ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

№ 12 2015
Часть 6
ISSN 1812-7339

Журнал издается с 2003 г.

Электронная версия: **http://fundamental-research.ru**

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

Подписной индекс по каталогу «Роспечать» – 33297

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

Зам. главного редактора
Бичурин Мирза Имамович, д.ф.-м.н., профессор

Ответственный секретарь редакции
Бизенкова Мария Николаевна

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

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

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

Все публикации рецензируются.
Доступ к журналу бесплатен.

Журнал представлен в **Научной электронной библиотеке (НЭБ)** – головном исполнителе проекта по созданию Российского индекса научного цитирования (РИНЦ). Место в общем рейтинге **SCIENCE INDEX за 2013 год – 207** (из 3009 индексируемых РИНЦ журналов).

Журнал включен в **«Перечень рецензируемых научных изданий»**, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук».

Ответственный секретарь редакции –
Бизенкова Мария Николаевна – +7 (499) 705-72-30
E-mail: **edu@rae.ru**
Почтовый адрес
г. Москва, 105037, а/я 47 АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ,
редакция журнала «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ»
Учредитель – МОО «Академия Естествознания»
Издательство и редакция: Издательский Дом «Академия Естествознания»
Типография ИД «Академия Естествознания», г. Саратов, ул. Мамантовой, 5

Подписано в печать 11.01.2016
Формат 60x90 1/8
Технический редактор Кулакова Г.А.
Корректор Галенкина Е.С.
Усл. печ. л. 26.
Тираж 1000 экз. Заказ ФИ 2015/12

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки (05.02.00, 05.13.00, 05.17.00, 05.23.00)

СКРИНИНГ ШТАММОВ РОДА TRICHODERMA – БИОДЕСТРУКТОРОВ ФЕНОЛА
Бондарь П.Н., Любяшкин А.В. *1091*

МОДЕЛЬ НАУЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО, НАУКОМЕТРИЧЕСКОГО И ЭКСПЕРТНОГО ПОДХОДОВ
Бочкарёв П.В., Гусева А.И., Киреев В.С., Кузнецов И.А., Филиппов С.А. *1095*

РАСЧЕТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЦЕНТРОБЕЖНОЙ МЕЛЬНИЦЫ ЦМВУ-800
Винокуров В.Р., Львов Е.С. *1103*

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ С ЭТАЛОННОЙ МОДЕЛЬЮ И ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ НАСТРОЙКОЙ ДЛЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ГАЗОТУРБИННОЙ УСТАНОВКИ
Зиятдинов И.Р., Кавалеров Б.В. *1107*

ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ЭТАПОВ ПРОЦЕССА СМЕШЕНИЯ МОДЕЛЬНОЙ СМЕСИ КАУЧУКА СКС-30 АРКМ-15 С ТЕХНИЧЕСКИМ УГЛЕРОДОМ N234
Каблов В.Ф., Куракин А.Ю., Александрина А.Ю. *1112*

МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ И РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ
Коршунов Г.И., Фрейман В.И. *1116*

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ДРОБЛЕНИЯ В ДРОБИЛКАХ МНОГОКРАТНОГО УДАРНОГО ДЕЙСТВИЯ РД-МДВ-900 И ДКД-300
Львов Е.С., Винокуров В.Р. *1121*

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ ГРАФИТА ГР-280, ОБЛУЧЁННОГО ДО ВЫСОКОГО ФЛЮЕНСА НЕЙТРОНОВ
Покровский А.С., Белан Е.П., Харьков Д.В. *1126*

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СРЕДСТВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ АВТОНОМНЫХ АККУМУЛЯТОРНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ
Седов А.В., Онышко Д.А., Липкин М.С. *1134*

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К УДАРУ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ НЕЙРОННЫМИ СЕТЯМИ С ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ГРУППИРОВКОЙ ДАННЫХ
Стасюк В.В. *1139*

МОДЕЛЬ АДГЕЗИОННОГО ИЗНОСА С УЧЕТОМ УГЛА НАКЛОНА ВЫСТУПА НЕРОВНОСТЕЙ ПРОФИЛЯ
Суслов А.Г., Шалыгин М.Г., Кокунов В.А., Лукавый А.П., Еловиков А.Б. *1144*

ОЦЕНКА ДОСТОВЕРНОСТИ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЙТИНГА ЖКХ СВЕТОДИОДНЫХ СВЕТИЛЬНИКОВ И ЛАМП РАЗНЫХ ФИРМ
Тукшаитов Р.Х., Нигматуллин Р.М., Айхайти Исыхакэфу, Вафина С.А., Иштырякова Ю.С. *1149*

К ВОПРОСУ ИЗМЕНЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ РАЗМЕРОВ МЕТЕОЗОНДА В ТРОПОСФЕРЕ
Тютюнов Д.Н., Студеникина Л.И., Зарубина Н.К., Скрипкина Е.В. *1154*

МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ И РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ КАК ПОКАЗАТЕЛЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТОВ
Фрейман В.И. *1158*

КРИТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ТЕПЛОВЫДЕЛЯЮЩИХ ПОРИСТЫХ СРЕД
Якуш С.Е. *1163*

Экономические науки (08.00.00)

НАЛОГОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СУБЪЕКТОВ МАЛОГО БИЗНЕСА РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН
Абдуллаева З.М. *1168*

ОБЗОР ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ В ПЛАНИРОВАНИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ
Бабина О.И. *1173*

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО АНАЛИЗА В МЕХАНИЗМЕ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ ОРГАНИЗАЦИИ
Боброва Е.А. *1179*

ПРОБЛЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ
Брыжко В.Г., Пшеничников А.А. *1185*

ЭВОЛЮЦИЯ КАТЕГОРИИ «ЗНАНИЕ» В ЭКОНОМИКЕ И МЕНЕДЖМЕНТЕ
Вильгельм Е.В., Марабаева Л.В. *1189*

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ СЕЛЬСКИМ МУНИЦИПАЛЬНЫМ ОБРАЗОВАНИЕМ
Гриценко Г.М. *1194*

ДИНАМИКА ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН
Гусейнов А.Г., Гасанова А.Д., Гаджиев Ш.Д. *1199*

МЕТОДИКА УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЫ НА ОСНОВЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ
Дровянников В.И., Хаймович И.Н., Чумак Е.А. *1206*

МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ СТРУКТУРОЙ ФИНАНСИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ
Евсеева И.А. *1210*

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И МЕЖДУНАРОДНОЙ ПРАКТИКЕ
Завьялова Т.В., Гудожникова Е.В., Васильева Е.А. *1215*

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ РАЗВИТИЯ СФЕРЫ МУНИЦИПАЛЬНЫХ УСЛУГ
Зиннурова Г.Р., Орешников В.В. *1219*

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОЦЕССА ГЛОБАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ
Касимова Д.И. *1224*

О ПРИНЦИПАХ ПОСТРОЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В СФЕРЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
Коновалова Т.Е. *1229*

ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РОССИЙСКИХ БАНКОВ НА НАЦИОНАЛЬНОМ И МЕЖДУНАРОДНОМ РЫНКАХ
Красова Е.В., Попкова К.Е. *1233*

АКТОРНО-СЕТЕВЫЕ СВЯЗИ ПОТРЕБИТЕЛЬ/ПОСТАВЩИК В ТУРИЗМЕ НА БАЙКАЛЕ
Куклина М.В., Куклина В.В. *1238*

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ МОНИТОРИНГА МНЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ О ВЛИЯНИИ ТРУДОВОЙ МИГРАЦИИ КАК СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ВОЛГОГРАДСКОГО РЕГИОНА
Лапина М.С. *1242*

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПРЕМИИ ЗА РЫНОЧНЫЙ РИСК И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В РАМКАХ ВЕБ-ПЛАТФОРМЫ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ
Лебедев К.Н. *1247*

УЧЁТНО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ БУХГАЛТЕРСКИХ ЭКСПЕРТИЗ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
Матвеева О.Л., Мифтахутдинова А.М., Герасимова И.Н. *1253*

БАЛЛЬНАЯ МЕТОДИКА ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Наговицына Э.В., Давыдова Ю.В. *1258*

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ДЕПРЕССИВНОГО РЕГИОНА
Рамазанова Э.А. *1263*

РЕГИОНАЛИЗАЦИЯ В РАМКАХ СОВРЕМЕННОЙ МОДЕЛИ ГЛОБАЛИЗАЦИИ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА
Рахматуллин М.А. *1268*

ПРОБЛЕМЫ ЭФФЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО РАЗВИТИЯ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ
Стихиляс И.В., Кривошапова С.В. *1273*

К ИСТОРИИ ВОПРОСА ОБ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИИ В РОССИИ
Строганов А.О., Жилина Л.Н. *1278*

ОРГАНИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ
Трухляева А.А., Бондаренко П.В., Фокина Е.А. *1283*

ИНВЕСТИЦИИ КАК ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА
Тускаева М.Р., Тайсаева З.С., Царикаев М.М. *1287*

CONTENTS

Technical sciences (05.02.00, 05.13.00, 05.17.00, 05.23.00)

SCREENING STRAINS OF FUNGI TRICHODERMA – BIODESTRUCTORS PHENOL
Bondar P.N., Lyubyashkin A.V. *1091*

SCIENTIFIC TREND'S MODEL BASED ON THE INTEGRATION OF OBJECT-ORIENTED, SCIENTOMETRIC AND EXPERT APPROACHES
Bochkarev P.V., Guseva A.I., Kireev V.S., Kuznetsov I.A., Philippov S.A. *1095*

CALCULATION OF THE ENERGY EFFICIENCY CENTRIFUGAL MILL
Vinokurov V.R., Lvov E.S. *1103*

THE ELECTRIC ENERGY GAS TURBINE POWER WITH A REFERENCE MODEL AND A PARAMETER SETTING IS INVESTIGATION CONTROL SYSTEM
Ziyatdinov I.R., Kavalerov B.V. *1107*

STUDY OF THE MAIN STAGES OF THE MIXING PROCESS OF MODEL MIXTURE SBR-1706 WITH N234
Kablov V.F., Kurakin A.Y., Aleksandrina A.Y. *1112*

MODELS AND METHODS OF EQUIVALENT ESTIMATION OF PRODUCTION QUALITY INDICATORS AND SPECIALISTS TRAINING PRODUCTIVITY
Korshunov G.I., Freyman V.I. *1116*

RESEARCH OF REPEATED CRUSHER CRUSHING PERCUSSION RD-MDV-900 AND DCD-300
Lvov E.S., Vinokurov V.R. *1121*

THERMAL CONDUCTIVITY OF GRAPHITE GR-280 EXPOSED TO HIGH FLUENCE
Pokrovskiy A.S., Belan E.P., Kharkov D.V. *1126*

PHYSICAL AND MATHEMATICAL PRINCIPLES OF CONSTRUCTION OF DEVICES FOR INTELLIGENT CONTROL OF AUTONOMOUS RECHARGEABLE POWER SOURCE
Sedov A.V., Onyshko D.A., Lipkin M.S. *1134*

PREDICTION OF THE EXPLOSIVES IMPACT SENSITIVITY BY NEURAL NETWORKS WITH PRELIMINARY GROUPING DATA
Stasyuk V.V. *1139*

A MODEL OF ADHESIVE WEAR BASED THE INCLINATION ANGLE OF THE PROTRUSION OF THE UNEVENNESS PROFILE
Suslov A.G., Shalygin M.G., Kokunov V.A., Lukavyy A.P., Elovikov A.B. *1144*

ESTIMATION OF THE AUTHENTICITY OF THE PROCEDURE OF THE DETERMINATION OF THE RATING HOUSING AND COMMUNAL SERVICES OF LED-LAMPS AND LAMPS OF THE DIFFERENT FIRMS
Tukshaitov R.K., Nigmatullin R.M., Aihaiti Yisihakefu, Vafina S.A., Ishtyryakova Y.S. *1149*

ABOUT DEFORMATION OF GEOMETRIC DIMENSIONS OF METEO SOUNDING BALLOON IN TROPOSPHERE
Tyutyunov D.N., Studenikina L.I., Zarubina N.K., Skripkina E.V. *1154*

MODELS AND METHODS OF EQUIVALENT ESTIMATION OF PROFESSIONAL STANDARDS AND SPECIALISTS TRAINING PRODUCTIVITY AS SPECIALISTS COMPETENCY INDICATOR REQUIREMENTS
Freyman V.I. *1158*

CRITICAL CONDITIONS OF WATER COOLING OF HEAT-RELEASING POROUS MEDIA
Yakush S.E. *1163*

Economic sciences (08.00.00)

TAX POTENTIAL OF SMALL BUSINESS ENTITIES OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN
Abdullaeva Z.M. *1168*

THE REVIEW TO CREATION OF SIMULATION MODELS IN PLANNING AT AN ENTERPRISE
Babina O.I. *1173*

METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF MANAGEMENT ANALYSIS IN THE MECHANISM OF COST MANAGEMENT ORGANIZATION
Bobrova E.A. *1179*

PROBLEMS IN FORECASTING OF USE AGRICULTURAL LANDS
Bryzhko V.G., Pshenichnikov A.A. *1185*

THE EVOLUSION OF AN CATEGORY «KNOWLEDGE» IN ECONOMICS AND MANAGEMENT
Vilgelm E.V., Marabaeva L.B. *1189*

METHODOLOGICAL APPROACHES TO IMPROVING STRATEGIC GOVERNANCE RURAL MUNICIPALITIES
Gritsenko G.M. *1194*

DINAMICS OF INNOVATIVE POTENTIAL OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN
Guseynov A.G., Gasanova A.D., Gadzhiev S.D. *1199*

THE METHOD OF MANAGING THE DEVELOPMENT OF THE SOCIAL SPHERE ON THE BASIS OF A DYNAMIC MODEL
Drovyannikov V.I., Khaymovich I.N., Chumak E.A. *1206*

MODEL CONTROL THE STRUCTURE OF FINANCING OF INNOVATIVE PROJECTS
Evseeva I.A. *1210*

COMPARATIVE ANALYSIS OF FIXED ASSETS ACCOUNTING IN DOMESTIC AND INTERNATIONAL PRACTICE
Zavyalova T.V., Gudozhnikova E.V., Vasileva E.A. *1215*

METHODICAL ASPECTS OF EVALUATION OF THE DEVELOPMENT OF MUNICIPAL SERVICES
Zinnurova G.R., Oreshnikov V.V. *1219*

SOCIO-ECONOMIC CONTENT GLOBALIZATION NATIONAL ECONOMY
Kasimova D.I. *1224*

ON THE PRINCIPLE OF LOGISTICS SYSTEM FORMATION IN THE SPHERE OF CONTINUING EDUCATION
Konovalova T.E. *1229*

PROBLEMS OF INCREASING COMPETITIVENESS OF RUSSIAN BANKS IN THE NATIONAL AND INTERNATIONAL MARKET
Krasova E.V., Popkova K.E. *1233*

ACTOR-NETWORK RELATIONS CONSUMER/PROVIDER IN TOURISM ON BAIKAL
Kuklina M.V., Kuklina V.V. *1238*

QUANTITATIVE ANALYSIS OF MONITORING RESULTS PUBLIC OPINION ABOUT THE IMPACT OF LABOR MIGRATION AS A COMPONENT OF HUMAN CAPITAL IN THE SOCIO-ECONOMIC PROCESSES VOLGOGRAD REGION
Lapina M.S. *1242*

QUANTITATIVE METHOD OF CALCULATING THE MARKET RISK PREMIUM AND ITS APPLICATION WITHIN THE WEB-BASED PLATFORM FOR EVALUATION OF INVESTMENT PROJECTS
Lebedev K.N. *1247*

ACCOUNTING AND ANALYTICAL TOOLS ACCOUNTING EXPERTISE FOR PROVIDING ECONOMIC SECURITY
Matveeva O.L., Miftakhutdinova A.M., Gerasimova I.N. *1253*

MARK TECHNIQUE OF THE ASSESSMENT OF THE CONDITION OF FOOD SECURITY OF THE KIROV REGION
Nagovitsyna E.V., Davydova Y.V. *1258*

PROBLEMS AND PROSPECTS OF INDUSTRY DEVELOPMENT IN THE DEPRESSIVE REGION
Ramazanova E.A. *1263*

REGIONALIZATION WITHIN MODERN MODEL OF GLOBALIZATION OF WORLD ECONOMY AND THE PROBLEM OF ECONOMIC SECURITY OF THE STATE
Rakhmatullin M.A. *1268*

EFFICIENT FUNCTIONING OF THE PROBLEM AREAS ADVANCED DEVELOPMENT IN PRIMORSKY REGION
Stikhilyas I.V., Krivoshapova S.V. *1273*

IMPORT SUBSTITUTION IN RUSSIA: BACKGROUND OF THE PROBLEM
Stroganov A.O., Zhilina L.N. *1278*

ORGANIZATION OF COMPLEX MONITORING SYSTEM OF QUALITY OF LIFE OF THE POPULATION OF RUSSIA
Trukhlyaeva A.A., Bondarenko P.V., Fokina E.A. *1283*

INVESTMENT AS THE OBJECT OF MANAGEMENT ACCOUNTING
Tuskaeva M.R., Taysaeva Z.S., Tsarikaev M.M. *1287*

УДК 547:502.52

СКРИНИНГ ШТАММОВ РОДА TRICHODERMA – БИОДЕСТРУКТОРОВ ФЕНОЛА

Бондарь П.Н., Любяшкин А.В.

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет», Красноярск, e-mail: polina8484@mail.ru

В данной работе предложен метод микробиологической утилизации фенола штаммами рода *Trichoderma*, которые являются продуцентами ферментов, способных расщеплять фенольные соединения. Показано, что все исследуемые штаммы, за исключением изолята *Trichoderma viride*, проявляют внеклеточную фенолоксидазную активность и обладают различной чувствительностью к изменению концентрации фенола в среде. Установлено, что штаммы рода *Trichoderma* способны расти как на твердой, так и в жидкой солевой среде с добавлением фенола в качестве единственного источника углерода и энергии в концентрациях 20, 50 и 70 мг/л. На основании результатов отобраны перспективные штаммы для биодеструкции фенола при поверхностном и глубинном методах культивирования, а также в целях создания биопрепарата на основе триходермы в иммерсионной биотехнологической системе.

Ключевые слова: фенол, Trichoderma, биодеструкция, фенолоксидазная активность, поверхностное и глубинное культивирование

SCREENING STRAINS OF FUNGI TRICHODERMA – BIODESTRUCTORS PHENOL

Bondar P.N., Lyubyashkin A.V.

FGBOU VO «Sibirskij Gosudarstvennyj Tehnologicheskij Universitet», Krasnoyarsk, e-mail: polina8484@mail.ru

In this work proposed the microbiological utilization of phenol strains of the genus Trichoderma, which are producers of enzymes capable of degrading phenolic compounds. It was shown that all tested strains except for species Trichoderma viride, exhibit extracellular phenoloxidase activity and have different sensitivity to a change in the phenol concentration in the environment. It has been established that the strains of the genus Trichoderma can grow on both solid and liquid salt medium with the addition of a phenol as the sole carbon and energy source at concentrations of 20, 50 and 70 mg / l. Based on the results of selected strains promising for biological degradation of phenol in surface and deep cultivation methods and to create a product based on Trichoderma in immersion biotech system.

Keywords: phenol, Trichoderma, biodegradation, phenoloxidase activity, surface and deep cultivation

Производные фенолов – наиболее распространенные загрязнения, поступающие в поверхностные воды со стоками предприятий нефтеперерабатывающей, сланцеперерабатывающей, лесохимической, коксохимической, целлюлозно-бумажной промышленности и др. Фенол и его гомологи являются трудно деструктирующимися соединениями, ингибирующими биосинтез микроорганизмов, что значительно затрудняет самоочистку водных объектов. Так, минимальные токсические дозы, уменьшающие на 50% количество микроорганизмов, обеспечивающих обезвреживание опасных соединений в воде, для фенола, гидрохинона и катехина составляют всего лишь 22,1; 0,08; 31,8 мг/л соответственно. Таким образом, попадание в водоем даже незначительного количества фенольных соединений приводит к уменьшению способности водного объекта к саморегенерации с помощью имеющегося геобиоценоза и невозможности в дальнейшем дезактивации других загрязнений. Кроме того, фенол и его производные обладают высокой токсичностью для человека и относятся к высоко опасным веществам 2-го класса опасности. Предельно допустимая концентрация фенола в воде хозяйственно-питьевых и рыбохозяйственных объектов лимитирована до 0,001 мг/л [3].

Преимущество использования биологических методов деструкции объясняется тем, что микроорганизмы обезвреживают фенольные вещества, не оказывая отрицательного влияния на экосистему, и не вызывают появления новых загрязняющих агентов в окружающей среде. Деструктивные методы пригодны для вод с концентрацией фенолов до 1 г/л.

Способность видов рода *Trichoderma* утилизировать широкий набор углеродных субстратов, технологичность, сравнительно высокая скорость роста и низкая токсичность в отношении растений и животных предполагают возможность их использования, наряду

с традиционными для этого рода отраслями биотехнологии, для биодеструкции фенольных соединений. Во многих работах было показано, что грибы рода *Trichoderma* могут быть весьма устойчивы к промышленным загрязнениям окружающей среды.

Целью работы был подбор активных штаммов рода *Trichoderma* для биологической деструкции фенола при поверхностном и глубинном культивировании.

Материалы и методы исследования

Для проведения исследований были отобраны 6 моноспоровых штаммов различных видов грибов рода *Trichoderma*, выделенных из почв различных лесорастительных зон Средней Сибири и Республики Тыва и обладающих стабильными культурально-морфологическими признаками: *Trichoderma asperellum* «Mg-6», *Trichoderma asperellum* «TH-11», *Trichoderma harzianum* «M99/5», *Trichoderma koningii* «ТСЛ-06», *Trichoderma koningii* «ТСГ», *Trichoderma viride* «Lg-1».

Фенолоксидазная активность штаммов рода *Trichoderma* определялась реакцией Бавендамма, широко используемой для быстрого отбора грибов с высокой активностью внеклеточной фенолоксидазы. Метод Бавендамма разработан для выявления оксидазной активности у дереворазрушающих базидиомицетов, однако используется и для дейтеромицетов, в том числе *Trichoderma*. Цветной реакцией Бавендамма обнаруживают не менее трех ферментов: п-дифенолоксидазу (лакказу), пероксидазу и 0-дифенолоксидазу (тирозиназу). В качестве субстрата был использован таннин, так как для дейтеромицетов из всех субстратов он признан универсальным [5]. Таннин добавлялся к агаризованной среде Чапека в количестве 0,2 %.

Для анализа изучаемые штаммы высевали на питательную среду Чапека следующего состава, г: глюкоза – 30,0; $NaNO_3$ – 2,0; $MgSO_4$ – 0,5; KCl – 0,5; K_2HPO_4 – 1,0; $FeSO_4$ – 0,01; агар – 20,0, вода дистиллированная – 1000 мл с добавлением таннинов (0,1 г/л) вместо азотсодержащего соединения. Среду автоклавировали при 0,5 атм. в течение 30 минут, разливали в чашки Петри и засевали исследуемыми штаммами методом укола. Культивирование осуществляли в термостате при 25–27 °C в течение 9 суток. О выделении фенолоксидаз судили на основании появления пигмента в среде в процессе роста гриба. Тест считали положительным, если появлялась окрашенная зона агара под старым, молодым мицелием или за пределами роста колонии.

Для оценки способности роста штаммов *Trichoderma* в присутствии различных концентраций фенола, как единственного источника углеродного питания, использовали поверхностное и глубинное культивирование.

При поверхностном методе культура растет на поверхности твердой увлажненной питательной среды в виде мицелиальной пленки, которая субстратным мицелием всасывает ингредиенты питательной среды, а воздушным мицелием формирует репродуктивные органы. Этот способ культивирования обеспечивает полный цикл развития гриба, но является более медленным процессом из-за интрагифального транспорта питательных веществ от субстратного мицелия к растущим терминальным клеткам воздушного мицелия [6]. Фенол добавляли в среду Чапека вместо глюкозы в концентрациях 20; 50; 70 мг/л. Споры гриба наносили уколом в среду петлей в центр чашки Петри. Результаты снимали на 7 сутки.

Глубинный метод культивирования заключается в выращивании микроорганизмов в жидкой питательной среде при периодическом перемешивании. Этот способ обеспечивает возможность интенсивного роста мицелия, накопление продуктов обмена и высокий уровень механизации процесса, но не обеспечивает полного цикла развития мицелиальным грибам, и стадия спороношения в этих условиях у фенотипа слабо выражена или совсем не осуществляется [7]. Для этого использовали питательную среду Чапека, без добавления агара, содержащую в качестве источника углерода фенол в концентрациях 20; 50; 70 мг/л. Результаты исследований снимали на 14 сутки.

Определение концентрации фенола после культивирования проводили фотометрическим методом [2]. Метод основан на образовании оранжево-желтого комплекса фенола с пара-нитроанилином в щелочной среде.

Аликвотную часть анализируемой сточной воды объемом, не превышающим 5 мл, переносили в колбу вместимостью 25 мл, добавляли 1 мл диазотированного раствора пара-нитроанилина и доводили до метки поглотительным раствором (натрий углекислый, раствор 8 г/л). Диазотированный пара-нитроанилин готовился следующим образом: навеску 0,01 г пара-нитроанилина растворяют в смеси 10 мл дистиллированной воды и 2,5 мл соляной кислоты. К образовавшемуся раствору прибавляют 2,5 мл раствора натрия азотистокислого и через несколько минут раствор разбавляют водой до 50 мл. Раствор готовят в день проведения анализа. Оптическую плотность определяли при длине волны $\lambda = 440$ нм в кювете с рабочей длиной $\lambda = 20$ мм, относительно холостой пробы.

Все исследования проводили в трех повторностях.

Результаты исследования и их обсуждение

Для разработки основ использования штаммов грибов рода *Trichoderma* в целях биодеструкции фенолов необходимо было провести оценку их фенолоксидазной активности. Существуют работы, доказывающие, что ряд штаммов грибов рода *Trichoderma* способен окислять фенольные соединения [1, 4, 5]. Фенолоксидазную активность грибов обнаруживали в появлении пигмента. В данной работе на основании теста Бавендамма на агаризованной среде с танином установлено, что все исследуемые штаммы растут на питательной среде с таннином, но наибольшую фенолоксидазную активность проявили 3 штамма: *Trichoderma asperellum* «TH-11», *Trichoderma koningii* «ТСГ» и *Trichoderma asperellum* «Mg-6», диаметр пигментированных пятен составлял 48 ± 0,5, 42 ± 0,5 и 40 ± 0,3 мм соответственно. Изолят *Trichoderma viride* «Lg-1» не проявил оксидазную активность и в дальнейших исследованиях не использовался.

