income	17,121,452.00 th. KZT	44,527,918.00 th. KZT
Book value of common share	1,553.00 KZT	1,512.00 KZT
ROA	2.29%	5.98%
ROE	2.84%	7.57%
ROS	37.00%	37.30%

Documents

Document	Submission period
Y2016 annual report	05/31/17
Review report on January-March 2017 consolidated financial statements	05/30/17
Auditors' report on Y2016 financial statements	
Auditors' report on Y2016 consolidated financial statements	05/01/17
Review report on January-September 2016 consolidated financial statements	11/30/16
Review report on January-June 2016 consolidated financial statements	08/30/16
Y2015 annual report	06/01/16

Рис. 7. Сводная статистика эффективности и финансовые отчеты KZTO

CONSOLIDATED STATEMENT OF COMPREHENSIVE INCOME			
In thousands of Tenge	Notes	For the years ended 31 December	
		2016	2015
Revenue	25	207,107,815	213,161,762
Cost of sales	26	(129,861,783)	(124,063,989)
Gross profit		77,246,032	89,097,773
General and administrative expenses	27	(15,653,399)	(12,092,220)
Other operating income	28	3,939,775	1,659,141
Other operating expenses	29	(868,179)	(1,733,969)
Loss from impairment of property, plant and equipment, net	6	(14,212,545)	(1,330,882)
Operating profit		50,451,684	75,599,843
Net foreign exchange (loss)/gain	16	(1,611,563)	25,544,225
Finance income	30	6,190,905	3,026,897
Finance costs	31	(2,459,837)	(2,177,430)
Share in income/(loss) of joint ventures	8	2,336,465	(34,674,141)
Profit before income tax		54,907,654	67,319,394
Income tax expense	32	(10,379,736)	(22,606,458)
Net profit for the year		44,527,918	44,712,936
Earnings per share (in Tenge)	17	116	116

Рис. 8. Фрагмент финансового отчета KZTO 2016 (стр. 177)

Одна из опасностей SROI заключается в том, что инвесторы могут сосредоточиться на получении прибыли, не следуя остальным процессам, что может привести к риску выбора несоответствующих показателей; и в результате расчеты SROI могут быть неверно истолкованы. Поэтому банку развития необходима заключительная процедура, позволяющая оптимизировать инвестиционные параметры и, соответственно, сам инвестиционный портфель.

Список литературы

1. Nicole Bauerle, Ulrich Rieder Markov Decision Processes with Applications to Finance. – Springer: Business mathematics, 2011. – 404 p.
2. Forsyth P.A., Kennedy J.S., Tse S.T., Windcliff H. Optimal trade execution: A mean quadratic variation approach // *Journal of Economic Dynamics and Control*, Elsevier. – 2012. – V. 36. – Issue 12. – P. 1971–1991. DOI: 10.1016/j.jedc.2012.05.007.
3. Leippold M., Trojani F., Vanini P. Multiperiod mean-variance efficient portfolios with endogenous liabilities // *Quantitative Finance*. – 2011. – V. 11. – Issue 10. – P. 1535–1546. DOI: 10.1080/14697680902950813.
4. Shukayev D., Lamasheva Zh., Ayapbergenova A., Bimurat Zh. Formalizing the Investment Selection Process of the Development Bank of Kazakhstan // *Journal of Finance and Banking Review*. – 2017 – V. 2. – Issue 1. – P. 9–16. URL: <https://ssrn.com/abstract=3000710> (дата обращения: 13.03.2018).
5. Costa M. Social Return on Investment / *Encyclopedia of Corporate Social Responsibility*. Berlin, N.Y.: Springer. eBook, 2013. – P. 2238–2244.
6. Bank-Thomas A.O. Madaj B., Charles A. and Nynke van den Broek. Social Return on Investment (SROI) methodology to account for value for money of public health interventions: a systematic review // *BMC Public Health*. – 2015. – 15:582. – P. 1–14. DOI: 10.1186/s12889-015-1935-7.
7. Millar R., Hall K.. Social Return on Investment (SROI) and Performance Measurement // *Public Management Review*. – 2013. – V. 15. – Issue 6. – P. 923–941. DOI: 10.1080/14719037.2012.698857.
8. Emerson J. The blended value proposition: Integrating social and financial returns // *California Management Review*. – 2003 – V. 45. – Issue 4. – P. 35–51. DOI: 10.2307/41166187.
9. Kousky C., Lingle B., Ritchie L., Tierney K. Social Return on Investment Analysis and Its Applicability to Community Preparedness Activities: Calculating Costs and Returns // *Resources for the Future*. – 2017. – P. 1–24.
10. Шукаев Д.Н., Ламашева Ж.Б. Анализ и выбор объектов распределения инвестиций // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2016. – Т. 9, № 1. – С. 130–134.
11. Акоф Р., Сасени М. Основы исследования операций. – М.: Мир, 1971. – 533 с.