Проведенные исследования по влиянию фенола на рост штаммов *Trichoderma* в условиях поверхностного культивирования показали, что они обладают

различной чувствительностью к изменению концентрации фенола в среде. Так, при концентрации фенола в среде 20 мг/л наибольшая продуктивность была отмечена у штаммов *Trichoderma asperellum* «ТН-11», *Trichoderma koningii* «ТСГ» и *Trichoderma harzianum* «М99/5». При концентрации 50 мг/л – у штаммов *Trichoderma asperellum* «ТН-11» и *Trichoderma koningii* «ТСГ», а при концентрации фенола в среде 70 мг/л – у штамма *Trichoderma koningii* «ТСГ». При этом высокие концентрации фенола (50 и 70 мг/л) ингибировали рост штамма *Trichoderma harzianum* «М99/5». Отрицательное действие фенола на продуктивность штаммов *Trichoderma asperellum* «Mg-6» и *Trichoderma koningii* «ТСЛ-06» проявилось при всех концентрациях (рис. 1).

Оценку степени биодеструкции фенола исследуемыми штаммами проводили в условиях глубинного культивирования, в качестве источника углерода использовали фенол с концентрациями 20, 50 и 70 мг/л. Концентрацию фенола в среде до и после культивирования определяли фотоколориметрическим методом.

Анализ результатов экспериментальных испытаний показал, что во всех случаях штаммы рода *Trichoderma* способны подвергать деструкции фенол, содержащийся в среде. Добавление фенола в среду в концентрации 20 мг/л показало, что наибольшую степень деградации проявил штамм *Trichoderma harzianum* «М99/5» – концентрация снизилась на 30 %. Штаммы *Trichoderma asperellum* «Mg-6»

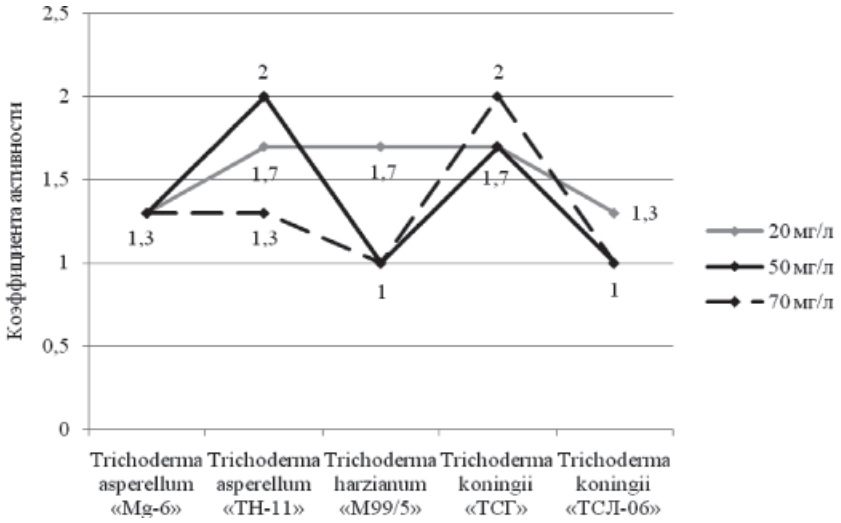


Рис. 1. Коэффициенты активности роста грибов рода Trichoderma в присутствии различных концентраций фенола в среде

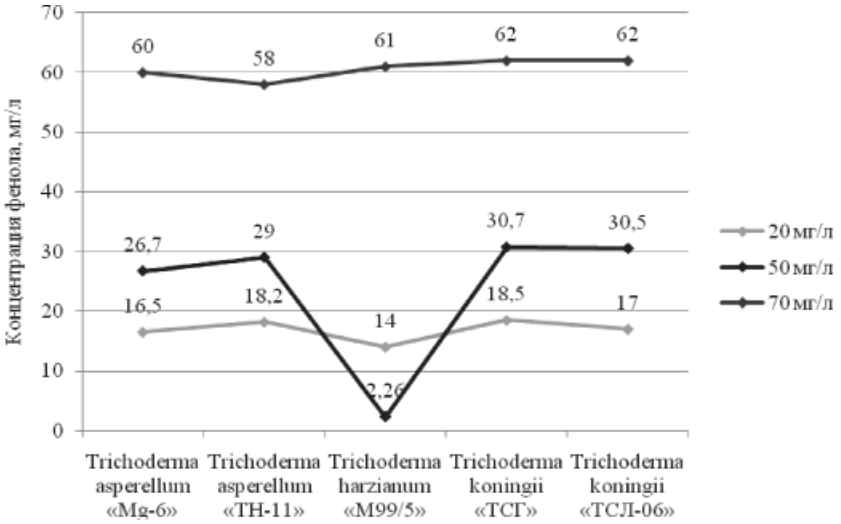


Рис. 2. Результаты биодеструкции фенола различных концентраций в среде штаммами Trichoderma

и *Trichoderma koningii* «ТСЛ-06» снизили концентрацию на 17,5 и 15 % соответственно, а штаммы *Trichoderma asperellum* «ТН-11» и *Trichoderma koningii* «ТСГ» – менее чем на 9 %.

При концентрации фенола в среде 50 мг/л характерна наибольшая, по сравнению с другими начальными концентрациями, эффективность биодеструкции. Так, наблюдалось существенное снижение его концентрации штаммом *Trichoderma harzianum* «М99/5» на 95,5 %, штаммы *Trichoderma asperellum* «Mg-6» и *Trichoderma asperellum* «ТН-11» снизили концентрацию на 46,6 и 42 % соответственно, штаммы *Trichoderma koningii* «ТСЛ-06» и *Trichoderma koningii* «ТСГ» – на 39 %.

При концентрации фенола в среде 70 мг/л штаммы *Trichoderma asperellum* «ТН-11», *Trichoderma asperellum* «Mg-6» и *Trichoderma harzianum* «М99/5» снизили его концентрацию на 17,2; 14,3 и 12,9 % соответственно, штаммы *Trichoderma koningii* «ТСЛ-06» и *Trichoderma koningii* «ТСГ» – на 11,4 % (рис. 2).

Выводы

Результаты экспериментальных испытаний показали, что исследуемые штаммы видов *Trichoderma asperellum*, *Trichoderma koningii* и *Trichoderma harzianum* проявляют внеклеточную фенолоксидазную активность, но обладают различной чувствительностью к изменению концентрации фенола в среде.

Скрининг штаммов для биодеструкции фенола показал, что при добавлении фенола в качестве единственного источника углерода и энергии в концентрациях 50–70 мг/л при поверхностном культивировании перспективными являются *Trichoderma asperellum* «ТН-11» и *Trichoderma koningii* «ТСГ», а в условиях глубинного культивирования – *Trichoderma harzianum* «М99/5», *Trichoderma asperellum* «Mg-6», *Trichoderma* asperellum «ТН-11», *Trichoderma koningi*i «ТСГ».

В целях создания биопрепарата на основе триходермы при совмещении поверхностного и глубинного принципов культивирования в одной иммерсионной биотехнологической системе можно рекомендовать штаммы *Trichoderma asperellum* «ТН-11» и *Trichoderma koningii* «ТСГ».

Список литературы

1. Алимова, Ф.К. Биологическое разнообразие видов рода Trichoderma (Fungi, Ascomycetes, Hipocreales) и их роль в функционировании микробиоты и защите растений в агроценозах различных почвенно-климатических зон на территории Республики Татарстан: дис. ... д-ра биолог. наук. – Казань, 2006.

2. Большова, Т.А. Основы аналитической химии: учеб. для вузов, в 2 кн. / Т.А. Большова, Г.Д. Брыкина, А.В. Гармаш и др.; под ред. Ю.А. Золотова. – 2-е изд. – М.: Высш. шк., 2002.

3. ГН 2.1.5.689-98. ПДК химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования;

4. Махова, Е.Г. Культивирование грибов рода Trichoderma на лигноуглеводных субстратах и получение биопрепарата: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Красноярск, 2003. – 21 с.

5. Решетникова, И.А. Деструкция лигнина ксилотрофными макромицетами. Накопление селена и фракционирование его изотопов микроорганизмами. – М.: СП Новинтех-Пресс, 1997. – 202 с.

6. Pérez–Guerra, N. Main characteristics and applications of solid substrate fermentation / N. Pérez-Guerra, A. Torrado-Agrasar, C. López-Macias and L. Pastrana // Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry. – 2003. – Vol. 2. – № 3. – P. 343–350.

7. Verma M. Antagonistic fungi, Trichoderma spp.: Panoply of biological control / M. Verma, Satinder K. Brar, R.D. Tyagi, R.Y. Surampalli, J.R. Val´ero // Biochemical Engineering Journal. – 2007. – Vol. 37. – P. 1–20.

References

1. Alimova, F.K. Biologicheskoe raznoobrazie vidov roda Trichoderma (Fungi, Ascomycetes, Hipocreales) i ih rol v funkcionirovanii mikrobioty i zashhite rastenij v agrocenozah razlichnyh pochvenno-klimaticheskih zon na territorii Respubliki Tatarstan: Diss. doktora biologicheskih nauk, Kazan, 2006.

2. Bolshova, T.A. Osnovy analiticheskoj himii: Ucheb. dlja vuzov, v 2 kn. / T.A. Bolshova, G.D. Brykina, A.V. Garmash i dr.; pod red. Ju.A.Zolotova. 2-e izd. M.: Vyssh. shk., 2002.

3. GN 2.1.5.689-98. PDK himicheskih veshhestv v vode vodnyh ob`ektov hozyaystvenno-pitevogo i kulturno-bytovogo vodopolzovaniya.

4. Mahova, E.G. Kultivirovanie gribov roda Trichoderma na lignouglevodnyh substratah i poluchenie biopreparata: avtoref. dis. kand. tehn. nauk. Krasnojarsk, 2003. 21 p.

5. Reshetnikova, I.A. Destrukcija lignina ksilotrofnymi makromicetami. Nakoplenie selena i frakcionirovanie ego izotopov mikroorganizmami. M.: SP Novinteh-Press, 1997. 202 p.

6. Pérez-Guerra, N. Main characteristics and applications of solid substrate fermentation / N. Pérez-Guerra, A. Torrado-Agrasar, C. López-Macias and L. Pastrana // Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry. 2003. Vol. 2. no. 3. pp. 343–350;

7. Verma M. Antagonistic fungi, Trichoderma spp.: Panoply of biological control / M. Verma, Satinder K. Brar, R.D. Tyagi, R.Y. Surampalli, J.R. Val´ero // Biochemical Engineering Journal. 2007. Vol. 37. pp. 1–20.

УДК 004.045

МОДЕЛЬ НАУЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО, НАУКОМЕТРИЧЕСКОГО И ЭКСПЕРТНОГО ПОДХОДОВ

Бочкарёв П.В., Гусева А.И., Киреев В.С., Кузнецов И.А., Филиппов С.А.

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва, e-mail: aiguseva@mephi.ru, vskireev@mephi.ru, IAKuznetsov@mephi.ru, PVBochkarev@mephi.ru, Stanislav@Philippov.ru

Настоящая статья посвящена моделированию как самих научных направлений, так и их жизненного цикла. Такое моделирование необходимо для оценки не только вклада научного коллектива в развитие данного научного направления, но и перспективности самого научного направления. Для построения моделей в работе используется комплексный подход, на основе интеграции объектно-ориентированных, наукометрических и экспертных методов. Использование предложенного комплексного подхода дает ряд преимуществ. Благодаря объектно-ориентированным методам появляется возможность впервые учесть преемственность, взаимосвязи и сложные взаимозависимости между различными научными направлениями, оценивать и сравнивать между собой различные научные направления. Экспертные методы позволяют представить фазы жизненного цикла научного направления как соотношение объемов различных научных результатов и установить границы этих соотношений. Наукометрические и статистические методы позволяют уточнить установленные границы и подтвердить адекватность предложенных моделей.

Ключевые слова: научное направление, жизненный цикл научного направления, научный результат, объектно-ориентированный подход, наукометрический подход, экспертный подход

SCIENTIFIC TREND'S MODEL BASED ON THE INTEGRATION OF OBJECT-ORIENTED, SCIENTOMETRIC AND EXPERT APPROACHES

Bochkarev P.V., Guseva A.I., Kireev V.S., Kuznetsov I.A., Philippov S.A.

National Research Nuclear University (Moscow Engineering Physics Institute), Moscow, e-mail: PVBochkarev@mephi.ru, aiguseva@mephi.ru, vskireev@mephi.ru, IAKuznetsov@mephi.ru, Stanislav@Philippov.ru

The present article is devoted to the modeling of both the research areas and their life cycle. Such modeling is necessary to assess not only the contribution of the research team in the development of this research area, but also the most promising scientific directions. For building models we use an integrated approach based on the integration of object-oriented, information-analytical and expert methods. The use of the proposed integrated approach provides a number of advantages. Thanks to object-oriented methods appears the first opportunity to consider the continuity, interrelation and complex interdependence between different scientific areas, to evaluate and to compare different research areas. Expert methods allow to present phase of the life cycle of scientific directions, as the volume ratio of the various scientific results and to establish the limits of these ratios. Scientometric and statistical methods allow to clarify the limits and to confirm adequacy of the proposed models.

Keywords: scientific trend, life cycle of scientific trend, scientific result, object-oriented approach, scientific approach, the expert approach

Научное (научно-техническое) направление представляет собой совокупность научных работ, объединенных общностью объекта и методов исследования, общностью тем и их взаимосвязанностью. К научным работам, или, более точно, научным результатам (НР), относятся тезисы докладов, статьи, монографии и учебники, препринты, защищенные диссертации и результаты интеллектуальной деятельности (патенты на изобретения, промышленные образцы, полезные модели и селекционные достижения, свидетельства государственной регистрации на программы для ЭВМ и базы данных).

В настоящее время финансирование науки происходит на конкурсной основе [2]. В этом случае перед экспертами встает задача, каким образом можно оценить вклад научного коллектива в развитие данного научного направления и насколько перспективно рассматриваемое научное направление. Для ответа на заданные вопросы привлекаются в основном экспертные решения, а не результаты наукометрических исследований [3, 4]. Но вопрос о точности и достоверности такого подхода до сих пор остается открытым. Не удается проследить динамику развития научного направления, учесть преемственность, взаимосвязи и сложные взаимозависимости между различными научными направлениями. Возникают проблемы оценивания и сравнения между собой различных научных направлений. Следовательно, разработка модели жизненного цикла научного направления, предназначенной для решения указанных проблем, является особо актуальной.

Состояние вопроса

Г.А. Несветайлов в своих работах предлагал модель жизненного цикла научного направления, состоящую из четырех этапов своего развития: зарождение, рост, зрелость и насыщение с последующим распадом [5]. Этапы зарождения и роста составляют интенсивную фазу а этапы зрелости и насыщения – экстенсивную. Во время первой, интенсивной фазы, число ежегодно получаемых принципиально новых научных результатов быстро увеличивается, на экстенсивной – падает. По длительности интенсивная стадия познания заметно короче, чем экстенсивная. На разных этапах жизненного цикла преобладают разные виды научных результатов. Так, на первом этапе развития научного направления преобладают фундаментальные исследования, на второй – прикладные исследования и разработки. В соответствии с этим изменяется основной вид результатов научной деятельности в сторону увеличения патентов и авторских свидетельств.

В настоящее время создание научных результатов приходится не столько на отдельных ученых, сколько на творческие коллективы – научные школы, «невидимые колледжи», многопрофильные научные коллективы, научные группы, основанные на принципах гибкого проективного финансирования, центры перспективных исследований и т.д. [6, 7]. Результаты, накопленные научным направлением, складываются из результатов нескольких научных коллективов, как формальных, в виде научных школ и проектных коллективов, так и неформальных – «невидимых колледжей». Количественные характеристики, приведенные в [8], дают нам представление о работе эффективных научных школ за 10 лет (таблица).

Представленные выше количественные характеристики позволяют, на наш взгляд, определить экспертным образом границы между фазами жизненного цикла научных направлений.

В работе [4] рассмотрены проблемы вычисления значений количественных индикаторов взаимосвязей науки и технологий как для целых областей знаний, так и для отдельных направлений исследований. Для выявления этих взаимосвязей используются название публикаций, цитируемых в описаниях отобранных изобретений, ключевые слова из названий публикаций и ключевые слов из аннотаций публикаций. Такой подход, с нашей точки зрения, может быть применен и для исследований жизненного цикла научных направлений.

Предлагаемый подход

В данной работе предлагается следующий подход. Научное направление, с нашей точки зрения, представимо как

$$St = <Name, Cont, \{Sr_i\}, Ph>,$$

где *Name* соответствует названию научного направления, например в виде одной или нескольких рубрик из одного из используемых классификаторов ГРНТИ, классификатор направлений фундаментальных научных исследований РАН, классификаторы РФФИ, РГНФ и т.д.; *Cont* – представляет собой контент, который описывает семантику научного направления, его суть, которая может быть определена на основе анализа ключевых слов; $\{Sr_i\}$ – множество полученных научных результатов в виде тезисов докладов, статей, монографий и учебников, препринтов, защищенных диссертаций и результатов интеллектуальной деятельности; *Ph* фаза (зарождение, рост, зрелость и насыщение).

Объектно-ориентированная модель жизненного цикла научного направления представлена на рис. 1.

Рекомендуемые нормативные значения эффективных научных школ (за 10 лет) [8]

Критерий	Нормативное значение
Количество защищенных диссертаций	Докторских, не менее 1 Кандидатских, не менее 5 Магистерских, не менее 40
Количество публикаций	Статьи (РИНЦ, *WOS, Scopus* и т.д.), не менее 200 Монографии, препринты, не менее 40 Учебники, учебные пособия, не менее 20
Максимальный индекс цитирования работ членов научной школы	Не менее 10
Количество проведенных конференций	Не менее 10
Количество конференций, проведенных другими организациями, в которых участвовали члены научной школы	Не менее 20

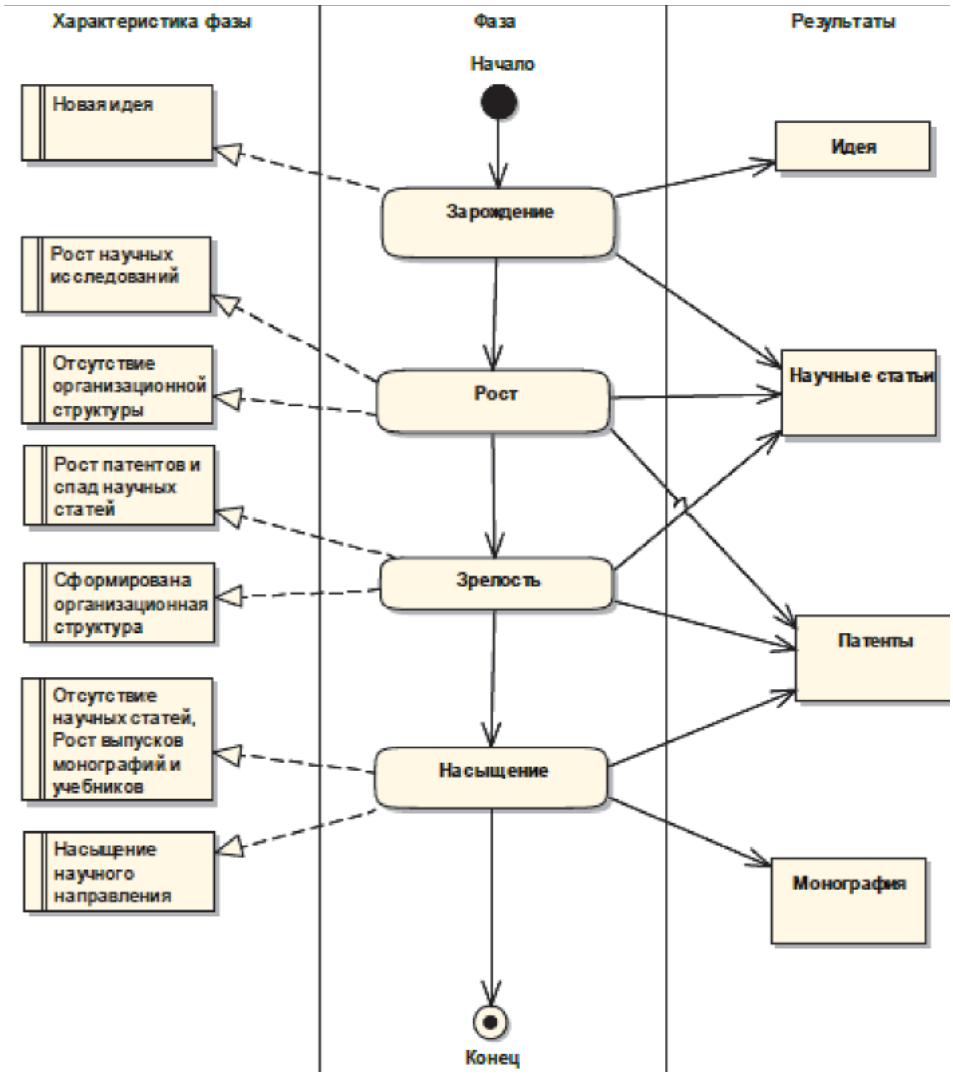


Рис. 1. Объектно-ориентированная модель жизненного цикла научного направления

На этапе зарождения, как правило, присутствует лишь новая идея, которая вызрела в недрах небольшого творческого коллектива в виде научной школы либо «невидимого колледжа», либо в голове отдельного ученого. Факт рождения новой научной идеи фиксируется в виде небольшого количества публикации – статьи, препринты или тезисы докладов.

Если эта идея поддерживается научным сообществом и у нее появляются последователи, то начинается фаза роста, когда количество публикаций резко растет. Это, как правило, тезисы докладов, статьи, незначительное количество препринтов и патентов, начинают появляться авторефераты диссертаций.

В какой-то момент рост количества публикаций стабилизируется и наступает фаза зрелости. Для этой фазы характерно образование организационной структуры – появляются конференции и симпозиумы, посвященные тематике данного научного направления, исследования переходят в прикладную область и резко возрастает количество патентов. Возможно возникновение организаций, целиком ориентированных на исследования в рамках данного научного направления. Наблюдается рост количества авторефератов. Начинают появляться монографии.

Фаза насыщения характеризуется уменьшением количества научных статей и авторефератов диссертаций, увеличением монографий и учебников. Именно на фазе насыщения старого научного направления происходит рождение нового, который частично наследует контент.

В развитие модели жизненного цикла, представим объектно-ориентированную модель научного направления, которая согласуется с формальной концептуальной моделью научных данных CERIF (Common European Research Information Format) [9] (рис. 2).

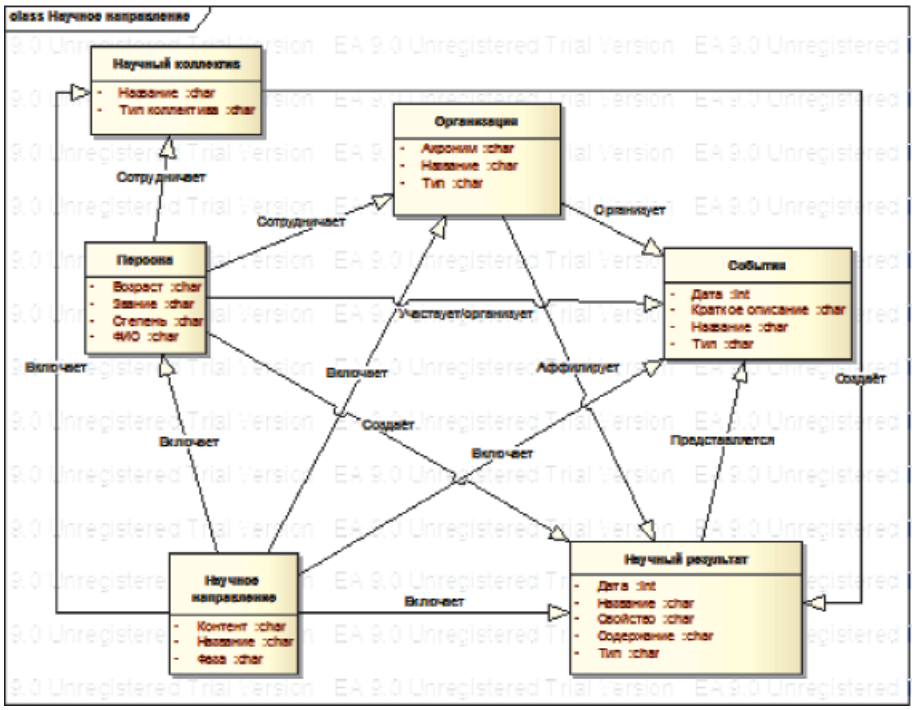


Рис. 2. Объектно-ориентированная модель научного направления

К базовым сущностям, которые содержит данная модель, относятся: Научное направление, Научный результат, Научный коллектив, Персона, Организация, Событие.

С помощью сущности Научное направление реализуется такое свойство объектно-ориентированного подхода, как агрегирование, когда крупное Научное направление может содержать в себе более мелкие Научные направления.

При моделировании используются следующие виды связи: включает, создает, участвует, организует, аффилирует, представляется.

Сущность Научное направление описывается, как правило, названием, контентом и фазой жизненного цикла; включает сущности Научный результат, Персона, Научный коллектив, Организация, Событие. По этой связи происходит наследование таких свойств, как название, контент и фаза.

Этот Научный результат создают Персона и Научный коллектив. Через Научный коллектив проявляется такое свойство объектно-ориентированного подхода, как прототипирование: эта сущность представима типами Научная школа, Невидимый колледж, Проектный коллектив. Типом Научного результата может быть Книга; Книжная рецензия; Резюме главы книги; Рецензия главы книги; Часть книги; Антология; Монография; Справочник; Словарь; Учебник; Энциклопедия; Руководство; Другие книги; Журнал; Журнальная статья; Рецензия журнальной статьи; Резюме журнальной статьи; Труды конференции; Статья трудов конференции; Сборник научных работ; Статья сборника научных работ; Препринт; Письмо; Письмо редактору; Автореферат диссертации; Диссертация; Отчет; Краткое сообщение; Постер; Презентация; Новости; Комментарий; Аннотация; Стандарт, Патент на изобретение, Промышленный образец, Полезная модель, Селекционное достижение, Свидетельство государственной регистрации на программы для ЭВМ и базы данных.

Научный результат представляется через Событие (т.е. на конференции, выставке, симпозиуме и т.д.). Сущность Организация аффилирует Научный результат.

Сущность Персона сотрудничает с Научным коллективом и Организацией, участвует в Событии или организует Событие. Помимо этого, Организация также организует Событие.

Полученные результаты

С этой точки зрения фаза научного направления может быть вычислена на основании соотношения различных научных результатов. Наукометрические данные позволяют это сделать, что подробно описано в [1]. Проблемой остается адекватный выбор самих соотношений. Здесь на помощь приходят экспертные оценки.

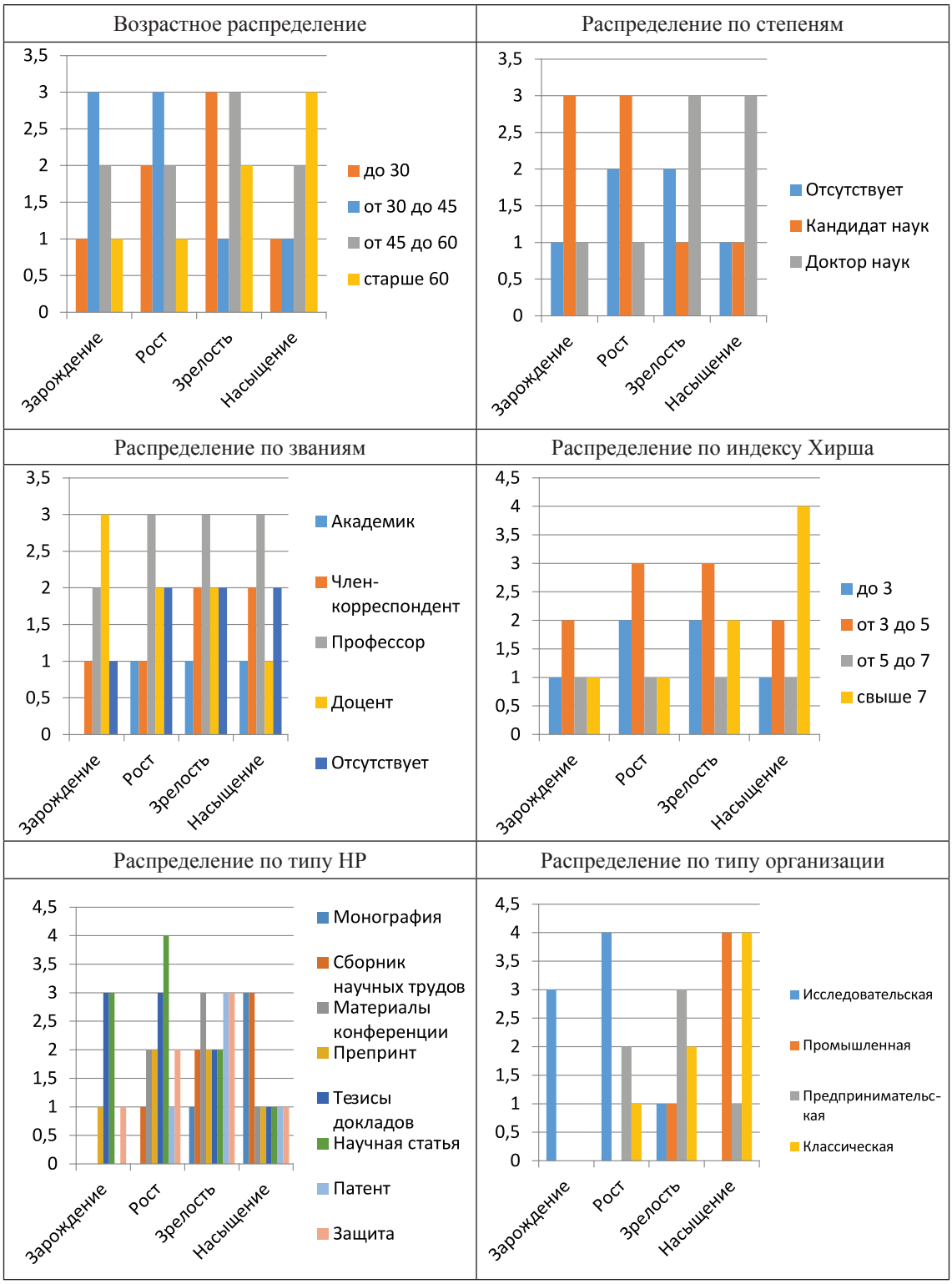


Рис. 3. Соотношение количественных показателей фаз жизненного цикла НН

На основании построенной модели был выделен ряд показателей, количественно характеризующих каждую фазу научного направления. К ним относятся: свойства сущности Персона, такие как учёные звание и степень, возраст, индекс Хирша; свойство Тип сущности Научный Результат (НР); свойство Тип сущности Организация. Кроме количественных свойств возраста и индекса Хирша, остальные показатели носят категориальный характер (рис. 3).

Для каждого показателя характерно собственное распределение категорий, соответствующее определённой фазе научного направления. С помощью экспертного подхода, подкреплённого результатами статистического исследования по базе данных КиберЛенинки, были предварительно определены соотношения между категориями показателей. Полученные распределения носят в целом асимметричный характер, что особенно хорошо заметно на диаграмме распределения типа организации.

В среднем, по мере развития научного направления, имеет место возрастной и компетентностный сдвиг значений свойств участников, сдвиг типа научного результата от публикаций к патентам и учебным пособиям и смена типа организаций-участников с исследовательского на классический. Полученные соотношения позволяют создать решающие правила для идентификации фазы выбранного направления. Однако границы данных правил носят нечёткий характер, т.к. направления фундаментального и прикладного типа имеют свои особенности как в продолжительности ЖЦ, так и в соотношениях для некоторых показателей.

Например, значения индекса Хирша, в основном (см. результаты рис. 4) лежат в пределах от 0 до 24, но для физики, медицины и химии (фундаментальные направления) наблюдается чёткий сдвиг этих значений вправо, в то время как для инженерных, математических наук наблюдается основной пик частот для значений 5–9.

классификации фазы жизненного цикла научного направления вносит Научный результат. Статистические методы исследования только подтверждают данный вывод. Например, на рис. 5 представлены количественные объемы публикаций (в тысячах единиц), с 1985 по 2015 гг., индексированные в Web of Science. Рассмотрены укрупненные научные направления – отрасли науки ядерная физика (рис. 5, а), география (рис. 5, б), генетика и наследственность (рис. 5, в) и наноисследования (рис. 5, г).

Для отрасли науки ядерная физика мы наблюдаем фазу зрелости, переходящую в насыщение, отрасль география пережила насыщение и зарождение в своем составе нового, менее крупного научного направления, связанного с появлением ГИС систем. Генетика и наследственность за рассматриваемый период времени пережили фазу роста и переход в фазу зрелости. Для наноисследований мы наблюдаем фазу роста.

Заключение

Использование предложенного комплексного подхода дает ряд преимуществ. Благодаря объектно-ориентированным методам появляется возможность впервые учесть преемственность, взаимосвязи и сложные взаимозависимости между различными научными направлениями, оценивать и сравнивать между собой различные научные направления.

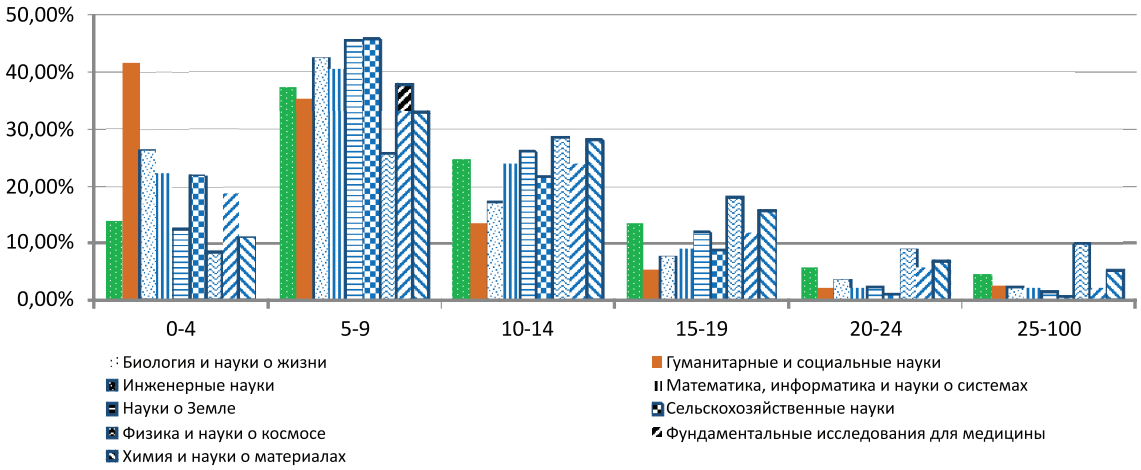
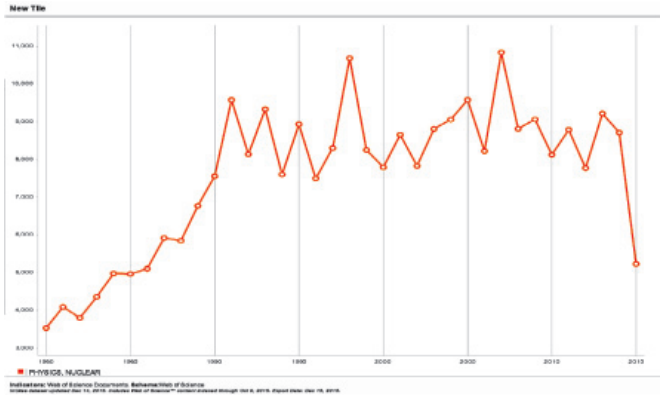


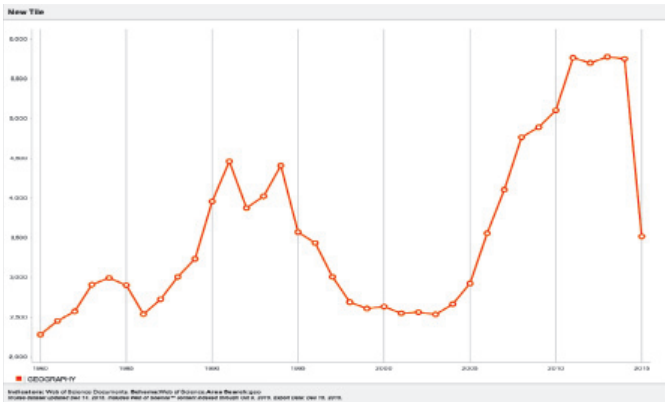
Рис. 4. Значение индекса Хирша для руководителей научных коллективов

В целом предложенные модели являются адекватными и хорошо описывают жизненный цикл научных направлений. Например, по экспертным оценкам, наибольший вклад при решении задачи

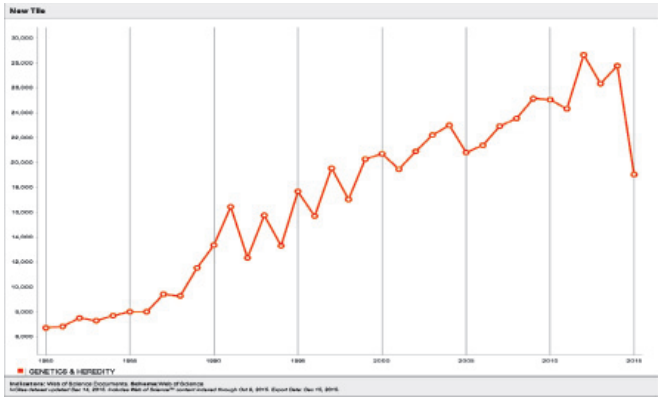
Экспертные методы позволяют представить фазы жизненного цикла научного направления как соотношение объемов различных научных результатов и установить границы этих соотношений.



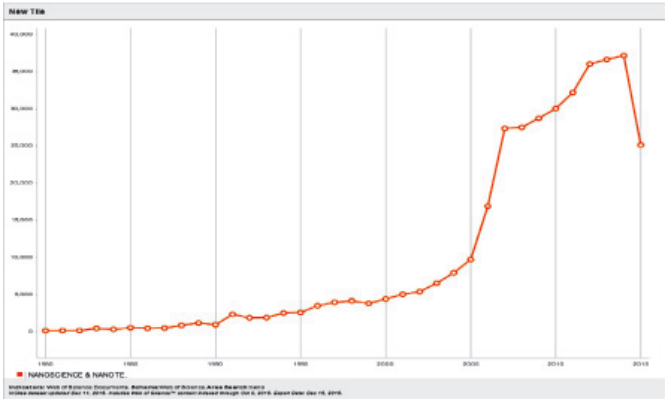
а



б



в



г

Рис. 5. Объемы публикаций, индексированных в Web of Science с 1980 по 2015 гг.:
а – ядерная физика; б – география; в – генетика и наследственность; г – наноисследования

Наукометрические и статистические методы позволяют уточнить установленные границы и подтвердить адекватность и точность предложенных моделей.

Работа поддержана грантом РФФИ № 15-07-08742.

Список литературы

1. Гусева А.И., Киреев В.С., Кузнецов И.А., Бочкарёв П.В. Исследование алгоритмов многомерной классификации научных данных // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 11, часть 5. – С. 868–874.

2. Едронова В. Н., Овчаров А. О. Содержание, структура и специфические особенности науки как особого вида деятельности // Экономический анализ: теория и практика. 2013. № 2(305). – С. 2–14.

3. Лычагин М.В., Мкртчян Г.М., Лычагин А.М., Попов И.Ю. Новое исследование инноваций в 2006–2013 годах: библиометрический анализ на основе EconLit // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Социально-экономические науки. – 2014. – Т. 14, вып. 3. – С. 150–162.

4. Минин В.А., Зацман И.М., Кружков М. Г., Норекян Т.П. Методологические основы создания информационных систем для вычисления индикаторов тематических взаимосвязей науки и технологий // Информатика и ее применения. – 2013. – Т. № 7, вып. 1. – С. 70–81.

5. Несветайлов Г.А. Научные кадры: возраст и творчество // Социологические исследования. – 1998. – № 9. – С. 115–119.

6. Павельева Т.Ю. Проблемы современных российских научных школ // Социально-политические науки. – 2012. № 1. С. 156–161.

7. Проценко Л.Г. Стратегии исследования неформальных научных сообществ: «невидимые колледжи» vs научные школы // Известия Уральского федерального университета. Сер. 1, Проблемы образования, науки и культуры. – 2015. – № 3 (141). – С. 153–162.

8. Прудский В.Г., Попова Е.С. Идентификация и оценка эффективности функционирования научных школ как стратегической конкурентной компетенции вузов // ArsAdministrandi. 2013. № 1. С. 114–123.

9. Резниченко В.А., Проскудина Г.Ю., Овдий О.М. Концептуальная модель научной публикации // Труды 14-й Всероссийской научной конференции «Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции» (RCDL-2012). URL: http://rcdl.ru/doc/2012/paper5.pdf (дата обращения: 23.11.2015).

References

1. Guseva A.I., Kireev V.S., Kuznetsov I.A., Bochkarev P.V. *Fundamentalnye issledovanija*, 2015, no. 11 (5), pp. 868–874.

2. Edronova V.N., Ovcharov A. O. Jekonomicheskij analiz: teorija i praktika, 2013, no. 3(305), pp. 2–4.

3. Lychagin M.V., Mkrtchyan G.M., Lychagin A.M., Popov I.Yu. *Vestnic Novosibirskogo gosugarstvennogo universiteta. Seria; Sosialno-economicheskienauki*, 2014, no. 14(3), pp. 150–162.

4. Minin V.A., Zacman I.M., Kruzhkov M. G., Norekjan T.P. *Informatika i ee primenenija*, 2013, no.7 (1), pp. 70–81

5. Nesvetailov G.A. *Sotziologicheskieu issledovania* [Sociological Studies], 1989, no. 9, pp. 115–119.

6. Paveleva T.Ju. *Socialno-politicheskie nauki,* 2012, no.1, pp. 156–161.

7. Procenko L.G. *Izvestija Uralskogo federalnogo universiteta. Ser. 1, Problemy obrazovanija, nauki i kultury*, 2015, no. 3(141), pp.153-162/

8. Prudskij V.G., Popova E.S. *ArsAdministrandi,* 2013, no. 1, pp. 114–123.

9. Reznichenko V.A., Proskudina G.Ju., Ovdij O.M. *Trudy 14-j Vserossijskoj nauchnoj konferencii «Jelektronnye biblioteki: perspektivnye metody i tehnologii, jelektronnye kollekcii»*, Available at: http://cyberleninka.ru (accessed 23 November 2015).

УДК 622.23.05

РАСЧЕТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЦЕНТРОБЕЖНОЙ МЕЛЬНИЦЫ ЦМВУ-800

Винокуров В.Р., Львов Е.С.

ФБУ РАН «Институт горного дела Севера им. Н.В. Черского» Сибирского отделения РАН, Якутск, e-mail: vaviro@mail.ru

Одной из основных характеристик дробильно-измельчительных аппаратов, наряду с гранулометрическим составом переработанного материала, является их удельная энергоемкость. Однако удельная энергоемкость не отражает полностью энергетическую эффективность данного дробильно-измельчительного оборудования. Нами проведена оценка энергетической эффективности ступенчатой центробежной мельницы. Методика оценки основана на сравнении энергии, затраченной на образование новой поверхности в результате измельчения с полезной выработанной электродвигателями электроэнергией, а также приобретенной перерабатываемым материалом кинетической энергии. Расчеты произведены на основе фактических экспериментальных данных. Однако удельная энергоемкость не отражает полностью энергетическую эффективность данного дробильно-измельчительного оборудования. Так, помимо удельной энергоемкости для сравнения эффективности работ дробильно-измельчительных аппаратов В.И. Ревнивцевым с сотр. введен коэффициент использования подведенной к материалу энергии (нетто коэффициент), характеризирующий, какая часть энергии расходуется на собственно разрушение. Данный коэффициент зависит от способа дезинтеграции, а также конструктивных особенностей дробильно-измельчительного оборудования. Для измельчителя ЦМВУ-800 нетто коэффициент равен 0,27%. На современном уровне технологии дезинтеграции «нетто коэффициент» составляет в лучшем случае десятые доли процента, так как большая часть производимой в дробильно-измельчительном аппарате энергии диссипирует и не идет только на образование новой поверхности. Для сравнения – нетто коэффициент для серийной дробилки УКОРП-1 по данной методике составляет 0,31%.

Ключевые слова: центробежные измельчители, конструктивные особенности, эффективность измельчения, удельная поверхность, частицы, измельченный материал, рабочие органы

CALCULATION OF THE ENERGY EFFICIENCY CENTRIFUGAL MILL

Vinokurov V.R., Lvov E.S.

IGDS name of N.V. Chersky SB RAS, Yakutsk, e-mail: vaviro@mail.ru

One of the main characteristics of the crushing and grinding machines, along with the size distribution of recycled material, is its energy density. However, the energy density does not fully reflect the energy efficiency of the crushing and grinding equipment. We evaluated the energy efficiency of speed centrifugal mill. Methods of assessment based on a comparison of the energy used in the formation of a new surface by grinding with a useful electric power generated and purchased processed material kinetic energy Calculations based on actual experimental data. However, the energy density does not reflect fully the energy efficiency of the crushing and grinding equipment. So, in addition to specific energy consumption to compare the effectiveness of work of crushing and grinding machines V.I. Revnivtsevym et al. introduced utilization of energy supplied to the material («net rate»), which is characterized by some of the energy is spent on pure destruction This ratio depends on the method of disintegration, and the design features of crushing and milling equipment For chopper TSMVU-800 «net rate» is equal to 0.27%. At the current level of technology disintegration «net rate» is at best a few tenths of a percent, as most of the produced in the crushing and grinding unit of energy is dissipated and is not purely on the formation of the new surface. For comparison, a «net rate» for the serial crusher UKORP-1 by this method is 0.31%.

Keywords: centrifugal shredders, structural features, grinding efficiency, specific surface area, particle, particulate material, working bodies

Одной из основных характеристик дробильно-измельчительных аппаратов, наряду с гранулометрическим составом переработанного материала, является их удельная энергоемкость. Однако удельная энергоемкость не отражает полностью энергетическую эффективность данного дробильно-измельчительного оборудования. В данной работе приведена оценка энергетической эффективности ступенчатой центробежной мельницы.

Было произведено несколько попыток рассчитать, вычислить скорость движения разрушаемой частицы в трехступенчатой мельнице [1, 2].

В первоначальных расчетах кинематика движения частиц в лабораторном центробежном измельчителе встречного удара ЦМВУ основывается на алгебраическом сложении скоростей движущихся навстречу друг к другу физических тел. Измельчитель имеет такую конструкцию, в которой встречный удар центров масс двух частиц происходит на одной линии. С учетом геометрических размеров рабочих органов лабораторного измельчителя ЦМВУ и числа ступеней N частицы при отрыве от каждой ступени приобретают следующие нарастающие линейные скорости $V_{внешн}$, $V_{внутр}$:

$$V_{внутр} = 2\pi \cdot n \cdot R_{внутр};$$

$$V_{внешн} = 2\pi \cdot n \cdot R_{внешн},$$

где $n_{внутр}$ – частота вращения внутреннего диска; $n_{внешн}$ – частота вращения внешнего диска.

Суммарная скорость встречного удара в каждой ступени представляет собой алгебраическую сумму

$$V_{удара} = V_{внутр} + V_{внешн}.$$

Нарастание линейной скорости отрыва измельченных частиц от ступеньки к ступеньке происходит в пропорции R1:R2:R3:::RN.

Таблица 1

Размеры рабочих органов измельчителя ЦМВУ и скорости частиц

Число ступеней N	$R_{внутр}$, м	$V_{внутр}$, м/с	$R_{внешн}$, м	$V_{внешн}$, м/с	$V_{удара}$, м/с
1	0,1	80,6	0,11	23	103,6
2	0,13	104,5	0,14	29,3	133,8
3	0,16	128,6	0,17	35,5	164,1

При лабораторных испытаниях ЦМВУ оптимальный режим работы лабораторного измельчителя достигнут при числе ступеней $N = 3$ и частоте вращения внутреннего диска 7700 об/мин, внешнего диска 2000 об/мин.

Оптимальный режим работы измельчителя при данных геометрических размерах рабочих органов подобран экспериментально по наибольшему выходу мелких классов измельченного материала (табл. 2).

Позже были произведены более точные расчеты скорости движения разрушаемой частицы на примере трехступенчатой мельницы ударного действия [3].

Расчет скорости движения частиц, достигаемой при динамическом контакте на уровне одной ступени, производился по формуле

$$v = \sqrt{v_{r\,вн1}^2 + \left(v_{n\,вн1}^2 + v_{n\,нар1}^2\right)} \qquad (1)$$

или

$$v = \sqrt{\left(\frac{R_0}{2}\omega e^{\omega_{вн} t_1} - \frac{R_0}{2}\omega e^{-\omega_{вн} t_1}\right)^2 + \left(\omega_{вн} R_{вн1} + \omega_{нар} R_{нар1}\right)^2}. \qquad (2)$$

Таблица 2

Гранулометрический состав измельченного материала

Число ступеней	Выход продукта по классам, мм									
	+1		–1 + 0,5		–0,5 + 0,25		–0,25 + 0,1		–0,1	
	m_1, г	S_1, м^2	m_2, г	S_2, м^2	m_3, г	S_3, м^2	m_4, г	S_4, м^2	m_5, г	S_5, м^2
1	46,5	0,1	35	0,103	23,5	0,14	32,5	0,412	12,5	0,27
2	32,5	0,072	34	0,1	26	0,156	42	0,53	15,5	0,34
3	15	0,03	14	0,04	9	0,05	59	0,74	53	1,17

Таблица 3

Расчётные данные по скорости движения разрушаемых частиц в трехступенчатой центробежной лабораторной мельнице

Число ступеней N	$R_{внутр}$, м	$R_{внешн}$, м	Радиальная скорость, $v_{r\,вн1}$, м/с	Тангенциальные скорости		Расчетные данные $V_{удара}$, м/с
				Внутреннего раб. органа $v_{вн1}$, м/с	Наружного раб. органа $v_{нар1}$, м/с	
1	0,05	0,06	26,13	26,18	12,56	46,7
2	0,07	0,08	25,65	36,65	16,75	59,2
3	0,09	0,1	29,62	47,12	20,94	74,2

В табл. 3 приведены расчётные данные по скорости движения разрушаемых частиц в трехступенчатой центробежной лабораторной мельнице.

Нарастание линейных скоростей отрыва от ступени к ступени происходит в пропорции R1:R2:R3:RN. Сообщаемая рабочими органами кинетическая энергия, придаваемая загружаемому в мельницу материалу с массой M, без учета потерь массы равна

$$E_{кин} = = M/2. \quad (3)$$

Рассмотрим энергетическую эффективность работы мельницы ЦМВУ-800 двумя способами; через скорости движения частиц V_i и потребляемой электрической энергии. На полевых испытаниях на месторождении Задержнинская (рисунок) была достигнута реальная стабильная производительность измельчения кварцевой руды 5,14 т/ч [3].

Общий вид промышленного образца центробежной мельницы ЦМВУ-800

Рабочие органы мельницы приводятся в действие двумя асинхронными электродвигателями с короткозамкнутым ротором с суммарной мощностью 7,0 кВт, КПД двигателей равна 0,85. Вырабатываемая полезная механическая энергия за 1 ч составляет

$$E_{мех} = 7{,}0 \cdot 0{,}85 = 5{,}95 \text{ кВт·ч} =$$
$$= 5950 \text{ Вт} \cdot 3600 \text{ с} = 2{,}14 \cdot 10^7 \text{ Дж},$$

а рассчитанная по формуле (3) с учетом скоростей встречного удара приобретенная кинетическая энергия равна $2{,}29 \cdot 10^7$ Дж.

Удельная потребляемая электрическая энергоемкость на тонну измельченного материала составляет

$$E_{уд} = \frac{7{,}0 \text{ кВт} \cdot \text{ч}}{5{,}14 \text{ т}} = 1{,}36 \frac{\text{кВт} \cdot \text{ч}}{\text{т}}.$$

При переходе выработанной электродвигателями механической энергии только на разрушение площадь вновь образовавшейся поверхности при измельчении равна

$$S = \frac{E_{мех}}{w}, \quad (4)$$

где w – удельная поверхностная энергоемкость, для кварца ≈ 1 Дж/м^2.

Удельная вновь образовавшаяся поверхность на массу измельченного материала равна

$$S_{уд} = \frac{S}{M}. \quad (5)$$

Подставляя (4) в (5), найдем значения для удельной вновь образовавшейся поверхности, с учетом скорости встречного удара:

$$S_{уд} = \frac{E_{мех}}{w \cdot M} = \frac{2{,}29 \cdot 10^7 \text{ Дж}}{1 \text{ Дж/м}^2 \cdot 5140 \text{ кг}} = 4{,}45 \cdot 10^3 \text{ м}^2/\text{кг}$$

и потребляемой электроэнергии:

$$S_{уд} = \frac{E_{мех}}{w \cdot M} = \frac{2{,}14 \cdot 10^7 \text{ Дж}}{1 \text{ Дж/м}^2 \cdot 5140 \text{ кг}} = 4{,}16 \cdot 10^3 \text{ м}^2/\text{кг}.$$

Найденные двумя способами удельные поверхности не разнятся сильно, что наводит на мысль о правомерности проведенных расчетов.

Фактическую удельную поверхность вновь образовавшейся при измельчении поверхности можно вычислить исходя из экспериментальных данных. Для простоты расчетов формы измельченных частиц примем за сферические, а за диаметр d_i возьмем средний размер класса. Тогда удельная поверхность при измельчении равна

$$S_{уд.эксп} = \frac{\sum_1^i S_i - S_{исх}}{M}, \quad (6)$$

где S_i – площадь поверхности всех n_i частиц в i классе, с диаметром d_i; $S_{исх}$ – площадь частиц исходного материала до измельчения. Пренебрегая $S_{исх}$, так как, как правило, $S_{исх} << S_i$, тогда

$$S_{уд.эксп} = \frac{\sum_1^i S_i}{M} = \frac{\sum_1^i n_i \cdot \pi \cdot d_i^2}{M}. \quad (7)$$

Число частиц n_i в каждом i классе равно

$$n_i = \frac{6m_i}{\rho \cdot \pi \cdot d^3}, \quad (8)$$

где ρ – плотность кварца, равная 2700 кг/м^3.

Подставляя (6) в (5), для удельной поверхности вновь образовавшихся частиц получим выражение

$$S_{уд.эксп} = \frac{\sum_1^i \frac{6m_i}{\rho \cdot d_i}}{M}, \text{ (м}^2\text{/кг)}. \quad (9)$$

Таблица 4

Грансостав продуктов измельчения кварцевой руды (исх. круп. –10 + 5 мм)

Классы крупности, мм	Средний диаметр d_i, мм	Выход продукта измельчения, %	Масса материала по классам m_i, кг	S_i, м^2
–0,05 + 0,0	0,025	2,65	136,1	12097
–0,05 + 0,1	0,075	10,06	517,08	15320,8
–0,2 + 0,1	0,15	22,24	1143,13	16935,25
–0,315 + 0,2	0,25	23,20	1192,48	10599,8
–0,63 + 0,315	0,47	28,71	1475,69	6977,25
–1 + 0,63	0,81	7,41	380,87	1045
–1,6 + 1	1,3	3,71	190,69	325,96
–2,5 + 1,6	2,05	1,48	76,07	82,46
–5 + 2,5	3,75	0,53	27,24	16,14

Расчеты по формуле (7) с использованием экспериментальных данных из табл. 2 дают значение для удельной поверхности 12,33 м^2/кг.

Помимо удельной энергоемкости, для сравнения эффективности работ дробильно-измельчительных аппаратов В.И. Ревнивцевым [5] введен коэффициент использования подведенной к материалу энергии (нетто коэффициент), характеризирующий, какая часть энергии расходуется на собственно разрушение

$$K = \frac{S_{\text{уд.эксп.}}}{S_{\text{уд.расч}}} \cdot 100\%. \qquad (10)$$

Данный коэффициент зависит от способа дезинтеграции, а также конструктивных особенностей дробильно-измельчительного оборудования.

Для ЦМВУ-800 нетто коэффициент равен 0,24 %. На современном уровне технологии дезинтеграции нетто коэффициент составляет в лучшем случае десятые доли процента, так как большая часть производимой в дробильно-измельчительном аппарате энергии диссипирует и не идет на образование новой поверхности. Таким образом, центробежная мельница ЦМВУ-800 вполне составляет конкуренцию серийным дробильно-измельчительным аппаратам, с учетом простоты конструкции и удовлетворительной производительности и энергоемкости.

Список литературы

1. Матвеев А.И., Винокуров В.Р. Экспериментальные исследования дезинтеграции геоматериалов в измельчителе многократного динамического воздействия // Горный информ.-аналит. бюллетень. – 2007. – № 11. – С. 370–372.

2. Матвеев А.И., Винокуров В.Р. Разработка методики расчета рабочих параметров работы центробежных аппаратов измельчения многократного динамического воздействия // Наука и образование. – 2012. – № 1. – С. 32–35.

3. Винокуров В.Р. Испытания центробежных измельчителей с разной формой активаторов // Горн. информ.-аналит. бюллетень. – 2008. – отдельный выпуск 2. Якутия-1. – С. 193–196.

4. Винокуров В.Р, Осипов Д.А., Матвеев А.И. Исследовании половинчатого разрушения частиц на лабораторном центробежном стенде // Проблемы комплексного освоения георесурсов: сб. материалов Международной конференции. – Хабаровск.

5. Ревнивцев В.И., Гапонов В.Г., Загоратский Л.П. и др. Селективное разрушение минералов. – М.: Недра, 1988. – 129 с.

References

1. Matveev A.I., Vinokurov V.R. Jeksperimentalnye issledovanija dezintegracii geomaterialov v izmelchitele mnogokratnogo dinamicheskogo vozdejstvija // Gornyj inform.-analit. bjulleten. 2007. no. 11. pp. 370–372.

2. Matveev A.I., Vinokurov V.R., Osipov D.A. Issledovanie polovinchatogo razrusheniya chastic na laboratornom centrobezhnom stende // Mezhdunarodnaya kon-ferenciya «problemy kompleksnogo osvo-eniya georesursov» g. Habarovsk. 2008 pp. 33–35.

3. Vinokurov V.R. Ispytaniya centrobezhnyx izmelchitelej s raznoj formoj aktivatorov // Gorn. inform.-analit. byulleten. 2008. Otdelnyj vypusk 2. Yakutiya-1. pp. 193–196.

4. Vinokurov V.R., Osipov D.A., Matveev A.I. Issledovanii polovinchatogo razrushenija chastic na laboratornom centrobezhnom stende Sb. materialov Mezhdunarodnoj kon-ferencii «Problemy kompleksnogo osvoenija georesursov» g. Habarovsk.

5. Revnivcev V.I., Gaponov V.G., Zagoratskij L.P. i dr. Selektivnoe razrushenie mineralov. M.: Nedra, 1988. 129 p.

УДК 621.311.238:681.513.66

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ С ЭТАЛОННОЙ МОДЕЛЬЮ И ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ НАСТРОЙКОЙ ДЛЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ГАЗОТУРБИННОЙ УСТАНОВКИ

Зиятдинов И.Р., Кавалеров Б.В.

ГОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», Пермь, e-mail: i.ziyatdinoff@mail.ru

В статье исследуются возможности построения систем автоматического управления электроэнергетическими газотурбинными установками с использованием эталонной модели. Рассматривается применение параметрической настройки. В этой модели ГТУ в первую очередь проявляются нестационарные свойства. В качестве метода адаптации целесообразно выбрать метод функций Ляпунова из соображений сокращения времени поиска экстремума. Для синтеза алгоритмов управления и испытания САУ ГТУ применяют упрощенные модели ГТУ, которые получают методом идентификации. Рассмотрена работоспособность алгоритма с параметрической настройкой на численном примере. Обсуждаются результаты компьютерных экспериментов и сделаны выводы, что, несмотря на простоту параметрической настройки, нужно учитывать диапазон изменения параметров и физические ограничения данной модели. Доказано, что параметрическая настройка обладает одним неоспоримым достоинством – показатели качества в переходных процессах системы значительно лучше, чем в системе с сигнальной настройкой.

Ключевые слова: адаптивное управление, система автоматического управления, газотурбинная установка, моделирование

THE ELECTRIC ENERGY GAS TURBINE POWER WITH A REFERENCE MODEL AND A PARAMETER SETTING IS INVESTIGATION CONTROL SYSTEM

Ziyatdinov I.R., Kavalerov B.V.

GOU VPO «Perm National Research Polytechnic University», Perm, e-mail: i.ziyatdinoff@mail.ru

The possibility electric energy power gas turbine automatic control constructing systems is article investigates. The parameter settings is application. Furthermore, nonstationary properties manifested in this model gas turbine units (GTU) primarily. It is expedient to choose the method of Lyapunov functions for reasons of reducing the search time of extreme as a method of adaptation. It is apply simplified models of gas turbines for the synthesis of control algorithms and testing of automatic control system (ACS) GTU, which are obtained by identification. The numerical example reviewed performance of the algorithm parameter settings. The results of computer experiments and draw conclusions that, despite the simplicity of the signal settings, you need to take into account the range of parameters and the physical limitations of the model. Computer experiments were discuss the results. Prove that the parametric configuration has one indisputable advantage – quality indicators in the transient system is much better than in a system with signal setting.

Keywords: adaptation control, automatic control system, power gas turbine, simulation

В России уже достаточно давно освоен выпуск авиационных газотурбинных установок (ГТУ) для нужд электроэнергетики [9, 8]. Как известно, ГТУ является работоспособной только при наличии системы автоматического управления (САУ), поэтому задачам совершенствования САУ ГТУ для авиации уделяется самое серьезное внимание [4]. При управлении наземными электроэнергетическими ГТУ возникают специфические проблемы, связанные с особенностями функционирования синхронного генератора как объекта управления и с необходимостью обеспечения требуемых параметров электропотребления [8]. Поэтому оправдан поиск перспективных алгоритмов управления ГТУ для обеспечения качества вырабатываемой электроэнергии во всех эксплуатационных режимах и с учетом нелинейных свойств объекта управления – синхронного генератора. Более того, апробацию перспективных САУ для наземных ГТУ можно одновременно рассматривать как площадку для отработки перспективных решений для авиации. Среди перспективных САУ в первую очередь обращает на себя внимание возможность использования механизмов адаптации, то есть построение САУ ГТУ в классе адаптивных систем [3, 10]. В первую очередь рассматривались адаптивные системы управления с эталонной моделью, построенные по рекомендациям из [3, 10]. В работах [1, 5] мы рассмотрели схему с эталонной моделью и сигнальной настройкой. В этой статье рассматривается схема с эталонной моделью и параметрической настройкой.

В работе [3] рекомендовано использовать параметрическую настройку при существенном преобладании нестационарных свойств; сигнальную настройку при преобладании нелинейных свойств, и совместно оба типа настройки при обоюдном проявлении нелинейных и нестационарных свойств (рис. 1).

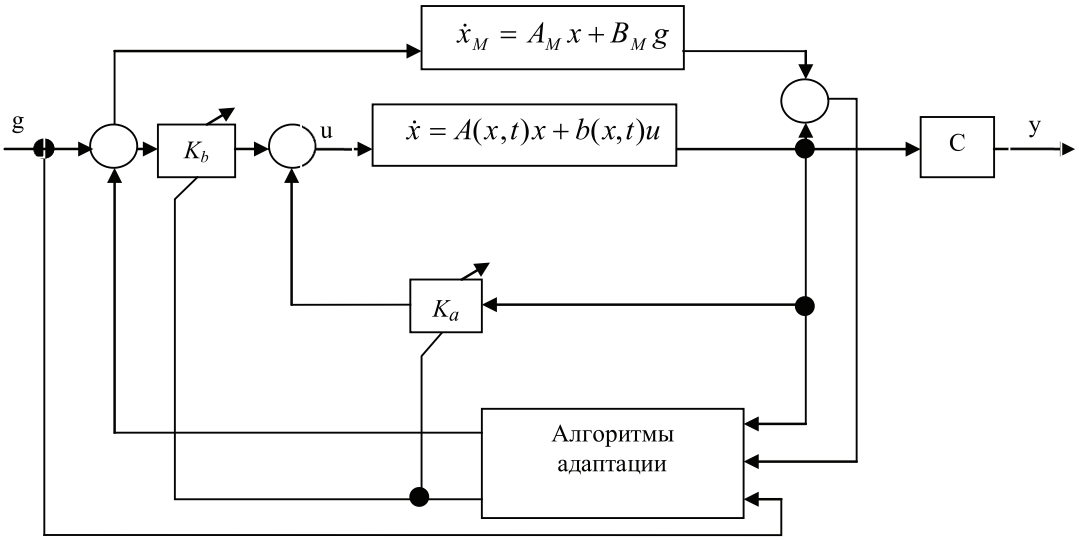


Рис. 1. Структурная схема системы с параметрической и сигнальной настройкой

В связи с этим исследование параметрической настройки в дальнейшем проводится для модели ГТУ, в которой явно проявляются нестационарные свойства.

В качестве метода адаптации, как и в статье [5], целесообразно выбрать метод функций Ляпунова из соображений сокращения времени поиска экстремума [3].

В работе [5] предложен следующий алгоритм для параметрической адаптации:

$$\dot{\boldsymbol{\delta}} = -\mathbf{B}^T\,\mathbf{Pev}^T\boldsymbol{\Gamma};$$

$$\boldsymbol{\Gamma} = \mathrm{diag}(\gamma_1,\ldots,\gamma_{n+m}); \quad \gamma_i > 0, \qquad (1)$$

где $\dot{\boldsymbol{\delta}}$ – это вектор добавочных коэффициентов, которые корректируют параметры регуляторов САУ; **v** – расширенный вектор состояния нестационарной системы; **B** – матрица управления эталонной модели; матрица **P** является решением матричного уравнения $\mathbf{A}^T\mathbf{P} + \mathbf{PA} = -\mathbf{Q}$, где матрицу **Q** рекомендуется выбирать диагональной положительно определенной; e – вектор ошибки между эталонной моделью и испытуемой нестационарной системой; Г – диагональная положительно определенная матрица, которая выбирается согласно рекомендациям [3].

Линейная нестационарная модель ГТУ для исследования адаптивных регуляторов

Для исследования параметрической настройки построим модель ГТУ. Для этого используем упрощенную динамическую модель ГТУ, полученную с помощью идентификации методом наименьших квадратов [6]. Модель сохраняет допустимую адекватность для работы САУ ГТУ в режиме стабилизации частоты вращения свободной турбины ГТУ от холостого хода до 1,2 номинальной нагрузки.

Линейная модель состоит из двух уравнений:

а) уравнение ротора турбокомпрессора:

$$\frac{dn_{\text{ТК}}}{dt} = \frac{n_{TS} - n_{\text{ТК}}}{T_{\text{Т}}}; \qquad (2)$$

б) уравнение свободной турбины:

$$\frac{dn_{\text{СТ}}}{dt} = \frac{1}{T_{\text{СТ}}}(N_E - N_G), \qquad (3)$$

где обозначено $T_{\text{СТ}} = n_{\text{СТ}}J$ – постоянная времени свободной турбины; $\dot{n}_{\text{ТК}}$ – производная приведенной частоты вращения ротора турбокомпрессора по времени; $n_{\text{ТК}}$ – приведенная частота вращения ротора турбокомпрессора; $n_{\text{СТ}}$ – частота вращения ротора свободной турбины; n_{TS} – частота вращения ротора турбокомпрессора, взятая по статической характеристике; J – суммарный приведенный к валу момент инерции свободной турбины; $T_{\text{Т}}$ – постоянная времени ротора турбокомпрессора; N_E – располагаемая мощность свободной турбины; N_G – потребляемая мощность нагрузки (синхронного генератора).

Таким образом, передаточную функцию линейной модели можно представить в виде

$$W(p)_{\text{ГТУ}} = \frac{K_1 \cdot K_2 \cdot K_3}{(T_{\text{ТК}}p + 1)\cdot T_{\text{СТ}}p}, \qquad (4)$$

где K_1 – коэффициент усиления постоянного времени турбокомпрессора, K_2 – коэффициент

преобразования $n_{ТК}$ в N_E; K_3 – коэффициенты усиления постоянного времени свободной турбины.

Для получения нестационарной модели в ее состав включены нестационарные блоки: $НсБ_1$, $НсБ_2$.

На рис. 2 изображена структурная схема полученной модели ГТУ [6, 7]. Здесь обозначено: $G_Т$ – расход топливного газа.

На рис. 3 показана нестационарная линейная модель ГТУ в составе САУ с двумя регуляторами, включенными по схеме подчиненного регулирования [2]. Внутренний регулятор пропорционально-интегральный, внешний – пропорциональный.

Передаточная функция ПИ – регулятора турбокомпрессора имеет вид

$$W(p) = K_{р1}\left(1 + \frac{1}{T_р}p\right), \qquad (5)$$

где $K_{р1}$ – коэффициент усиления ПИ регулятора; T_p – постоянная времени ПИ-регулятора. На этом же рисунке обозначен $K_{р2}$ – коэффициент усиления П-регулятора свободной турбины.

Параметрическая настройка по трем переменным

Рассмотрим работоспособность алгоритма (1) параметрической настройки на численном примере. Заданы следующие значения параметров модели (2)–(4):

$$K_1 = 44{,}72; \quad K_2 = 1; \quad K_3 = 0{,}26315;$$

$$T_{ТК} = 0{,}5; \quad T_{ТК} = 0{,}5; \quad K_{р1} = 0{,}074;$$

$$K_{р2} = 2{,}5; \quad T_p = 0{,}5.$$

Нестационарные блоки заданы следующим образом:

$$НсБ_1 - k_1(t) = 0{,}5t + 44{,}72;$$

$$НсБ_2 - k_2(t) = 0{,}5t + 1.$$

Эталонная модель представлена в пространстве состояний.

Для этого вначале следует преобразовать структурную схему на рис. 3 выделив явно все единичные интеграторы (рис. 4).

Уравнения пространства состояний:

$$\dot{x}_1 = K_1 \cdot x_2;$$

$$\dot{x}_2 = K_2 \cdot \left(x_3 + K_{р1} \cdot \left(K_{р2} \cdot (r - x_1) - x_2\right) - K_3 \cdot x_2\right);$$

$$\dot{x}_3 = \frac{1}{T_р} \cdot K_{р1} \cdot (K_{р2} \cdot (r - x_1) - x_2), \qquad (6)$$

где x_1 – частота вращения свободной турбины; x_2 – частота вращения турбокомпрессора; x_3 – выход интегратора ПИ-регулятора. Тогда матрица коэффициентов эталонной модели примет вид

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0 & 0{,}092 & 0 \\ -8{,}27 & -5{,}3 & 44{,}72 \\ -0{,}37 & -0{,}148 & 0 \end{pmatrix}. \qquad (7)$$

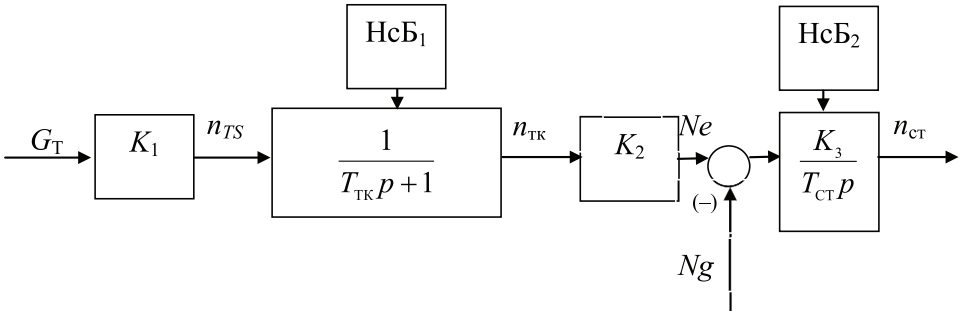


Рис. 2. Линейная нестационарная модель ГТУ

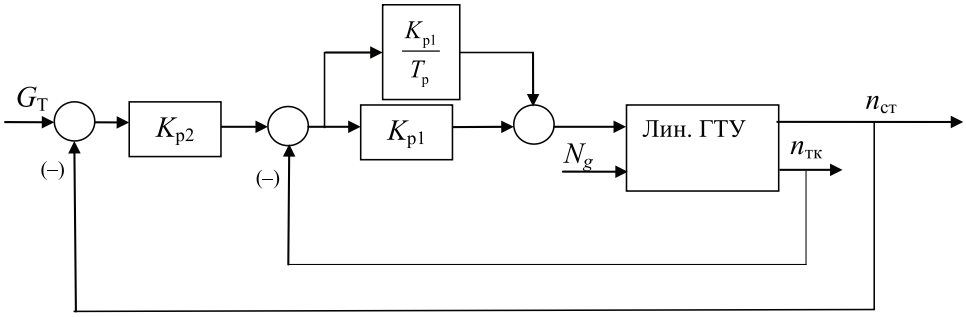


Рис. 3. Нестационарная линейная модель ГТУ в составе САУ

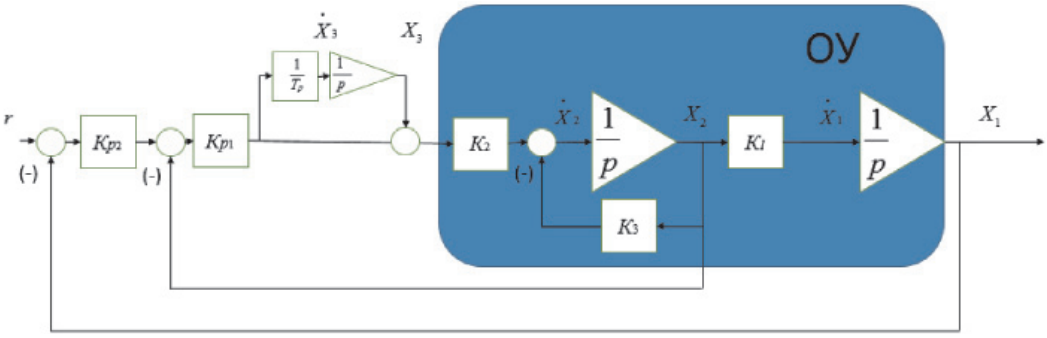


Рис. 4. Преобразованная структурная схема

Матрица управления ЭМ:

$$\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 0 \\ 8{,}27 \\ 0{,}37 \end{pmatrix}. \qquad (8)$$

В зависимости от выбора матрицы **Q** матрица **P** и результат параметрчиеской настройки будет различным. По результатам экспериментов была выбрана следующая матрица $\mathbf{Q} = diag\,(-10\ -10\ -10)$.

В результате расчета по уравнению $\mathbf{A}^T\mathbf{P} + \mathbf{PA} = -\mathbf{Q}$ матрица **P** имеет следующий вид:

$$\mathbf{P} = \begin{pmatrix} 137{,}112 & 2{,}243 & -50{,}488 \\ 2{,}326 & 0{,}986 & -0{,}336 \\ -24{,}62 & 0{,}112 & 278{,}645 \end{pmatrix}. \qquad (9)$$

Алгоритм параметрической адаптации получаем в следующем виде

$$\dot{\boldsymbol{\delta}} = -\mathbf{B}^T\mathbf{Pev}^T\boldsymbol{\Gamma} = \\ = \left(10{,}119e_1 - 8{,}191e_2 - 103{,}097e_3\right)\mathbf{v}^T\boldsymbol{\Gamma}. \qquad (10)$$

Вектор производных добавок $\dot{\boldsymbol{\delta}}$ является трехмерным. Из них δ_1 добавляется к K_{P2}, δ_2 добавляется к K_{P1}, δ_3 добавляется к $\frac{1}{T_p}$.

Возмущение N_g подавалось на 5 секунде (сброс от 2000 до 1000 кВт) и на 9,5 секунде (наброс с 1000 до 2500 кВт). На рис. 5 показаны результаты моделирования. Здесь обозначено: 1 – эталонная модель; 2 – линейная нестационарная модель с параметрической настройкой; 3 – линейная нестационарная модель без параметрической настройки.

Как мы видим по графику, линейная нестационарная модель (3) без параметрической настройки ведет себя существенно хуже эталонной модели (стационарной). Исключим ее из сравнительного анализа для подробного ознакомления с временными характеристиками систем с эталонной моделью (1) и с линейной моделью с параметрической настройкой (3) для первого участка, показанного на рис. 5 (взят отрезок в пределах от 0,3 до 0,5 с). В результате получаем, что модель параметрической настройкой выполняет колебания вокруг траектории эталонной модели, с течением времени амплитуда колебаний уменьшается (рис. 6).

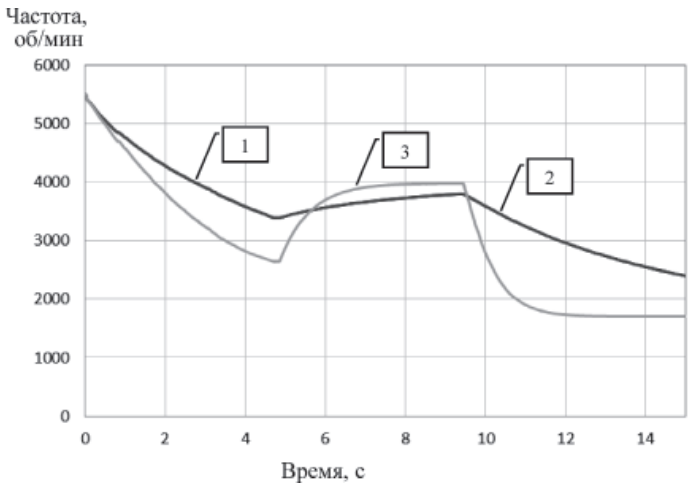


Рис. 5. Временные характеристики (частота вращения свободной турбины n_{CT} ГТУ)

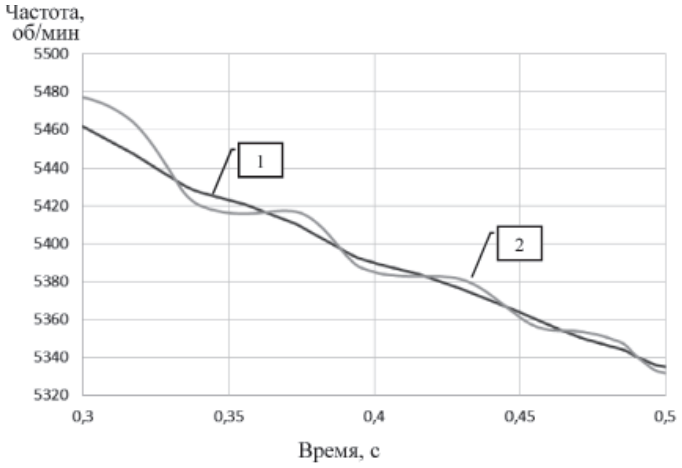


Рис. 6. Временные характеристики (частота вращения свободной турбины n_{CT} ГТУ)

Вывод

Методика адаптивного управления с эталонной моделью и параметрической настройкой может быть работоспособна при управлении нестационарными ГТУ. Однако необходимо учитывать диапазон изменения параметров, что существенно влияет на результаты адаптации. Кроме того, следует учитывать физические ограничения, среди которых одним из ведущих является ограничение по расходу топлива G_T. Проверка с нелинейной моделью подтвердила вывод из работ [3, 10], что параметрическая настройка работоспособна для нестационарной модели, а для нелинейной модели качество работы резко ухудшается. Полученные результаты требуют проведения на полученной основе дальнейших исследований.

Список литературы

1. Бахирев И.А., Басаргин Ш.Д., Кавалеров Б.В. Адаптивное управление газотурбинной установкой с эталонной моделью и сигнальной настройкой // Системы управления и информационные технологии. – 2015. – № 2. – С. 71–76.

2. Башарин А.В., Новиков В.А., Соколовский Г.Г. Управление электроприводами: Учебное пособие для вузов. – Л.: Энергоиздат. Ленингр. отд-ние, 1982. – 392 с.

3. Борцов Ю.А., Поляхов Н.Д., Путов В.В. Электромеханические системы с адаптивным и модальным управлением. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1984. – 216 с.

4. Гольберг Ф.Д., Батенин А.В. Математические модели газотурбинных двигателей как объектов управления. – М.: Изд-во МАИ., 1999. – 82 с.

5. Зиятдинов И.Р., Кавалеров Б.В., Бахирев И.В. Исследование системы управления с эталонной моделью и сигнальной настройкой для электроэнергетической газотурбинной установки // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 6–2. – С. 235–240.

6. Зиятдинов И.Р., Махнутин А.К., Кавалеров Б.В. Исследование линейных алгоритмов управления газотурбинными установками // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2. URL: www.science-education.ru/122-21395 (дата обращения: 09.09.2015.

7. Зиятдинов И.Р., Кавалеров Б.В. Исследование нелинейных алгоритмов управления газотурбинными установками // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2; URL: www.science-education.ru/129-22962 (дата обращения: 19.11.2015.

8. Кавалеров Б.В. Автоматизация испытаний САУ ГТУ газотурбинных мини-электростанций при проектировании и настройке//Автоматизация в промышленности. – 2011. – № 1. – С. 12–17.

9. Махнутин А.К., Кавалеров Б.В. О вопросах применения газотурбинных установок и парогазовых установок в энергетике // Вестник ПНИПУ. Электротехника, информационные технологии, системы управления. – 2015. – № 15. – С. 84–96.

10. Справочник по теории автоматического управления / под. ред. А.А. Красовского. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1987. – 712 с.

References

1. Bakhirev I.A., Basargin Sh.D., Kavalerov B.V Adaptive control of gas turbine with the reference model and the signal setting // Control systems and information technology. 2015. no 2. pp. 71–76.

2. Basharin A.V., Novikov V.A., Sokolovsky G.G. Management of electric. L. Energoatomizdat. Leningrad. Office, 1982. 392 p.

3. Bortsov Y.A., Polyakhov N.D., Putov V.V. Electromechanical systems with adaptive and model management. L. Energoatomizdat. Leningrad. Office, 1984. 216 p.

4. Golberg F.D., Batenin A.V. Mathematical models of gas turbine engine as a control object. Moscow, Publishing House of the Moscow Aviation Institute, 1999. 82 p.

5. Ziyatdinov I.R, Kavalerov B.V., Bakhirev I.V. Research management systems with a reference model and a signal for setting the electric power the gas turbine plant // Basic research. 2015. no 6–2. pp. 235–240.

6. Ziyatdinov I.R., Mahnutin A.K., Kavalerov B.V. Research of gas turbine units linear control algorithms. Modern problems of science and technology, 2015, no 2; URL: www.science-education.ru/122-21395 (дата обращения: 09.09.2015).

7. Ziyatdinov I.R., Kavalerov B.V. Research of gas turbine units nonlinear control algorithms. Modern problems of science and technology, 2015, no 2 URL: www.science-education.ru/129-22962 (дата обращения: 19.11.2015).

8. Kavalerov B.V. Automation of testing gas turbine GTU SAU mini-power plants in the design and configuration // Automation in the industry. 2011, no 1. pp. 12–17.

9. Mahnutin A.K., Kavalerov B.V. On the application of gas turbines and combined cycle power plants in the energy sector // Herald PNIPU. Electrical engineering, information technology, control systems. -2015. no 15. pp. 84–96.

10. Manual control theory / edited. A.A. Krasovski. M .: Nauka, 1987. pp. 712.

УДК 678:66.091

ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ЭТАПОВ ПРОЦЕССА СМЕШЕНИЯ МОДЕЛЬНОЙ СМЕСИ КАУЧУКА СКС-30 АРКМ-15 С ТЕХНИЧЕСКИМ УГЛЕРОДОМ N234

Каблов В.Ф., Куракин А.Ю., Александрина А.Ю.

Волжский политехнический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет», Волжский, e-mail: kurakinayu@gmail.com

Настоящая статья посвящена исследованию стадий смешения каучука СКС-30 АРКМ-15 и технического углерода N234 в модельной резиновой смеси. В процессе смешения проводили изменение следующих показателей: крутящий момент, размах крутящего момента, температура резиновой смеси. С целью уменьшения шума полученные данные обработали путем расчета экспоненциально взвешенного скользящего среднего. В зависимости от продолжительности смешения проводили измерение показателей качества диспергирования на приборе Dispertester-3000 в соответствии с ISO 11345 и ASTM D2663; определяли на приборе RPA-2000 действительную, мнимые части комплексного модуля сдвига и работу, затраченную на разрушение сетки наполнителя. Стадии смешения, определенные различными методами, коррелируют между собой. Установлены характерные точки процесса смешения на зависимостях крутящего момента, температуры и размаха крутящего момента.

Ключевые слова: каучук, технический углерод, стадии смешения, крутящий момент, размах крутящего момента, действительная часть динамического модуля, температура резиновой смеси, количество связанного каучука, продолжительность смешения

STUDY OF THE MAIN STAGES OF THE MIXING PROCESS OF MODEL MIXTURE SBR-1706 WITH N234

Kablov V.F., Kurakin A.Y., Aleksandrina A.Y.

Volzhsky Polytechnical Institute (branch of) State Educational Institution of Higher Professional Education «Volgograd State Technical University», Volzhsky, e-mail: kurakinayu@gmail.com

This article is dedicated to the study of the mixing stages of model mixture SBR-1706 with N234. The changes of torque, bandwidth and temperature of rubber composition in the process of mixing were measured. In order to reduce noise of data exponentially weighted moving average is processed. Depending on the length of the mixing cycle the quality of dispersion measured on the instrument Dispertester-3000 in accordance with ISO 11345 and ASTM D2663; on RPA-2000 the real, the imaginary parts of the complex shear modulus and work expended on the destruction of the mesh of filler were measured. Stage of mixing process measured by different methods were correlated. The characteristic points of mixing process on the curves of torque, temperature and bandwidth were described.

Keywords: rubber, carbon black, mixing stages, toque, bandwidth, duration of mixing, quality of mixing, dynamic storage modulus, temperature of rubber composition, amount of connected rubber

Смешение эластомера с наполнителем является, как правило, наиболее продолжительной и энергоемкой частью процесса изготовления резиновых смесей. Интенсивность процесса смешения и его характеристики зависят от большого количества факторов, главными из которых являются:

– природа и реологические свойства эластомера;

– дисперсность, физико-химическая природа поверхности наполнителя;

– содержание (дозировка) наполнителя в смеси;

– температурно-деформационные параметры процесса.

Общим для всех наполнителей является наличие в процессе их смешения с каучуком трех последовательных стадий:

– внедрение наполнителя в эластомер;

– равномерное распределение наполнителя в объеме смеси;

– диспергирование агломератов наполнителя в эластомере.

Для производства резиновых смесей стабильного и высокого уровня качества необходимо реализовать все вышеперечисленные последовательные стадии в процессе смешения.

Существует множество методов, характеризующих прямо [1, 2] качество диспергирования технического углерода (ТУ), но для характеристики этапов смешения каучука с ТУ необходимо прерывание процесса смешения, что усложняет определение и вносит ошибку в эксперимент. Определение этапов смешения непосредственно в процессе [3–6, 10] возможно при регистрации следующих параметров: крутящего момента на валу ротора, температуры, разброса крутящего момента или электропроводности резиновой смеси; по литературным данным возможно определение времени BIT (black incorporation time) – времени окончания процесса диспергирования ТУ. Стоит также отметить, что неоднократно в литературе предпринимались попытки

описания кинетики смешения каучука с ТУ при помощи уравнения реакции первого порядка [6, 7, 8], но предложенные уравнения не получили широкого распространения и характеризовали только взаимодействие каучука и ТУ.

Материалы и методы исследования

В лабораторных условиях подобрана рецептура резиновой смеси на основе 100 массовых частей бутадиен-стирольного каучука эмульсионной полимеризации марки СКС-30 АРКМ-15 и 65 массовых частей технического углерода марки N234.

Результаты исследования и их обсуждение

Полученные зависимости крутящего момента и температуры смеси, размаха крутящего момента от времени смешения представлены на рис. 1. На каждой из представленной зависимостей отмечены характерные точки, в которых происходит значительное изменение свойств резиновой смеси: крутящий момент – 46 и 176 с; температура – 50, 92, 188, 256 с; размах крутящего момента – 52, 128, 246 с.

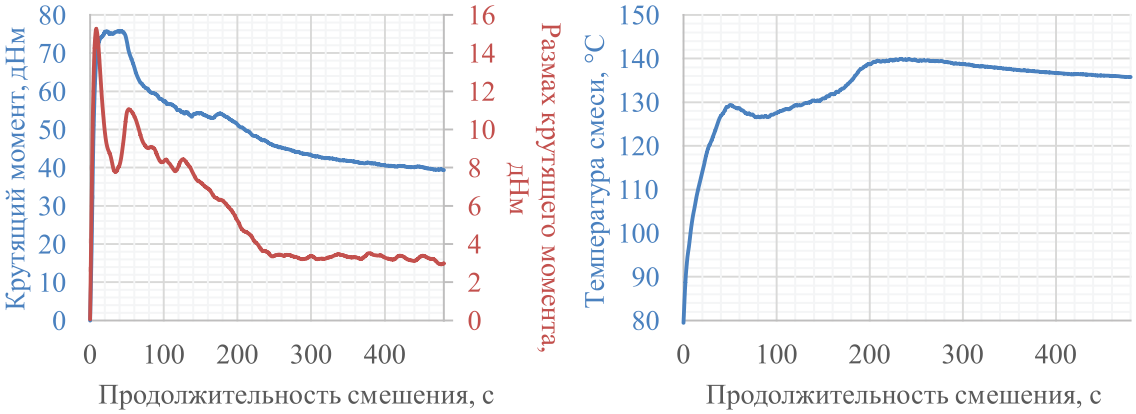


Рис. 1. Зависимость технологических параметров процесса смешения от времени смешения с начала цикла

Изготовление резиновых смесей осуществлялось в смесительной приставке к пластографу фирмы Brabender при следующих условиях: коэффициент заполнения $К_з$ – 0,80; начальная температура стенок камеры – 80°С, скорость вращения роторов в цикле смешения – 60 мин$^{-1}$, общая продолжительность цикла смешения под давлением – 8 минут.

После выгрузки резиновая смесь подвергалась листованию на вальцах при величине зазора между валками вальцев 4 мм и четырехкратном пропуске смеси через зазор.

Определяли следующие показатели резиновых смесей:

1. Технологические характеристики в процессе смешения определяли с помощью прибора Plastograph фирмы Brabender: крутящий момент на валу ротора, размах крутящего момента, температура резиновой смеси. Для снижения уровня шума показатели подвергались математической обработке путем расчета экспоненциально взвешенного скользящего среднего.

2. Структурно-дисперсные параметры *X* и *Y* определяли с помощью прибора Dispertester-3000 в соответствии с ISO 11345 и ASTM D2663-14. По десятибалльной шкале параметр *X* характеризует качество смешения по сравнению с эталоном, а параметр *Y* характеризует наличие частиц наполнителя более 23 мкм.

3. Вязкоэластические свойства и динамические показатели определяли с помощью прибора RPA-2000.

4. Количество связанного каучука определяли в соответствии с отраслевой методикой «Методика определения геля «каучук – технический углерод» в невулканизованных смесях, наполненных ТУ».

Необходимо отметить, что до 50 секунды технический углерод не полностью внедрен в каучук и присутствует в камере резиносмесителя в свободном виде.

На кривой зависимости крутящего момента от времени отмечен второй максимум, который принято считать временем [8, 9] внедрения наполнителя и обозначать его как τ_{BIT}. Этот показатель является одной из основных характеристик технологичности каучуков и наполнителей в процессе их смешения, а также широко используется при оценке технологичности рецептур резиновых смесей, оптимальности построения цикла смешения и температурно-деформационных параметров этого процесса.

Анализ данных качества диспергирования (рис. 2) показал, что после 210 секунды, что соответствует выходу из второго максимума на кривые изменения крутящего момента (рис. 1), скорость образования связанного каучука снижается (наблюдается уменьшение наклона кривой), а после 300 секунд количество связанного каучука становится постоянным. Изменение параметра диспергирования *X* со временем уменьшается после достижения 270 секунд, что достаточно хорошо согласуется

со временем начала снижения температуры резиновой смеси. После достижения времени в 180 секунд показатель качества диспергирования *Y* не претерпевает значительных изменений, следовательно, после 180 секунд частицы размером более 23 мкм в смеси практически отсутствуют, это можно идентифицировать по изменениям на зависимостях крутящего момента и температуры от времени (рис. 1).

Известно, что максимальное значение модуля накопления характеризует жесткость сетки наполнителя в матрице каучука, а также величину взаимодействия наполнитель – наполнитель [6, 11] во время смешения. Анализ полученных результатов показал (рис. 3), что величина максимального значения модуля накопления остаётся постоянной в промежутке с 50 по 120 секунд (сетка наполнителя постоянной жесткости). Однако после 270 секунд наклон зависимости уменьшается, что говорит об уменьшении скорости диспергирования, следовательно, скорость разрушения сетки наполнителя снижается. Минимальное значение модуля накопления при сдвиге характеризуется суммой показателей, состоящей из модуля накопления ненаполненной резиновой смеси, гидродинамического эффекта наполнителя и прочными связями каучук – наполнитель (окклюдированный в структуре наполнителя каучук, каучук в псевдостеклообразном состоянии на поверхности наполнителя) [11, 12]. Из представленного графика видно, что данная величина выходит на постоянный уровень после 240 секунд смешения, т.е. к этому времени количества окклюдированного и связанного каучука в резиновой смеси являются постоянными. Полученные данные по времени согласуются с характерными точками, отмеченными на графиках зависимости крутящего момента и амплитуды колебаний крутящего момента от продолжительности смешения. Значение работы деформации, затраченной на разрушение связей наполнитель – наполнитель в условиях деформации сдвига, после 240–270 секунд остается постоянным, что характеризует окончание процесса диспергирования технического углерода в матрице каучука. Следовательно, время окончания процесса диспергирования технического углерода можно определить по графикам размаха крутящего момента и температуры смеси от продолжительности смешения.

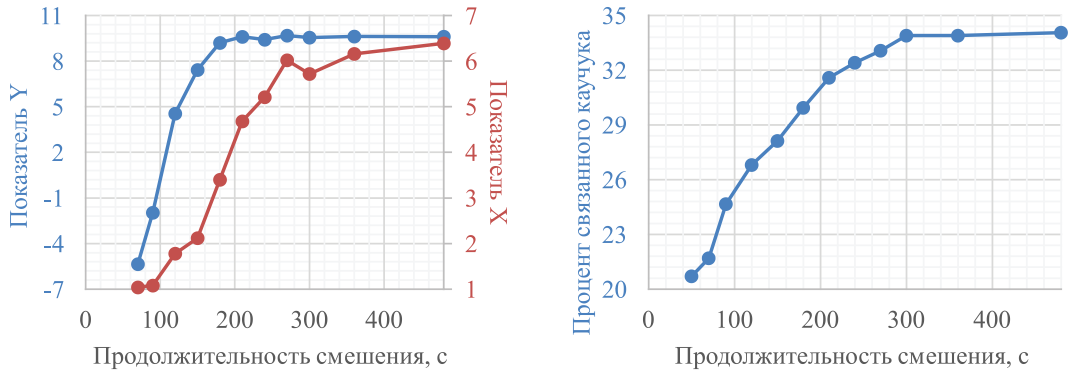


Рис. 2. Зависимость параметров качества диспергирования (Показатели X, Y, процент связанного каучука) и работы, затраченной на разрушение сетки наполнителя, от продолжительности смешения

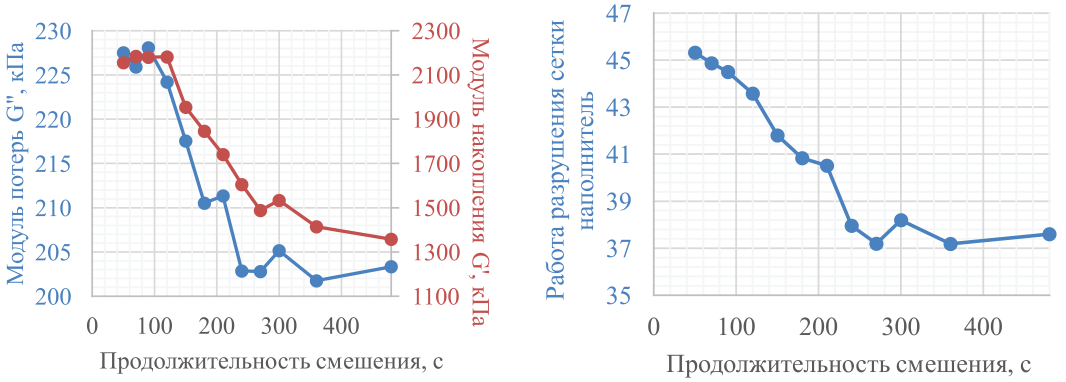


Рис. 3. Зависимость показателей качества смешения полученных на приборе RPA от продолжительности смешения

Суммируя все полученные результаты, можно на графических зависимостях крутящего момента, температуры и амплитуды колебания крутящего момента от времени смешения охарактеризовать все изменения на данных графических зависимостях. На всех зависимостях отчетливо виден момент, демонстрирующий, что в камере смесителя нет свободного технического углерода – 50 секунд. Но процесс внедрения каучука в структуру технического углерода не заканчивается и продолжается до 120 секунд, происходит заполнение структурных пустот технического углерода каучуковой матрицей [13, 14]. До 180 секунд превалирующим диспергированием является макродиспергирование, диспергирование частиц размером более 23 мкм, об окончании данного процесса можно судить по зависимостям крутящего момента и температуры (максимальная скорость роста температуры). По окончании процесса макродиспергирования до 240 секунд протекает процесс микродиспергирования; об окончании данного этапа диспергирования можно узнать по началу снижения температуры или по выходу размаха крутящего момента на постоянное значение. Дальнейший процесс простого смешения – гомогенизации протекает до 300 секунд, но возможности обнаружить его окончание в процессе смешения на Plastograph фирмы Brabender нет.

Выводы

По результатам проведенной работы установлена взаимосвязь между характерными участками, полученными на кривых изменения крутящего момента, размаха крутящего момента и температуры смеси в процессе изготовления резиновой смеси с формированием её структуры и свойств.

Список литературы

1. Hess, W.M. Characterization of dispersion // Rubber chemistry and technology. – 1991. – № 64. – P. 386–449.

2. Rubber technologist's handbook: in 2 volume. / Edited by J. White [and others]. – United Kingdom: iSmithers Rapra, 2009. – P. 428.

3. Le H.H. [and etc.] Online electrical conductivity as a measure to characterize the carbon black dispersion in oil containing rubber compounds with a different polarity of rubber // Rubber chemistry and technology. – 2004. – № 77. – P. 815–829.

4. Le H.H. [and etc.] Online characterization of the effect of mixing parameter on carbon black dispersion in rubber compounds using electrical conductivity // Rubber chemistry and technology. – 2004. – № 77. – P. 147–160.

5. Le H.H. [and etc.] Carbon black distribution in the components of rubber blends monitored by online measured electrical conductance // Rubber chemistry and technology. – 2006. – № 79. – P. 621–630.

6. Coran A.Y., Donet J.B. The dispersion of carbon black in rubber part I. Rapid method for assessing quality of dispersion // Rubber chemistry and technology. – 1992. – № 65. – P. 973–1041.

7. Coran A.Y., Ignatz-Hoover J., Smakula P.C. The dispersion of carbon black in rubber part IV. The kinetics of carbon black dispersion in various polymers // Rubber chemistry and technology. –1994. – № 67. – P. 237–251.

8. Cotten G.R. Mixing of carbon black with rubber I. Measurement of dispersion rate by changes in mixing torque // Rubber chemistry and technology. – 1984. – № 57. – P. 118–133.

9. Cotten G.R. Mixing of carbon black with rubber II. Mechanism of carbon black incorporation // Rubber chemistry and technology. – 1985. – № 58. – P. 774–784.

10. Dizon E.S. Papazian L.A. The processing of filler-reinforced rubber // Rubber chemistry and technology. – 1977. – № 50. – P. 765–779.

11. Wang M. J. Effect of Polymer-filler and filler-filler interaction on dynamic properties of filled vulcanizates // Rubber chemistry and technology. – 1998. – № 71. – P. 520–589.

12. Medalia A.I. Effect of carbon black on dynamic properties of rubber vulcanizates // Rubber chemistry and technology. – 1978. № 51. – P. 437–523.

13. Medalia A.I. Boonstra B.B. Effect of carbon black dispersion on the mechanic properties of rubber vulcanizates // Rubber chemistry and technology. – 1963. – № 36. – P. 115–142.

14. Nakajima N., Harrell E.R. Contributions of Elastomer Behavior to Mechanisms of Carbon Black Dispersion // Rubber chemistry and technology. – 1984. – № 57. – P. 153–167.

References

1. Hess W.M., Rubber Chemistry and Technology: July 1991, Vol. 64, no. 3, pp. 386–449.

2. Rubber technologist's handbook: in 2 volume. / Edited by J. White [and others]. – United Kingdom: iSmithers Rapra, 2009. pp. 428.

3. Le H.H., Prodanova I., Ilisch S., and Radusch Rubber Chemistry and Technology: November 2004, Vol. 77, no. 5, pp. 815–829.

4. Le H.H., Ilisch S., Jakob B., and Radusch Rubber Chemistry and Technology: March 2004, Vol. 77, no. 1, pp. 147–160.

5. Le H.H., Qamer Z., Ilisch S., and Radusch H-J. Rubber Chemistry and Technology: September 2006, Vol. 79, no. 4, pp. 621–630.

6. Coran A.Y. and Donnet J-B. Rubber Chemistry and Technology: November 1992, Vol. 65, no. 5, pp. 973–1041.

7. Coran A.Y., Ignatz-Hoover F., and Smakula P.C. Rubber Chemistry and Technology: May 1994, Vol. 67, no. 2, pp. 237–251.

8. George R. Cotten, Rubber Chemistry and Technology: March 1984, Vol. 57, no. 1, pp. 118–133.

9. George R. Cotton, Rubber Chemistry and Technology: September 1985, Vol. 58, no. 4, pp. 774–784.

10. Dizon E.S. and Papazian L.A., Rubber Chemistry and Technology: September 1977, Vol. 50, no. 4, pp. 765–779.

11. Meng-Jiao Wang, Rubber Chemistry and Technology: July 1998, Vol. 71, no. 3, pp. 520–589.

12. Medalia A.I. Rubber Chemistry and Technology: July 1978, Vol. 51, no. 3, pp. 437–523.

13. Boonstra B.B. and Medalia A.I. Rubber Chemistry and Technology: March 1963, Vol. 36, no. 1, pp. 115–142.

14. Nakajima and Harrell E.R. Rubber Chemistry and Technology: March 1984, Vol. 57, no. 1, pp. 153–167.

УДК 004.02: 004.05

МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ И РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ

[1]Коршунов Г.И., [2]Фрейман В.И.

[1]ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», Санкт-Петербург, e-mail: kgi@pantes.ru;

[2]ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», Пермь, e-mail: vfrey@mail.ru

Настоящая статья посвящена разработке и исследованию моделей и методов оценки соответствия, заданных требованиями стандартов качества продукции и уровня компетентности как показателя результативности подготовки специалистов. Показана важность и значимость фактора компетентности (квалификации) специалистов для обеспечения заданного качества продукции для современных предприятий и организаций всех сфер экономики. Проанализированы требования государственных и международных стандартов в области управления качеством серии ISO 9000, а также современных профессиональных и образовательных стандартов подготовки специалистов. Предложены модели и методы, которые позволяют установить и оценить соответствие требований к качеству продукции и уровню компетентности специалистов, заданному профессиональными и образовательными стандартами, а также внутренними документами организаций. Приведены иллюстрирующие примеры использования предложенных моделей и методов.

Ключевые слова: качество продукции, результативность подготовки, компетентность, стандарт, модель, граф, матрица смежности

MODELS AND METHODS OF EQUIVALENT ESTIMATION OF PRODUCTION QUALITY INDICATORS AND SPECIALISTS TRAINING PRODUCTIVITY

[1]Korshunov G.I., [2]Freyman V.I.

[1]Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation», Saint-Petersburg, e-mail: kgi@pantes.ru;

[2]Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Perm National Research Polytechnic University», Perm, e-mail: vfrey@mail.ru

This article is described to development and research of models and methods of equivalent estimation of the standards set by requirements production quality and competence level as specialist training productivity indicator. Importance and significance of a specialist competence (qualification) factor for ensuring the set quality of production for the modern enterprises and the organizations of all spheres of economy is shown. Requirements of state and international quality management standards ISO 9000, and also modern professional and educational standards of specialist training, are analyzed. Models and methods, which allow establish and estimate of requirement equivalent to production quality and specialists competence level, set by professional and educational standards and local organization documents, are offered. Illustrative samples of offered models and methods are provided.

Keywords: production quality, training productivity, competence, standard, model, graph, contiguity matrix.

Постановка задачи

Основной задачей экономики является производство продукции ([1] – продуктов и услуг). Для обеспечения высокой конкурентоспособности предприятия, ориентированного на выпуск продуктов, или организации, ориентированной на предоставление услуг, необходимо поддерживать и постоянно улучшать качество представляемой на рынок продукции. Качество продукции определяется многими факторами: научно-техническим уровнем проектов и разработок; характеристиками материалов и комплектующих элементов; уровнем оснащения и технологической подготовки производства; использованием системы менеджмента качества; применением систем автоматизации и интеллектуализации производства и т.д. При наличии у современных предприятий и организаций сходных (соизмеримых) по количественным и качественным характеристикам способов и условий построения производства важную, а зачастую и определяющую роль играет наличие соответствующей компетентности (квалификации) специалистов.

Наличие профессиональной подготовки требуется для создания и сопровождения продукции на всех этапах ее жизненного цикла (маркетинг, НИОКР, материально-техническое снабжение, подготовка и разработка производственных процессов, непосредственно производство, контроль, испытания и обследование продукции в процессе производства и выходной контроль, упаковка и хранение готовой продукции, реализация и распределение, монтаж и эксплуатация, техническая помощь

в обслуживании, утилизация после использования [2]). Соответствующие требования к продукции на каждом этапе жизненного цикла задаются стандартами разного уровня и условиями договоров, а степень соответствия реализации требований определяет качество продукции [4].

Невозможно дать точную априорную количественную оценку влияния уровня компетентности на выпускаемую продукцию, можно лишь абсолютно уверенно утверждать, что создавать конкурентоспособные продукты могут только высококвалифицированные специалисты. Это особенно актуально в условиях экономических проблем, импортозамещения и повышения конкуренции в разных секторах экономики.

В стандартах и других нормативных документах не содержатся методы и инструментарий для оценивания уровня компетентности, а ее связь с требованиями к качеству продукции недостаточно формализована. Поэтому актуальной является задача разработки и внедрения общей методологии оценки компетентности (результативности подготовки) специалистов и оценки ее соответствия качеству продукции. Такая методология является основой для создания интегрированной системы управления качеством продукции, поскольку объединяет заданные требования к качеству продукции, трудовым функциям, методы проектирования и реализации подготовки, методы контроля и количественной оценки результативности подготовки (компетентности). Одной из ключевых задач создания указанной системы является разработка моделей и методов оценки соответствия показателей качества продукции и результативности подготовки специалистов, решению которой посвящена настоящая статья.

Требования стандартов к качеству продукции и результативности подготовки

Показатели деятельности (показатели качества – введены ГОСТ 15467.79 и его переизданиями) характеризуют требования к качеству. Показатели качества продукции разделяются на единичные, комплексные, определяющие и интегральные. Определить показатели качества можно с помощью одного из следующих методов – измерительный, регистрационный, расчетный, органолептический, экспертный, социологический. Оценка качества продукции может быть выполнена: оценкой уровня качества продукции; оценкой технического уровня продукции; дифференциальным, комплексным или смешанным методом; статистическим методом. Показатели качества являются индивидуальными и зависят от объектов, систем, процессов и т.п., для которых они определяются.

Для формирования требований к компетентности персонала разработаны и внедрены следующие нормативные документы:

– профессиональные стандарты [6] для оценки соответствия уровня компетентности персоналом предприятий и организаций;

– федеральные государственные образовательные стандарты [7] для оценки уровня освоения заданных компетенций выпускниками учебных заведений систем среднего специального и высшего образования;

– государственные требования, например, к профессиональной переподготовке, повышению квалификации и стажировке государственных гражданских служащих Российской Федерации (утв. постановлением Правительства РФ от 6 мая 2008 г. № 362);

– требования организаций профессионального сообщества (объединения работодателей);

– внутренние стандарты образовательных учреждений, предприятий и организаций.

Основным показателем компетентности является уровень освоения (сформированности) заданного набора компетенций (в терминологии профессиональных стандартов – трудовые функции). От их квалифицированного выполнения зависят качественные и количественные показатели конечного результата профессиональной деятельности.

Далее будут предложены модели и методы оценки соответствия показателей качества продукции и результативности подготовки специалистов.

Модель оценки соответствия показателей качества продукции и результативности подготовки специалистов

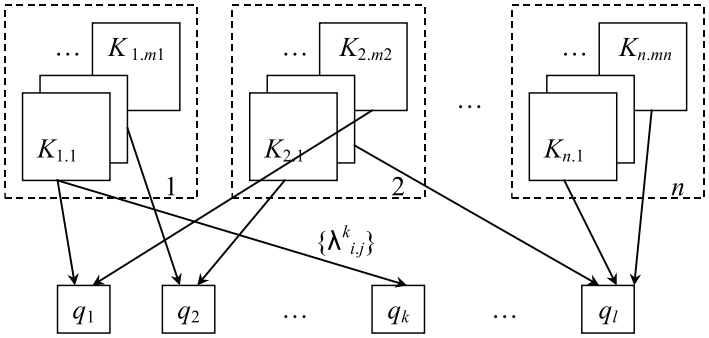
Каждый показатель качества может быть единичным, а также может быть учтен в составе комплексного или интегрального показателя качества. В последнем случае качество Q продукции представляется множеством показателей q_k ($k \in [1; l]$), номенклатура и численные значения которых определены стандартами. Под стандартами в рамках отношений «Заказчик – Исполнитель» будем понимать в том числе и условия договоров (контрактов). В общем случае $Q = F(q_1, \ldots, q_k, \ldots, q_l)$, где F – выбранный вид свертки. Подробно вопросы обоснования и выбора комплексного или интегрального показателя качества рассмотрены, например, в [4, 5].

Рассмотрим для определенности образовательные стандарты [7], где установлены

направления подготовки специалистов $\{НП_i\}$, каждому из которых соответствуют множества общекультурных компетенций $\{ОК_{ij}\}$ и профессиональных компетенций $\{ПК_{ij}\}$. Сопоставим каждому q_k подмножество выбранных направлений подготовки специалистов из $\{НП_i\}$, а в них – подмножества выбранных общекультурных компетенций из $\{ОК_{ij}\}$ и профессиональных компетенций из $\{ПК_{ij}\}$. Процедура сопоставления может быть реализована на уровне требований предприятий по подбору кадров в виде анкет, опросных листов, собеседований. В этих случаях модели и методы оценки соответствия показателей качества продукции и результативности подготовки специалистов недостаточно формализованы и в значительной степени зависят от «человеческого фактора». Дальнейшая формализация может осуществляться путем построения модели соответствия между элементами множества q_k ($k \in [1; l]$) и множеств $\{ОК_{ij}\}$, $\{ПК_{ij}\}$, а методика будет представлена процедурой перебора элементов множеств. При этом полученные результаты не учитывают степень влияния компетенции на показатель качества. Для реализации этого свойства предложена следующая модель.

Рассмотрим *множество показателей качества* q_k ($k \in [1; l]$) и *множество показателей результативности подготовки* K. Соответствие между показателями качества продукции q_k ($k \in [1; l]$) и результативности подготовки в виде совокупности компетенций $K_{i.j}$ ($i \in [1; n]$; $j \in [1; m_i]$, где m_i – количество компетенций в i-й группе) как составляющих обобщенного показателя компетентности специалиста может быть представлено моделью ориентированного *графа* (рисунок). *Вершинами графа* являются показатели качества и результативности, а *ребрами* – их отношения, характеризующие степень влияния конкретной компетенции на конкретный показатель качества: $\lambda^k_{i.j}$.

Компетенции сгруппированы по определенному критерию, например принадлежности специалиста к группе (руководство, инженерно-технические работники, рабочие и служащие, вспомогательный и обслуживающий персонал и т.п.), либо по какому-либо другому критерию объединения, либо могут быть не сгруппированы и ранжированы. Графу соответствует *матрица смежности* (табл. 1):



Модель соответствия показателей качества продукции и результативности подготовки

Таблица 1

Матрица смежности

	$K_{1.1}$	…	$K_{1.m1}$	$K_{2.1}$	…	$K_{2.m2}$	…	$K_{i.j}$	…	$K_{n.1}$	…	$K_{n.mn}$
q_1	$\lambda^1_{1.1}$	…	$\lambda^1_{1.m1}$	$\lambda^1_{2.1}$	…	$\lambda^1_{2.m2}$	…	$\lambda^1_{i.j}$	…	$\lambda^1_{n.1}$	…	$\lambda^1_{n.mn}$
q_2	$\lambda^2_{1.1}$	…	$\lambda^2_{1.m1}$	$\lambda^2_{2.1}$	…	$\lambda^2_{2.m2}$	…	$\lambda^2_{i.j}$	…	$\lambda^2_{n.1}$	…	$\lambda^2_{n.mn}$
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
q_k	$\lambda^k_{1.1}$	…	$\lambda^k_{1.m1}$	$\lambda^k_{2.1}$	…	$\lambda^k_{2.m2}$	…	$\lambda^k_{i.j}$	…	$\lambda^k_{n.1}$	…	$\lambda^k_{n.mn}$
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
q_l	$\lambda^l_{1.1}$	…	$\lambda^l_{1.m1}$	$\lambda^l_{2.1}$	…	$\lambda^l_{2.m2}$	…	$\lambda^l_{i.j}$	…	$\lambda^l_{n.1}$	…	$\lambda^l_{n.mn}$

В модель включаются только те компетенции, которые оказывают влияние хотя бы на один показатель качества, следовательно, строка преобразованной матрицы смежности должна содержать хотя бы один ненулевой элемент.

Введем следующие ограничения: пусть показатель качества q_k определяется влиянием только показателей результативности подготовки и не зависит от влияния других факторов. Тогда примем условия нормализации: $q_k \in [0; 1]$, где 1 – максимально возможное влияние результативности подготовки на данный показатель качества продукции, которое далее может быть пересчитано в единицах конкретного показателя качества Q_k (время, количество, проценты и т.д.); $K_{i.j} \in [0; 1]$, где 1 – максимальный уровень освоения компетенции; $\lambda_{i.j}^{k} \in [0; 1]$, где 1 – максимальное влияние компетенции $K_{i.j}$ на показатель качества q_k. С учетом введенных соотношений для строк матрицы смежности формулируется условие нормирования:

$$\sum_{j=1}^{mi} \lambda_{i.j}^{k} = 1,$$

где $k \in [1; l]$; $i \in [1; n]$.

Степень влияния λ может быть задана экспертно или определена с учетом значимости (принадлежности к группе), заданному уровню сформированности, зависимости от других факторов и т.п. При задании формальных способов определения λ должно быть учтено введенное ранее условие нормирования.

Метод расчета степеней влияния

Метод расчета основывается на методе Фишберна, который адаптирован для использования с матрицей смежности. Рассмотрим использование предложенного метода для решения поставленной задачи на примере для заданной матрицы смежности [3]. В ней первоначально ячейки, соответствующие степеням влияния λ, заполняются весами ребер графа модели с учетом значимости *группы* компетенций (или каждой компетенции при отсутствии группировки, или одинаково для всех в предположении, что все компетенции равнозначны). Ранжирование компетенций (и групп) может быть выполнено экспертами (например, в отношении 3:2:1) или с помощью математического аппарата, например, количественной и качественной важности критериев [3, 4, 5]. Для этого формируется совокупность векторов аналитических и/или экспертных оценок заданного набора компетенций, затем векторы ранжируются, группируются по выбранному признаку (например, на три группы), и для каждой группы вычисляется значимость (например, усреднением).

В качестве примера используем экспертно-аналитический метод, в результате применения которого получено отношение 3:2:1 (табл. 2).

Таблица 2

Пример заполнения матрицы смежности

	$K_{1.1}$	$K_{1.2}$	$K_{2.1}$	$K_{2.2}$	$K_{3.1}$	$K_{3.2}$
q_1	3	3		2	1	
q_2		3		2	1	
q_3			2	2		
q_4						1

Формат линейного критерия выглядит следующим образом:

$$q_1 = \lambda_{1.1}^{1} \cdot K_{1.1} + \lambda_{1.2}^{1} \cdot K_{1.2} + \lambda_{2.2}^{1} \cdot K_{2.2} + \lambda_{3.1}^{1} \cdot K_{3.1};$$

$$q_2 = \lambda_{1.2}^{2} \cdot K_{1.2} + \lambda_{2.2}^{2} \cdot K_{2.2} + \lambda_{3.1}^{2} \cdot K_{3.1};$$

$$q_3 = \lambda_{1.2}^{3} \cdot K_{1.2} + \lambda_{2.2}^{3} \cdot K_{2.2};$$

$$q_4 = \lambda_{3.2}^{3} \cdot K_{3.2}.$$

Знаменатель степени влияния λ равен сумме весов ребер, входящих в критерий. Для рассматриваемого примера это сумма в столбцах 1, 2, 4, 5: (3 + 6 + 6 + 2 = 17). Числитель степени влияния λ равен сумме весов соответствующего столбца матрицы смежности. С учетом предложенного метода коэффициенты определяются следующим образом:

$$\lambda_{1.1}^{1} = \frac{3}{17}; \quad \lambda_{1.2}^{1} = \frac{6}{17}; \quad \lambda_{2.2}^{1} = \frac{6}{17}; \quad \lambda_{3.1}^{1} = \frac{2}{17}.$$

Условия нормирования (сумма коэффициентов в строке равна 1) выполняются. В результате критерий определения влияния уровня компетентности как показателя результативности подготовки на показатель качества продукции q_1 строится следующим образом:

$$q_1 = 3/17 \cdot K_{1.1} + 6/17 \cdot K_{1.2} + 6/17 \cdot K_{2.2} + 2/17 \cdot K_{3.1}.$$

Значимость критериев можно задавать, изменяя веса ребер графа.

Метод оценки соответствия представлен следующими этапами:

1. Определение множества показателей качества, на которые оказывает существенное (значимое) влияние компетентность как показатель результативности подготовки.

2. Определение множества компетенций (например, из анализа трудовых функций профессиональных стандартов; компетентностной модели выпускника образовательного учреждения; должностных инструкций и т.п.).

3. Создание модели в виде ориентированного графа.

4. Формирование матрицы смежности графа.

5. Определение степени влияния каждой компетенции на показатели качества.

6. Заполнение матрицы смежности.

7. Проверка выполнения условий нормирования.

8. Расчет нормализованных значений показателей качества (например, по линейному (аддитивному) критерию, с помощью методов нечеткой логики и т.д.).

9. Пересчет показателей качества в соответствующих единицах.

Использование предложенной методики позволяет решать задачи анализа, определяя, на какую величину нужно увеличить тот или иной показатель λ (зависящий от уровня освоения компетенции) для улучшения результата. Это позволяет запланировать мероприятия по повышению компетентности (повышение квалификации, переподготовку и т.п.).

Заключение

В настоящей статье рассмотрены и решены задачи формализованного представления соответствия показателей качества продукции и результативности подготовки специалистов, представленной в компетентностном формате. Рассмотрены как модели «жесткого» соответствия показателей качества, так и учитывающие степень влияния конкретной компетенции на конкретный показатель качества. Предложенные модели и методы оценки инвариантны к составу множеств показателей качества и разного рода компетенций, поэтому предложенный подход позволяет выполнить обобщенное оценивание влияния уровня компетентности на результат профессиональной деятельности. Используемый метод ранжирования позволяет управлять процессом оценивания, обоснованно корректируя степени влияния соответствующих показателей на значение интегрального показателя качества продукции.

Список литературы

1. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. – М.: Стандартинформ, 2015. – 54 с.

2. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования. – М.: Стандартинформ, 2015. – 32 с.

3. Кон Е.Л., Фрейман В.И., Южаков А.А. Применение интегро-дифференциального критерия оценки освоения компонентов компетенций // Образование и наука. – 2013. – № 6. – С. 47–63.

4. Коршунов Г.И., Тисенко В.Н. Управление процессами и принятие решений. – СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2010. – 230 с.

5. Подиновский В.В. Введение в теорию важности критериев в многокритериальных задачах принятия решений: учеб. пособие. – М.: Физматлит, 2007. – 64 с.

6. Профессиональный стандарт «Специалист по радиосвязи и телекоммуникациям». Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 19 мая 2014 г. № 318н. – 17 с.

7. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, уровень высшего образования магистратура, направление подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2014 г. № 1403. – 13 с.

References

1. GOST R ISO 9000-2015. Sistemy menedzhmenta kachestva. Osnovnye polozhenija i slovar [Quality management systems. Fundamentals and vocabulary]. Moscow, Standartinform Publ., 2015. 54 p.

2. GOST R ISO 9001-2015. Sistemy menedzhmenta kachestva. Trebovanija [Quality management systems. Requirements]. Moscow, Standartinform Publ., 2015. 32 p.

3. Kon E.L., Frejman V.I., Juzhakov A.A., Obrazovanie i nauka (The Education and Science), 2013, no. 6, pp. 47–63.

4. Korshunov G.I., Tisenko V.N. Upravlenie processami i prinjatie reshenij [Management of processes and decision-making]. Saint-Petersburg, SPbSPU Publ., 2010. 230 p.

5. Podinovskij V.V. Vvedenie v teoriju vazhnosti kriteriev v mnogokriterialnyh zadachah prinjatija reshenij [Introduction to the theory of criterions important in multicriteria solves of decision-making]. Moscow, Fizmatlit Publ., 2007. 64 p.

6. Professionalnyj standart «Specialist po radiosvjazi i telekommunikacijam» [Professional standard «Specialist on the radio communications and telecommunications»]. Utverzhden prikazom Ministerstva truda i socialnoj zashhity RF ot 19 maja 2014 g. no. 318n. 17 p.

7. Federalnyj gosudarstvennyj obrazovatelnyj standart vysshego obrazovanija, uroven vysshego obrazovanija magistratura, napravlenie podgotovki 11.04.02 Infokommunikacionnye tehnologii i sistemy svjazi. Utverzhden prikazom Ministerstva obrazovanija i nauki Rossijskoj Federacii ot 30 oktjabrja 2014 g. no. 1403. 13 p.

УДК 622.23.05

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ДРОБЛЕНИЯ В ДРОБИЛКАХ МНОГОКРАТНОГО УДАРНОГО ДЕЙСТВИЯ РД-МДВ-900 И ДКД-300

Львов Е.С., Винокуров В.Р.

ФБУН «Институт горного дела Севера им. Н.В. Черского» Сибирского отделения РАН, Якутск, e-mail: lvoves@bk.ru

При переработке и обогащении различных рудных месторождений большинство предприятий традиционно используют для дробления конусные и щековые дробилки, а для измельчения – стержневые и шаровые мельницы. При этом наибольшие эксплуатационные и энергетические затраты приходятся на дробление и измельчение и для большинства предприятий, использующих эти процессы, составляют более 50% их экономического баланса. В этой связи задача снижения себестоимости дробильно-измельчительных процессов становится все более актуальной. Проведенные исследования по применению дробилок комбинированного ударного действия ДКД-300 и роторной дробилки РД-МДВ-900 при переработке различных геоматериалов показывают возможность существенно повысить эффективность схем рудоподготовки различного минерального сырья. При этом наличие в конструкции дробилки РД-МДВ-900 колосникового грохота-питателя дает не только возможность задавать крупность верхних классов продуктов дробления, что существенно сокращает или исключает образование циркулирующей нагрузки в схемах рудоподготовки, но и организовать на его поверхности интенсивные динамические контакты кусков руды друг с другом в режиме самоизмельчения, что позволяет повысить эффективность разрушения горных пород. Это подтверждается увеличенной степенью дробления в РД-МДВ-900 (11,88) по сравнению с дробилкой ДКД-300 (9,04).

Ключевые слова: дробление, раскрытие, дробилка, обогащение, распределение, гранулометрическая характеристика, твердость минерала, степень дробления, крупность минерала

RESEARCH OF REPEATED CRUSHER CRUSHING PERCUSSION RD-MDV-900 AND DCD-300

Lvov E.S., Vinokurov V.R.

IGDS name of N.V. Chersky SB RAS, Yakutsk, e-mail: lvoves@bk.ru

During the processing and enrichment of various mineral deposits, most enterprises have traditionally used for crushing cone and jaw crushers, and for crushing – rod and ball mills. Thus the greatest operational and energy costs accounted for crushing and grinding, and for the majority of businesses using these processes is more than 50% of their economic balance. In this context, the task of reducing the cost of crushing and grinding processes is becoming increasingly important. Studies on the use of the combined percussion crushers DCD-300 and impactor RD-MDV-900 in the processing of various geomaterials show the ability to significantly improve the efficiency of various schemes of ore dressing of mineral raw materials. At the same time, the presence in the construction of the crusher RD-MDV-900 grizzly-runner, not only provides the ability to set size of the upper classes of crushing products, which significantly reduces or eliminates the formation of circulating load of ore preparation circuits, but also to organize on its surface intense dynamic pieces of pins ore together autogenous mode that improves the efficiency of rock destruction. This is confirmed by the increased level of fragmentation in the RD-MDV-900 (11.88) compared with the crusher DCD-300 (9.04).

Keywords: crushing, disclosure, crusher, enrichment, distribution, grading characteristics, mineral hardness, the degree of fragmentation, size of the mineral

При переработке и обогащении различных рудных месторождений большинство предприятий традиционно используют для дробления конусные и щековые дробилки, а для измельчения – стержневые и шаровые мельницы. При этом наибольшие эксплуатационные и энергетические затраты приходятся на дробление и измельчение и для большинства предприятий, использующих эти процессы, составляют более 50% их экономического баланса. В этой связи задача снижения себестоимости дробильно-измельчительных процессов становится все более актуальной [1, 2].

Учитывая высокую степень дробления и по возможности раскрытия полезных компонентов ударных методов разрушения геоматериалов, лабораторией обогащения полезных ископаемых ИГДС СО РАН разработаны и запатентованы ряд новых аппаратов дробления, основанных на принципе интенсивного разрушения кусковых горных пород многократными динамическими воздействиями.

Исследование процессов дробления проводилось на дробилке комбинированного ударного действия ДКД-300, в принцип работы которой заложен механизм интенсивного разрушения кусковых геоматериалов в режиме многократных динамических воздействий за счет контактов как с рабочей поверхностью роторов, так и кусков друг с другом в режиме самоизмельчения [3]. А также на дробильной установке РД-МДВ-900 [4].

Рис. 1. Сравнительные гранулометрические характеристики продуктов дробления дробилок ДКД-300 и Barmac-5000

Исследования по дроблению золотосодержащих руд на дробилке ДКД-300 показали высокую эффективность по степени дробления. При сравнении гранулометрических составов продуктов дробления одной и той же золотосодержащей руды на дробилке ДКД-300 и дробилке Barmac-B 5000 получены существенно отличные гранулометрические характеристики (рис. 1).

Накопление материалов критического класса –5 + 2,5 мм в продуктах дробления Barmac-B 5000 показывает невозможность дробления данного (критического) класса. Накопление данного класса в схемах рудоподготовки приводит к увеличению циркулирующей нагрузки. Расчет возможной циркулирующей нагрузки в схемах дробления с использованием обоих типов дробилок по контрольной крупности +7 мм показывает возможность сокращения циркулирующей нагрузки в восемь раз.

Экспериментальные исследования по изучению формирования гранулометрического состава и раскрытия мономинеральных фаз при дезинтеграции золотокварцевых руд на опытном образце дробилки комбинированного ударного действия ДКД-300 показали высокую степень раскрытия компонентов на мономинеральном уровне.

Исследования проводились по ряду присутствующих в руде, кроме кварца (матрица), минералов: альбита, микроклина, роговой обманки, хлорита, мусковита, каолинита. Определение степени раскрытия минералов проводилось на продуктах дробления классов крупностью: –20 + 10 мм; –10 + 5 мм; –5 + 2,5 мм; –2,5 + 1,6 мм; –1,6 + 1 мм; –1 + 0,63 мм; –0,63 + 0,315 мм; –0,315 + 0,16 мм; –0,16 + 0,01 мм; –0,1 + 0,063 мм и –0,063 мм. Расчет доли раскрытых минералов проводился визуально и под оптическим анализатором МИР-12. Анализ продуктов дробления показал, что степень раскрытия имеет прямую зависимость от крупности продуктов дробления и твердости минералов (рис. 2).

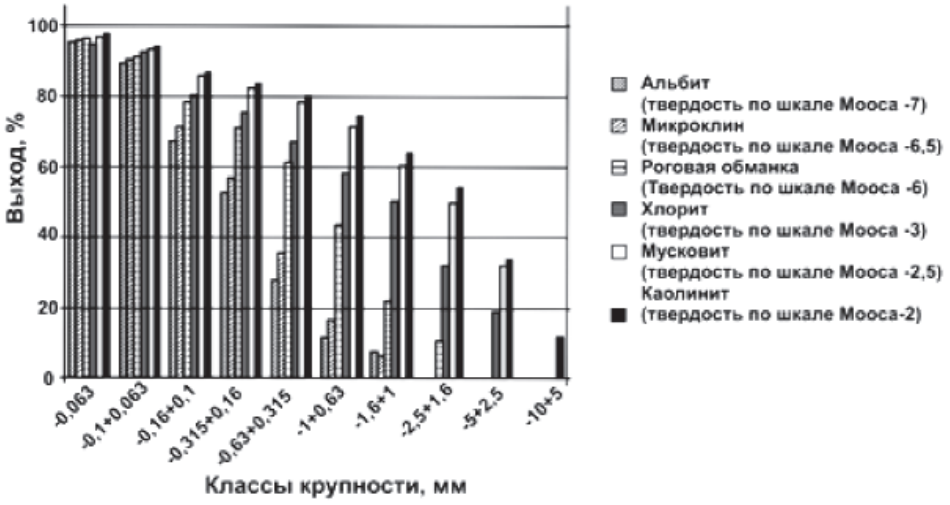


Рис. 2. Доля мономинералов в продуктах дробления по классам крупности

Установлено, что степень раскрытия мономинералов зависит от твердости и крупности дробленого материала. При этом раскрываемость твердых частиц минералов ниже, чем у минералов меньшей твердости: преобладание доли раскрытых минералов каолинита с твердостью по шкале Мооса 2 начинается с класса крупности –2,5 + 1,6 мм и составляет 53,7 %; преобладание доли раскрытых минералов мусковита с твердостью по шкале Мооса 2,5 начинается с класса крупности –1,6 + 1 мм и составляет 60,1 %; преобладание доли раскрытых минералов хлорита с твердостью по шкале Мооса 3 начинается с класса крупности –1 + 0,63 мм и составляет 57,8 %; преобладание доли раскрытых минералов роговой обманки с твердостью по шкале Мооса 6 начинается с класса крупности с –0,63 + 0,315 мм и составляет 61,8 %; преобладание доли раскрытых минералов микроклина с твердостью по шкале Мооса 6,5 начинается с класса крупности –0,315 + 0,16 мм и составляет 56,3 %; преобладание доли раскрытых минералов альбита с твердостью по шкале Мооса 7 начинается с класса крупности 0,315 + 0,16 мм и составляет 52,8 %.

В результате экспериментальных исследований степени раскрытия мономинеральных фаз при дезинтеграции золотокварцевых руд на опытном образце дробилки ДКД-300 установлено, что за один цикл дробления доля раскрытых мономинералов существенно увеличивается по мере уменьшения крупности дробленого геоматериала, начиная с класса крупности –0,315 мм, и достигает максимального значения (97,6 %) в классах крупности –0,063 мм, при этом доля раскрытых мономинералов высокой твердости ниже, чем мягких минералов [5].

Испытания по дроблению кимберлитовой руды на дробилке ДКД-300 также подтвердили эффективность по степени дробления. На рис. 3 приведены кумулятивные кривые грансостава продуктов дробления дробилок ударного действия, испытанных на алмазосодержащих кимберлитах в разные годы по данным института ОАО «Иргиредмет», в сравнении с результатами дробления ДКД-300 [6, 7].

Как видно из рисунка, при дроблении на дробилке ДКД-300 получены наилучшие результаты, что подтверждает заложенный в работу дробилки новый принцип интенсивного дробления путем организации многократных воздействий в рабочей зоне дробления в режиме одновременного воздействия роторов и самоизмельчения дробимых частиц за счет контактов друг с другом.

Экспериментальные исследования процессов дробления горных пород разной крепости: известняков, черносланцевых руд, габбро (индекс относительной твердости от 3 до 8 по шкале Мооса) проводились на дробильной установке РД-МДВ-900. Для этого подготовили пробы с идентичным исходным гранулометрическим составом. Подготовленные пробы подвергли дроблению в РД-МДВ-900. Изучение динамики распределения продуктов дробления руд на дробилке ударного действия РД-МДВ-900 в зависимости от крепости производилось посредством ситового анализа по классам крупности: +20 мм; –20 + 10 мм; –10 + 5 мм; –5 + 2 мм; –2 + 1,6 мм; –1,6 + 1 мм; –1 + 0,63 мм; –0,63 + 0,315 мм; –0,315 + 0,1 мм; –0,1 + 0,063 мм; –0,063 мм. Результаты анализа представлены в таблице.

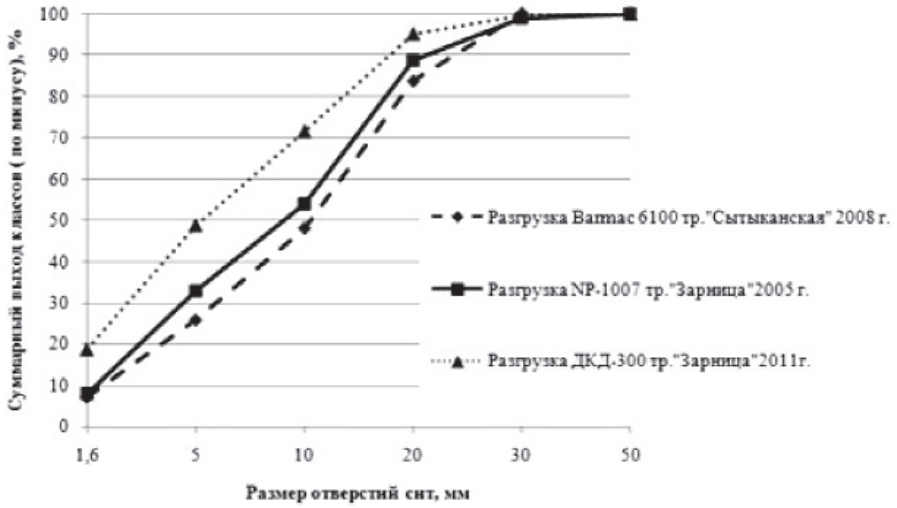


Рис. 3. Кривые крупности продуктов дробления для разного типа роторных дробилок: ДКД-300, NP-1007 и Barmac B6100 VSI

Гранулометрическая характеристика продуктов дробления РД-МДВ-900

Классы крупности, мм	Выход, %		
	Габбро	Черносланцевая руда	Известняк
–0,063	1,17	1,40	2,19
–0,1 + 0,063	1,29	2,40	2,74
–0,315 + 0,1	5,22	5,24	5,58
–0,63 + 0,315	5,55	6,23	6,45
–1 + 0,63	4,86	5,15	5,23
–1,6 + 1	7,48	7,12	8,05
–2 + 1,6	6,96	8,37	8,62
–5 + 2	21,53	26,25	34,13
–10 + 5	37,83	30,75	27,01
+10	8,11	7,10	–
Итого	100,00	100,00	100
Степень дробления	11,88	13,07	15,58

Рис. 4. Сравнительная гранулометрическая характеристика продуктов дробления дробилок РД-МДВ-900 и ДКД-300

В результате проведенных работ видна закономерность возрастания степени дробления испытуемых проб в зависимости от их крепости.

Для сравнения эффективности дробления горную породу габбро с идентичным исходным гранулометрическим составом подвергли дроблению в дробилке комбинированного ударного действия ДКД-300. Продукты дробления ДКД-300 направили на гранулометрический анализ по аналогичным классам крупности.

Из графика (рис. 4) видно, что в продуктах дробления ДКД-300 наблюдается наибольшее накопление классов крупности +20 мм, которые составляют 31,19 %. В продуктах дробления РД-МДВ-900 данные классы крупности отсутствуют, это объясняется наличием в конструкции дробилки калибровочной решетки с зазором 10 мм. С наличием калибровочной решетки также связано то, что наибольшее накопление продуктов дробления РД-МДВ-900 приходится на классы крупности –10 + 5 мм и составляет 37,83 %. Однако из графика видно, что в продуктах дробления РД-МДВ-900 присутствуют классы крупности –20 + 10, которые составляют 8,11 %, наличие данных классов в продуктах дробления РД-МДВ-900 объясняется тем, что они прошли колосниковую решетку из-за своей лещадной формы.

Наличие в конструкции дробилки РД-МДВ-900 колосникового грохота-питателя позволяет организовать на его поверхности интенсивные динамические контакты кусков руды друг с другом в режиме самоизмельчения, что позволяет повысить эффективность разрушения горных пород. Это подтверждается увеличенной степенью дробления в РД-МДВ-900 (11,88) по сравнению с дробилкой ДКД-300 (9,04).

Проведенные исследования по применению дробилок комбинированного ударного действия ДКД-300 и роторной дробилки РД-МДВ-900 при переработке различных геоматериалов показывают возможность существенно повысить эффективность схем рудоподготовки различного минерального сырья. При этом новый способ дробления, реализованный в конструкции дробилки РД-МДВ-900, позволяет добиться высокой степени дробления и дает возможность задавать крупность верхних классов продуктов дробления, что существенно сокращает или исключает образование циркулирующей нагрузки в схемах рудоподготовки.

Список литературы

1. Андреев Е.Е., Тихонов О.Н. Дробление, измельчение и подготовка сырья к обогащению: учебник для вузов. – СПб.:СПбГГИ, 2007. – 439 с.

2. Вайсберг Л.А., Зарогатский Л.П., Туркин В.Я. Вибрационные дробилки. Основы расчета, проектирования и технологического применения. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2004. – 306 с

3. Львов Е.С., Матвеев А.И. Изучение формирования гранулометрического состава и раскрытия минералов при дроблении руд с использованием дробилки многократного динамического действия ДКД-300/ // Горн. информ. – аналит. бюл. – 2014. – № 10. – С. 112–116.

4. Матвеев А.И., Львов Е.С., Осипов Д.А, Григорьев Ю.М., Савицкий Л.В. Исследования процесса дробления кимберлитовых руд трубки «Зарница» в дробилке комбинированного ударного действия // Горный журнал. – 2012. – № 12. – С. 66–71.

5. Матвеев А.И., Львов Е.С., Осипов Д.А. Обоснование применения дробилки комбинированного ударного действия ДКД-300 в схеме сухого обогащения кимберлитовых руд трубки «Зарница» // ФТРПИ. – 2013. – № 4. – С. 107–115.

6. Патент № 2111055 РФ. Дробилка комбинированного ударного действия // Матвеев А.И., Винокуров В.П., Григорьев А.Н., Монастырев А.М // Опубл. в БИ. – 1998. – № 14.

7. Патент № 2471561 РФ. Способ ударного дробления и дробилка для его осуществления // Матвеев А.И., Нечаев П.Б., Григорьев А.Н. // Опубл. в БИ. – 2013.

References

1. Andreev E.E., Tikhonov O.N. Drobleniye, izmelcheniye i podgotovka syrya k obogashcheniyu (Crushing, grinding and preparation of raw materials for enrichment), St. Petersburg, SPbGGI, 2007, 439 p.

2. Weisberg L.A., Zarogatsky L.P., Turkin V.Y. Vibracionnye drobilki. Osnovy rascheta, proektirovanija i tehnologicheskogo primenenija.(Vibrazionn Vibrating mills. Bases for design, engineering and technological applications), SPb: VSEGEI, 2004. 306 p.

3. Lvov E.S., Matveev A.I. Izuchenie formirovanija granulometricheskogo sostava i raskrytija mineralov pri droblenii rud s ispolzovaniem drobilki mnogokratnogo dinamicheskogo dejstvija DKD-300 // Gorn. inform. analit. bjul. 2014. no. 10. pp. 112-116.

4. Matveev A.I., Lvov E.S., Osipov D.A. Obosnovaniye primeneniya drobilki kombinirovannogo udarnogo deystviya DKD-300 v skheme sukhogo obogashcheniya kimberlitovykh rud trubki «Zarnitsa», Fiziko-tekhnicheskiye problemy razrabotki poleznykh iskopayemykh, 2013, no. 4, pp. 107–115.

5. Matveev A.I., Lvov E.S., Osipov D.A., Grigoriev Yu.M., Sawicki L.V. Issledovaniya protsessa drobleniya kimberlitovykh rud trubki «Zarnitsa» v drobilke kombinirovannogo udarnogo deystviya, Gornyy zhurnal, 2012, no. 12, pp. 66–71.

6. Matveev A.I, Vinokurov V.P., Grigoriev A.N., Monastyrev A.M. Patent RU 2111055 B02C13\20, 20.05.1998

7. Matveev A.I., Nechaev P.B., Grigorev A.N. Patent RU 2471561 B02C13/20, 10.01.2013.

УДК 621.039.532.21

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ ГРАФИТА ГР-280, ОБЛУЧЁННОГО ДО ВЫСОКОГО ФЛЮЕНСА НЕЙТРОНОВ

Покровский А.С., Белан Е.П., Харьков Д.В.

АО «ГНЦ НИИАР», Димитровград, e-mail: harkov@niiar.ru

В работе представлены экспериментальные зависимости коэффициента теплопроводности графита ГР-280 от флюенса нейтронов в интервале 5–32·10^{25} м$^{-2}$ и температуры облучения в диапазоне 450–650 °C. Коэффициент теплопроводности определяли методом лазерной вспышки. Измерения были выполнены при температуре, равной температуре облучения. В интервале флюенсов нейтронов 5–15·10^{25} м$^{-2}$ коэффициент теплопроводности значительно не меняется, а при флюенсах выше 15·10^{25} м$^{-2}$ – уменьшается с увеличением флюенса. С увеличением температуры облучения коэффициент теплопроводности уменьшается. С использованием доступных экспериментальных данных создана аналитическая зависимость коэффициента теплопроводности от флюенса и температуры облучения в области флюенса нейтронов выше критического. Отмечено хорошее совпадение экспериментальных и расчетных значений коэффициента теплопроводности в интервале температур облучения 400–800 °C.

Ключевые слова: графит, нейтронное облучение, удельная теплоёмкость, теплопроводность

THERMAL CONDUCTIVITY OF GRAPHITE GR-280 EXPOSED TO HIGH FLUENCE

Pokrovskiy A.S., Belan E.P., Kharkov D.V.

Research Institute of Atomic Reactors, Dimitrovgrad, e-mail: harkov@niiar.ru

The thermal conductivity has been studied by method of laser flash. The object of research is GR-280 graphite irradiated by fast neutrons at a BOR-60 reactor. The graphite is manufactured by standard electrode technology. The samples were irradiated in a flux of 1,5·10^{19} m^{-2}·s^{-1} at temperature of 450 and 650 °C. The fluence was 5–32·10^{25} m^{-2}. Measurements have been made at temperature, equal irradiation temperature. In the fluence interval of 5–15·10^{25} m^{-2} the thermal conductivity considerably does not change, at fluence above 15·10^{25} м$^{-2}$ – decreases with increase of fluence. With increase of irradiation temperature the thermal conductivity decreases. With use of available experimental data the analytical dependence of thermal conductivity in the range of fluence higher critical is created (critical fluence – neutron fluence when the volume of graphite after shrinkage and swelling came back to its initial value). Good coincidence of the experimental and design values of thermal conductivity in the interval of irradiation temperatures of 400–800 °C is noted.

Keywords: graphite, neutron irradiation, specific heat, thermal conductivity

Реакторный графит ГР-280 широко используется в качестве материала кладки активной зоны в уран-графитовых реакторах, в частности, в энергетических реакторах типа РБМК. Для обоснования работоспособности кладок этих реакторов были проведены исследования по влиянию реакторного облучения на размерную стабильность, механические и теплофизические свойства графита ГР-280 в интервале флюенсов 0,1–22·10^{25} м$^{-2}$ (здесь и далее для $E > 0{,}18$ МэВ) при температурах до 550 °C [4]. Было показано, что реакторное облучение приводит к сильной деградации теплопроводности графита, особенно быстрое падение теплопроводности наблюдается при облучении до малых флюенсов нейтронов (1·10^{25} м$^{-2}$). При флюенсах около 5·10^{25} м$^{-2}$ наблюдается стабилизация значений теплопроводности, однако при увеличении флюенсов до 15·10^{25} м$^{-2}$ скорость падения теплопроводности демонстрирует тенденцию к увеличению.

В связи с повышением срока эксплуатации реакторов и, как следствие, с планируемым увеличением предельного флюенса нейтронов представляет интерес изучение теплопроводности при облучении графита до более высоких флюенсов 35·10^{25} м$^{-2}$ с одновременным повышением температуры облучения до 650 °C, которая достижима в графитовых блоках наиболее энергонапряжённых каналов [5]. Кроме того, массив имеющихся результатов имеет тот недостаток, что из-за сложности высокотемпературных измерений коэффициента теплопроводности большинство результатов было получено при температурах измерения, не совпадающих с температурой облучения, что снижало достоверность результатов при рабочих температурах, полученных путем экстраполяции. В работе представлены экспериментальные зависимости коэффициента теплопроводности графита ГР-280 от флюенса нейтронов в интервале 5–32·10^{25} м$^{-2}$ и температуры облучения в диапазоне 450–650 °C, а также выбрано аналитическое выражение для расчета коэффициента теплопроводности образцов в области высоких флюенсов нейтронов.

Материалы и методы исследования

Образцы графита марки ГР-280, представляющие собой таблетки размером ∅8×5 мм и ∅6×2 мм, были вырезаны методом электроискровой резки из прямоугольных блоков, полученных по стандартной электродной технологии, подробно описанной в работах [1, 10]. Вырезку осуществляли таким образом, чтобы оси таблеток располагались параллельно оси выдавливания блоков (образцы параллельной вырезки).

Образцы графита были облучены в реакторе БОР60 до флюенса нейтронов $5–32·10^{25}$ м$^{-2}$ (E > 0,18 МэВ) при температурах 450–650 °С.

Коэффициент теплопроводности образцов рассчитывали по формуле [5]:

$$\lambda = a·\rho·c_p, \quad (1)$$

где λ – коэффициент теплопроводности, Вт/(м·К); a – коэффициент температуропроводности, м^2/с; ρ – плотность, кг/м^3; c_p – удельная теплоемкость, Дж/(кг·К).

Коэффициент температуропроводности измеряли на таблетках размером ∅8×5 мм методом лазерной вспышки на установке LFA 427 в соответствии со стандартом ASTM C 714-72 [11], погрешность измерения составляла 5 %.

Измерение удельной теплоемкости проводили на таблетках размером ∅6×2 мм методом дифференциальной сканирующей калориметрии на установке DSC 404 F1. Измерения проводили в среде аргона, скорость нагрева составляла 20 °С/мин.

Плотность образцов измеряли геометрическим методом с погрешностью 5 %.

Результаты исследования и их обсуждение

На графиках (за исключением рис. 1) и в тексте приведены коэффициенты теплопроводности, измеренные при температуре, равной температуре облучения, а флюенсы указаны для нейтронов с энергией выше 0,18 МэВ.

Зависимость коэффициента теплопроводности исходного графита ($\lambda_{исх}$) от температуры испытания ($T_{исп}$) приведена на рис. 1. При $T_{исп}$ = 20 °С значение $\lambda_{исх}$ составляет 125 Вт/м·К, с увеличением $T_{исп}$ до 1200 °С оно уменьшается приблизительно в 2,7 раза. Высокое абсолютное значение $\lambda_{исх}$ при $T_{исп}$ = 20 °С, а также тот факт, что максимальное значение $\lambda_{исх}$ находится ниже комнатной температуры (учитывая, что зависимость коэффициента теплопроводности графита от $T_{исп}$ имеет форму купола), свидетельствует о чистоте графита и совершенстве его кристаллической структуры [2, 3].

На рис. 1 представлены также зависимости удельной теплоемкости исходного и облучённого графита ($c_{рисх}$ и $c_{робл}$) от температуры испытания. Как видно из графика, облучение не оказывает значительного влияния на величину удельной теплоемкости, так как в пределах погрешности эксперимента $c_{рисх}$ и $c_{робл}$ совпадают. Поэтому далее при расчёте коэффициента теплопроводности облучённых образцов ($\lambda_{обл}$) по формуле (1) использовали $c_{рисх}$. Слабое влияние реакторного облучения на c_p графита ранее также отмечали в работе [3].

После облучения теплопроводность графита уменьшается. Как видно из рис. 2, величина относительного изменения коэффициента теплопроводности $\Delta\lambda/\lambda_{исх} = (\lambda_{обл} - \lambda_{исх})/\lambda_{исх}$ немонотонно спадает с возрастанием флюенса нейтронов для всех температур облучения ($T_{обл}$).

Для всех температур облучения можно выделить три интервала флюенса нейтронов (γ), в которых зависимость от него коэффициента теплопроводности различается: 1-й интервал – это интервал малых флюенсов (до $5·10^{25}$ м$^{-2}$), где наблюдается резкое падение величины $\Delta\lambda/\lambda_{исх}$; 2-й интервал – это интервал промежуточных флюенсов ($5·10^{25}$ –$15·10^{25}$ м$^{-2}$), где изменение $\Delta\lambda/\lambda_{исх}$ незначительно; и 3-й интервал – это интервал флюенсов выше $15·10^{25}$ м$^{-2}$, где вновь начинается ускорение темпов падения λ.

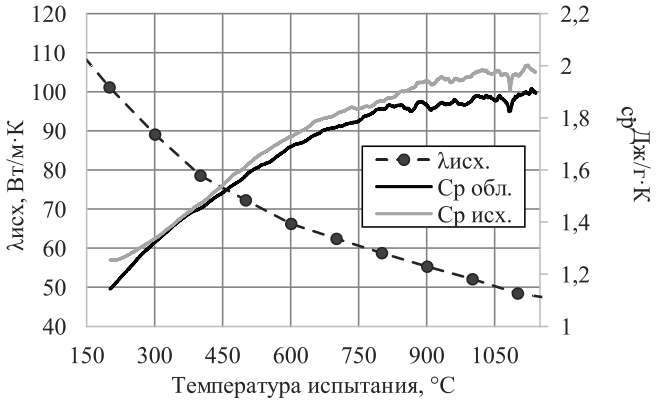


Рис. 1. Зависимость удельной теплоёмкости исходного и облучённого графита ГР-280 ($T_{обл}$ = 450, флюенс $16·10^{25}$ м$^{-2}$) и коэффициента теплопроводности исходного графита от температуры испытания

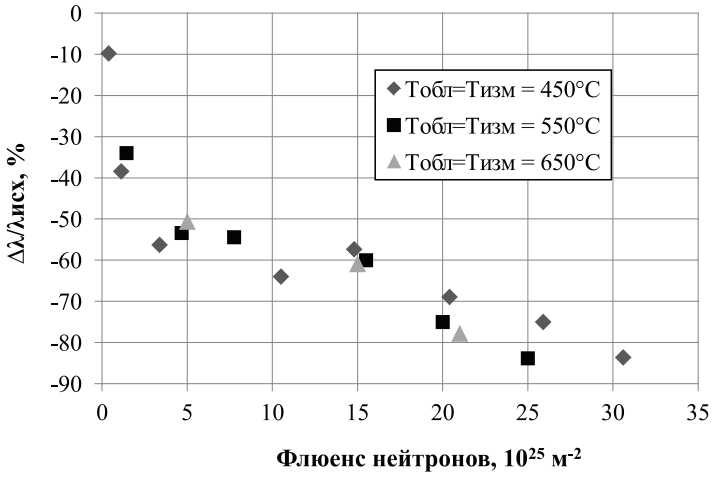


Рис. 2. Зависимость от флюенса нейтронов относительного изменения коэффициента теплопроводности графита ГР-280

Общепринято, что на первой стадии происходит падение λ за счет ускоренного накопления радиационных дефектов [2, 3], в данном случае вакансий и их малых комплексов. На второй стадии имеет место стабилизация концентрации дефектов из-за возрастающего количества стоков. Такое изменение λ является типичным для большинства материалов под облучением. Появление третьей стадии, связанной с ускоренным падением величины λ, является специфическим эффектом, характерным для графита.

Зависимость коэффициента теплопроводности от температуры облучения $\lambda_{обл}(T_{обл})$ представлена на рис. 3. Зависимость $\lambda_{обл}(T_{обл})$ для флюенса $0{,}5\cdot10^{25}$ м$^{-2}$ построена с привлечением экспериментальных данных из работы [9]. При облучении образцов до флюенса меньше $5\cdot10^{25}$ м$^{-2}$ величина $\lambda_{обл}$ увеличивается с увеличением $T_{обл}$, а при облучении образцов до флюенса больше $5\cdot10^{25}$ м$^{-2}$ – наоборот, уменьшается. Так, при облучении до флюенса $15\cdot10^{25}$ м$^{-2}$ величина $\lambda_{обл}$ уменьшается на 50%, а при облучении до флюенса $0{,}5\cdot10^{25}$ м$^{-2}$ увеличивается на 10% при увеличении $T_{обл}$ от 450 до 650°C.

Увеличение теплопроводности с увеличением $T_{обл}$, которое наблюдается при малых флюенсах, находится в соответствии с существующими представлениями, что увеличение $T_{обл}$ приводит к дополнительному отжигу радиационных дефектов и, следовательно, к увеличению $\lambda_{обл}$. Уменьшение $\lambda_{обл}$ при увеличении $T_{обл}$, наблюдаемое на образцах графита, облучённых до высокого флюенса, по нашему мнению, является специфическим эффектом, присущим графиту.

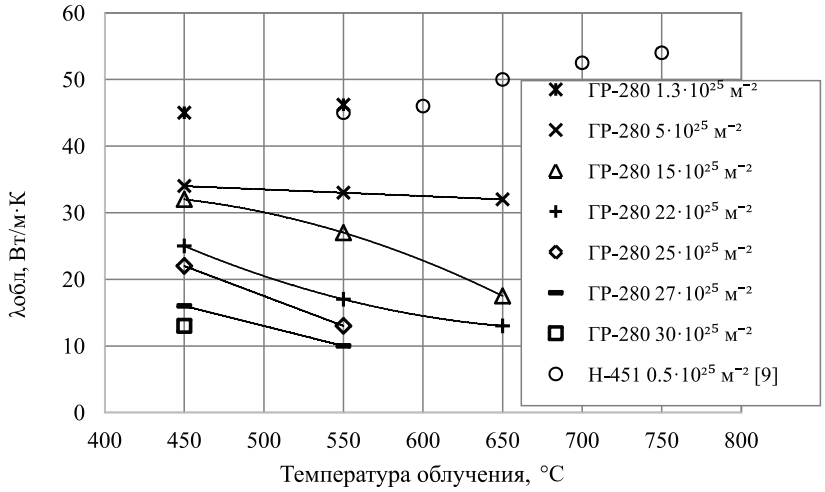


Рис. 3. Зависимость коэффициента теплопроводности облучённого графита ГР-280 от температуры облучения

Мы полагаем, что причиной упомянутых выше особенностей изменения теплопроводности в зависимости от флюенса и температуры облучения при больших флюенсах является накопление микротрещин, образующихся в графите из-за значительного радиационного анизотропного изменения размеров кристаллитов, которые приводят к большим внутренним напряжением и растрескиванию графита.

В пользу того, что поведение λ графита в области высоких флюенсов контролируется трещинообразованием, свидетельствуют данные рис. 4, где сопоставляются зависимости от флюенса нейтронов относительного изменения коэффициента теплопроводности ($\Delta\lambda/\lambda_{исх}$) и относительного изменения объема образца ($\Delta V/V_{исх}$), полученные в данной работе и приведённые в работе [5] соответственно. Образцы были взяты из одной партии и облучались в одних и тех же условиях. Ускоренный рост $V_{обл}$ при облучении образцов до флюенсов выше $20\cdot10^{25}$ м$^{-2}$ вызван активным зарождением и ростом микротрещин [5]. В этом же диапазоне флюенсов (от $20\cdot10^{25}$ м$^{-2}$ и выше), как видно из рис. 4, происходит и ускоренное падение $\lambda_{обл}$.

Аналитическое описание зависимости теплопроводности от параметров облучения

Прямой расчет коэффициента теплопроводности облучённого графита от флюенса нейтронов и температуры облучения на данный момент невозможен ввиду недостатка знаний о радиационных дефектах и процессах рассеяния фононов на различных препятствиях. В настоящее время предпринимаются попытки создания полуэмпирической зависимости величины $\lambda_{обл}$ от параметров облучения с использованием базы уже имеющихся экспериментальных результатов.

Наиболее известным является выражение, представляющее собой модификацию фундаментального уравнения Дебая для рассеяний тепла в материале по фонон-фононному механизму, предложенное в работе [7]:

$$\lambda_{обл} = R\cdot\beta\cdot\left(\frac{1}{K_U}+\frac{1}{K_{GB}}\right)^{-1}, \qquad (2)$$

где $\lambda_{обл}$ – коэффициент теплопроводности облучённого графита; β – структурный множитель, учитывающий пористость, ориентацию образца и др. (для большинства марок реакторного графита он не зависит от температуры и равен 0,6); K_u, R и K_{GB} – коэффициенты, учитывающие фонон-фононное рассеяние, рассеяние фононов на дефектах решетки и на границах зерен соответственно.

Зависимости R, K_{GB} и K_u от температуры облучения и флюенса были определены экспериментально из широкого массива данных [8, 12, 13]. Используя эти зависимости и уравнение (2), авторы рассчитали коэффициенты теплопроводности образцов, облучённых до флюенса $5\cdot10^{25}$ м$^{-2}$ и выше при температурах 450–700 °C (рис. 5). Сравнение рассчитанных значений $\lambda_{обл}$ с экспериментальными, полученными в данной работе, показывает их принципиальное отличие.

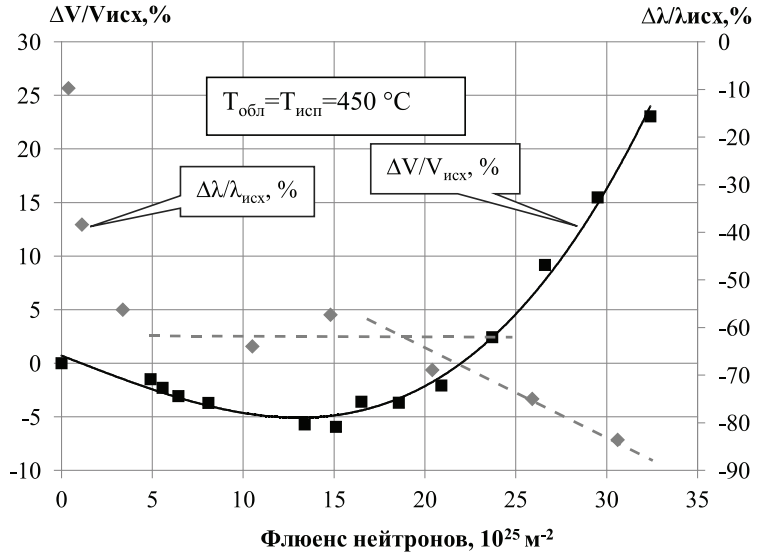


Рис. 4. Зависимость от флюенса нейтронов относительного изменения коэффициента теплопроводности и относительного изменения объёма образцов графита ГР-280, облучённого при 450 °C

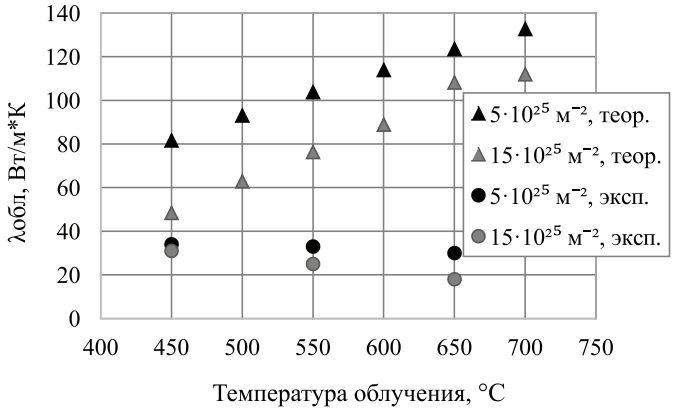


Рис. 5. Зависимость теоретических (рассчитанных по формуле (2)) и экспериментальных значений коэффициента теплопроводности облучённого графита ГР-280 от температуры облучения

Причиной этого мы считаем тот факт, что для формирования выражения $R(\gamma, T_{обл})$ использовался массив данных, полученный при малых флюенсах (до 1 сна), и поэтому оно не учитывает интенсивное образование в графите микротрещин при высоких флюенсах.

Для оценки коэффициента теплопроводности при высоких флюенсах, по нашему мнению, более перспективным представляется уравнение, предложенное в работе [6], которое связывает изменение коэффициента теплопроводности с распуханием образца при облучении:

$$\lambda_{обл} = \frac{\lambda_{исх}}{S(T) + A \cdot V_R(\gamma, T) \cdot (\gamma - \gamma_{кр}) + 1}; \quad (3)$$

$$V_R(\gamma, T) = \left(\frac{\Delta V}{V_{исх}}(\gamma) \Big/ \left(\frac{\Delta V}{V_{исх}} \right)_{min} \right)_T - 1, \quad (4)$$

где $\lambda_{исх}$, $\lambda_{обл}$ – коэффициент теплопроводности исходного и облучённого графита; $V_{исх}$ – исходный объём образца; S – относительное изменение термосопротивления ($1/\lambda_{обл}$) в интервале флюенсов, где зависимость коэффициента теплопроводности от флюенса выходит на плато (2 стадия); γ – флюенс быстрых нейтронов, 10^{25} м$^{-2}$; $\gamma_{кр}$ – критический флюенс (флюенс, при котором объем образца после стадии усадки возвращается к своему исходному значению), 10^{25} м$^{-2}$; $\Delta V/V_{исх}$ – относительное изменение объема образца при $T_{обл}$; $(\Delta V/V_{исх})_{min}$ – минимальное относительное изменение объема образца при $T_{обл}$; A – экспериментальный множитель, равный –0,1.

Для практического использования этой формулы необходимо определить зависимости от параметров облучения отдельных её членов. Данные относительного изменения объема образцов графита ГР-280 под облучением взяты из работы [5]. Все образцы для измерения объёма и коэффициента теплопроводности относятся к одной партии и облучены в одних и тех же условиях.

Зависимость коэффициента теплопроводности исходного графита от $T_{исп}$ (рис. 1) можно аппроксимировать функцией

$$\lambda_{исх} = 16912/T + 35{,}917. \quad (5)$$

Значения величины S, усреднённые по нескольким маркам реакторного графита [6], а также для графита ГР-280, полученные в данной работе, представлены на ри. 6. В интервале температуры облучения 400–900 °С зависимость $S(T_{обл})$ описывается линейной функцией

$$S = -0{,}002 \cdot T + 2{,}67. \quad (6)$$

Температурные зависимости $\gamma_{кр}$ нескольких марок отечественного и зарубежного реакторного графита, включая наши данные, приведены на рис. 7, из которых видно, что в интервале $T_{обл}$ от 300 до 850–900 °С величина $\gamma_{кр}$ практически линейно спадает с увеличением $T_{обл}$ и зависимость $\gamma_{кр}$ от $T_{обл}$ можно описать функцией следующего вида:

$$\gamma_{кр} = -0{,}033 \cdot T + 37{,}5. \quad (7)$$

Функция $V_R(\gamma, T)$ может быть преобразована следующим образом:

$$V_R(\gamma, T) = \frac{\Delta V(\gamma, T)}{\gamma - \gamma_{кр}} \cdot \frac{1}{\Delta V_{min}(T)} \times \times (\gamma - \gamma_{кр}) - 1 = K \cdot (\gamma - \gamma_{кр}) - 1, \quad (8)$$

где $K = \frac{\Delta V(\gamma, T)}{\gamma - \gamma_{кр}} \cdot \frac{1}{\Delta V_{min}(T)}$ представляет собой относительную скорость распухания графита.

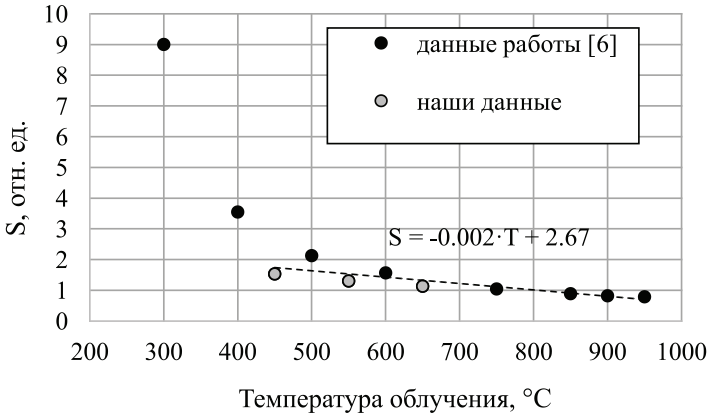


Рис. 6. Зависимость величины S реакторного графита от температуры облучения

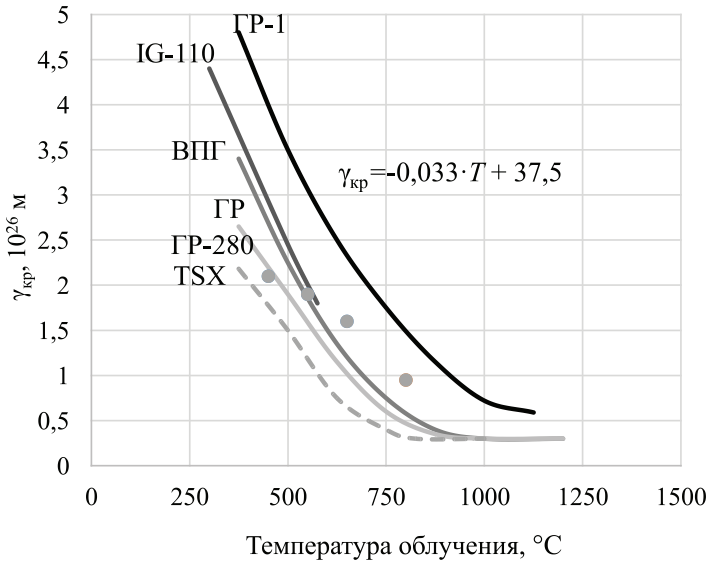


Рис. 7. Зависимость критического флюенса нейтронов реакторного графита от температуры облучения [2]

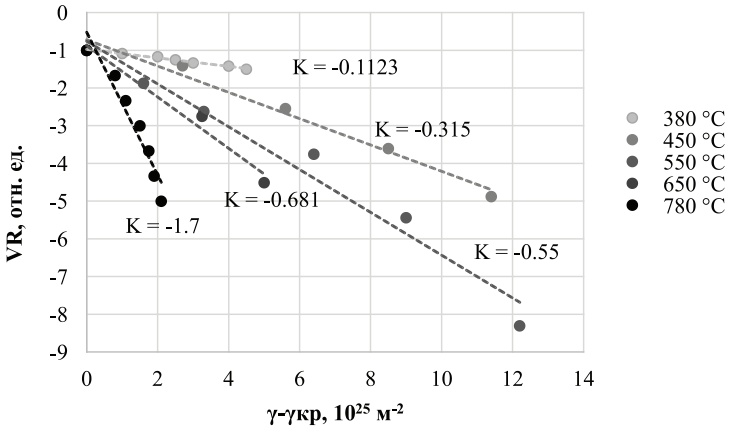
На рис. 8 а приведены графики зависимости $V_R(\gamma, T)$ от флюенса нейтронов, которые можно аппроксимировать прямыми линиями, что указывает на то, что величина K не зависит от флюенса нейтронов. Зависимость величины K, равной тангенсу угла наклона кривых на рис. 8, а, от $T_{обл}$, представлена на рис. 8, б и может быть аппроксимирована функцией

$$K = -0{,}0036 \cdot T + 1{,}3753. \qquad (9)$$

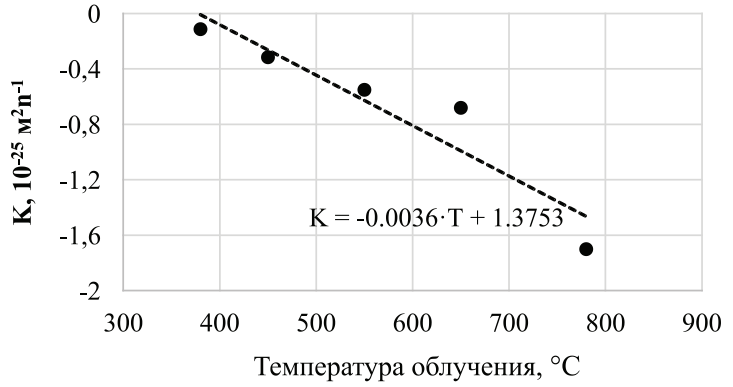
Формула (3) с соответствующими уравнениями (4)–(9) представляет собой аналитическую зависимость коэффициента теплопроводности графита ГР-280 от температуры облучения и флюенса нейтронов в области флюенса нейтронов выше критического. График этой зависимости вместе с имеющимися экспериментальными точками приведен на рис. 9. Видно, что с увеличением $T_{обл}$ в интервале 450–800 °C, типичном для эксплуатации в реакторах РБМК, величина $\lambda_{обл}$ резко падает до значений ниже 5 Вт/м·К.

Отметим, что формула адекватно описывает экспериментальные результаты до $T_{обл}$ 750–800 °C. Это связано, по нашему мнению, с тем, что зависимость $\gamma_{кр}$ от $T_{обл}$ (рис. 7), которую мы считали линейной, при $T_{обл}$ выше 800 °C имеет явную тенденцию к затуханию, и, следовательно, формула (7) должна быть скорректирована с учетом этого эффекта.

Принимая во внимание, что многие марки российских и зарубежных графитов по своей структуре и конечной термообработке аналогичны графиту ГР-280, можно полагать, что полученная аналитическая зависимость может быть полезна при оценке коэффициента их теплопроводности.



а



б

Рис. 8. Экспериментальные точки и график функции $V_R(\gamma, T)$: а – общий вид; б – зависимость углового коэффициента функции $V_R(\gamma, T)$ от температуры облучения

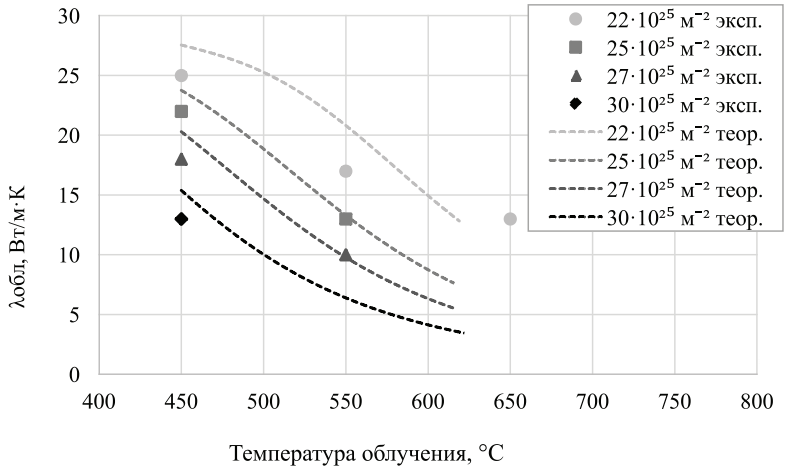


Рис. 9. Экспериментальные и рассчитанные по формуле (3) значения коэффициента теплопроводности облучённого графита ГР-280 в зависимости от температуры облучения. Температура измерения равна температуре облучения

Заключение

1. В работе представлены экспериментальные зависимости коэффициента теплопроводности графита ГР-280 от флюенса нейтронов в интервале 5–32·10^{25} м$^{-2}$ и температуры облучения в диапазоне 450–650 °C. Измерения $\lambda_{обл}$ выполнены при $T_{исп} = T_{обл}$.

2. На кривой зависимости $\lambda_{обл}$ от флюенса нейтронов отмечено три стадии: первая стадия (0–5·10^{25} м$^{-2}$), характеризующаяся резким

падением $\Delta\lambda/\lambda_{исх}$, составляющим примерно 55%; вторая стадия ($5\cdot10^{25}$–$15\cdot10^{25}$ м$^{-2}$), где изменение величины $\Delta\lambda/\lambda_{исх}$ незначительно и равняется приблизительно 5%, и третья стадия (выше $15\cdot10^{25}$ м$^{-2}$), где начинается ускоренное по сравнению со второй стадией падение величины $\Delta\lambda/\lambda_{исх}$.

3. Зависимость теплопроводности от температуры облучения определяется флюенсом нейтронов: при облучении до флюенсов ниже $5\cdot10^{25}$ м$^{-2}$ $\lambda_{обл}$ увеличивается с увеличением $T_{обл}$, а при флюенсах выше 5–$10\cdot10^{25}$ м$^{-2}$ – уменьшается. Уменьшение коэффициента теплопроводности в интервале температур облучения 450–650 °C при флюенсе $22\cdot10^{25}$ м$^{-2}$ достигает 50%.

4. Приведены аргументы того, что специфические эффекты, обнаруженные в характере зависимости теплопроводности от флюенса и температуры облучения при флюенсах больше критического, являются следствием накопления в графите под облучением микротрещин, которые образуются из-за значительного анизотропного изменения размеров кристаллитов.

5. Для аналитического описания полученных результатов было применено выражение, связывающее изменение коэффициента теплопроводности с распуханием образцов при облучении до флюенса нейтронов выше критического. С использованием доступных экспериментальных данных рассчитаны необходимые коэффициенты и построены расчетные зависимости $\lambda_{обл}$ от флюенса и температуры облучения. Отмечено хорошее совпадение экспериментальных и расчетных значений коэффициента теплопроводности в интервале температур облучения 400–850 °C.

Список литературы

1. Вяткин С.Е. Ядерный графит / С.Е. Вяткин и др. – М.: Атомиздат, 1967. – 280 с.

2. Виргильев Ю.С. Реакторный графит: разработка, производство и свойства / Ю.С. Виргильев и др. // Российский химический журнал (ЖРХО им. Д.И. Менделеева). – 2006. – Т. 50, № 1. – С. 4–12.

3. Гончаров В.В. Действие облучения на графит ядерных реакторов / В.В. Гончаров и др. – М.: Атомиздат, 1978. – 272 с.

4. Нормы расчета на прочность типовых узлов и деталей из графита уран-графитовых канальных реакторов НГР-01-90, № Е-230-2536. – М.: НИКИЭТ, НИИграфит, ИАЭ, ЧПИ, 1991. – 255 с.

5. Харьков Д.В. Влияние высокодозного нейтронного облучения на изменение физических свойств реакторного графита: дис. ... канд. техн. наук. – Димитровград. 2011. – 71 с.

6. Haag, G. Properties of ATR-2E Graphite and Property Changes due to Fast Neutron Irradiation // Report No. Jul-4183 (Jülich, Germany, 2005). – Jülich, Germany, 2005. – P. 148.

7. Kelly B.T. // Chemistry and Physics of Carbon. – 1969. – Vol. 5. – P. 119.

8. Maruyama T. Neutron irradiation effects on the thermal conductivity and dimensial change of graphite materials / T. Maruyama and M. Harayama // J. Nucl. Mat. – 1992. – Vol. 195. – P. 44.

9. Mohanty S. HTGR Graphite Core Component Stress / S. Mohanty and S. Majumdar // Technical Letter Report (Washington, September 2011). – Washington, 2011. – P. 115.

10. Nightingale R. Nuclear graphite. – London: Academic Press, 1962. – 547 p.

11. Parker W.J. Flash method of Determining Thermal Diffusiviy, Heat Capacity and Thermal Conductivity // Journal of Applied Physics. – 1961. – Vol. 32. – P. 1679.

12. Taylor R. The thermal conductivity of fast neutron irradiated graphite / R. Taylor, B.T. Kelly and K. E. Gilchrist // J. Phys. Chem. Solids. – 1969. – Vol. 30. – P. 2251.

13. Wu C.H. Neutron Irradiation Effects on the Properties of Carbon Materials / C.H. Wu, J.P. Bonal and B. Thiele // J. Nucl. Mat. – 1994. – Vol. 212–215. – P. 1168.

References

1. Vyatkin S.E., Deev A.E., Nagornyy V.G., Ostrovskiy V.S., Sigarev A.M., Sokker G.A. Yadernyy grafit. Moskva, 1967.

2. Virgilev Yu.S., Seleznev A.N., Sviridov A.A., Kalyagina I.P. Reaktornyy grafit: razrabotka, proizvodstvo i svoystva. Rossiyskiy khimicheskiy zurnal (ZRKHO im. D. I. Mendeleeva). 2006. T. 50, no. 1. pp. 4–12.

3. Goncharov V.V., Burdakov N.S., Virgilev Yu.S., Karpukhin V.I., Platonov P.A. Deystvie oblucheniya na grafit yadernykh reaktorov. Moskva. Atomizdat, 1978. 272 p.

4. Normy rascheta na prochnost tipovykh uzlov i detaley iz grafita uran-grafitovykh kanalnykh reaktorov NGR-01-90, no. E-230-2536. Moskva. NIKIET, NIIgrafit, IAE, CHPI, 1991. 255 p.

5. Kharkov D.V. Vliyanie vysokodoznogo neytronnogo oblucheniya na izmenenie fizicheskikh svoystv reaktornogo grafita: dissertatsiya na soiskanie uchenoy stepeni kandidata tekhnicheskikh nauk. Dimitrovgrad. 2011. 71 p.

6. Haag G. Properties of ATR-2E Graphite and Property Changes due to Fast Neutron Irradiation. Report no. Jul-4183 (Jülich, Germany, 2005). Jülich, Germany, 2005. pp. 148.

7. Kelly B.T. Chemistry and Physics of Carbon. 1969. Vol. 5. pp. 119.

8. Maruyama T., Harayama M. Neutron irradiation effects on the thermal conductivity and dimensial change of graphite materials. J. Nucl. Mat. 1992. Vol. 195. pp. 44.

9. Mohanty S., Majumdar S. HTGR Graphite Core Component Stress. Technical Letter Report (Washington, September 2011). Washington, 2011. pp. 115.

10. Nightingale R. Nuclear graphite. London: Academic Press, 1962. 547 p.

11. Parker W.J. Flash method of Determining Thermal Diffusiviy, Heat Capacity and Thermal Conductivity. Journal of Applied Physics. 1961. Vol. 32. pp. 1679.

12. Taylor R., Kelly B.T., Gilchrist K.E. The thermal conductivity of fast neutron irradiated graphite. J. Phys. Chem. Solids. 1969. Vol. 30. pp. 2251.

13. Wu C.H., Bonal J.P., Thiele B. Neutron Irradiation Effects on the Properties of Carbon Materials. J. Nucl. Mat. 1994. Vol. 212–215. pp. 1168.

УДК 681.3:543.087.9:621.317

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СРЕДСТВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ АВТОНОМНЫХ АККУМУЛЯТОРНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ

[1]Седов А.В., [2]Онышко Д.А., [2]Липкин М.С.

[1]ФГБУН «Южный научный центр» Российской академии наук, Ростов-на-Дону, e-mail: Sedov07@list.ru;

[2]ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова», Новочеркасск, e-mail: Sedov07@list.ru

Статья посвящена выбору физического принципа измерения и идентификации внутренних параметров аккумуляторов для интеллектуальных систем контроля и управления. Цель использования системы – выявление естественной неоднородной деградации аккумуляторов в батарее. Области применения системы – контроль аккумуляторов в батарее при длительном сроке эксплуатации или нахождении аккумуляторов в длительном режиме буферного подзаряда в системах аварийного электроснабжения в добывающей промышленности, на транспорте, в энергетике и других областях. Реализуется усовершенствованная математическая модель, учитывающая остаточную емкость аккумулятора, внутреннее сопротивление аккумулятора переменному току, сопротивление постоянному току и активационные параметры. Учет активационных параметров важен в системах со стартерным режимом работы, например в системах с инверторами напряжения, двигателями и силовыми агрегатами. Предложен новый принцип реализации адаптивной математической модели диагностики в системе контроля и управления в форме нелинейной регрессии пониженной размерности. Интеллектуальная обработка включает этап редукции измерений. Модель настраивается в зависимости от типа контролируемого аккумулятора по обучающей выборке или путем выбора адекватного типа модели из некоего множества. Экспериментальные исследования подтвердили эффективность предложенных принципов, достаточную точность и вычислительную устойчивость при реализации в системе.

Ключевые слова: системы контроля и управления, системы аварийного электроснабжения, никель-кадмиевые аккумуляторы, интеллектуальная обработка данных, редукция измерений, адаптивные математические модели

PHYSICAL AND MATHEMATICAL PRINCIPLES OF CONSTRUCTION OF DEVICES FOR INTELLIGENT CONTROL OF AUTONOMOUS RECHARGEABLE POWER SOURCE

[1]Sedov A.V., [2]Onyshko D.A., [2]Lipkin M.S.

[1]Federal State Budgetary Institution of Science Southern Scientific Center of Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, e-mail: Sedov07@list.ru;

[2]Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «South-Russian State Polytechnic University (NPI) named after M.I. Platov», Novocherkassk, e-mail: Sedov07@list.ru

The article is devoted to the selection of the physical principle of measurement and identification of internal battery parameters for intelligent monitoring and control systems. Purpose of the identification of the natural non-uniform degradation of the battery cells in the battery. Applications of the system – it is the control elements in the battery during long term of operation, or when the batteries in the continuous operation of the buffer charging emergency power supply systems in the mining industry, transport, energy and other fields. It implemented an improved mathematical model, which takes into account the residual capacity of the battery, the internal resistance of the battery AC, DC resistance and activation parameters. The account activation parameters important in systems with starter operating mode, for example, in systems with a voltage inverter, engines and power units . A new implementation of the principle of adaptive mathematical model of diagnosis system for monitoring and control in the form of low-dimensional non-linear regression. Intelligent processing includes the step of reduction of measurements. The model is adjusted depending on the type of battery controlled by the training set, or by choosing an adequate model of the type of certain sets. Experimental studies have confirmed the effectiveness of the proposed principles sufficient accuracy and computational stability of the implementation of the system.

Keywords: monitoring and control systems, emergency power systems, nickel-cadmium batteries, intelligent processing, reduction of measurement, adaptive mathematical models

Интеллектуальный оперативный контроль автономных источников питания предполагает реализацию в системах управления и диагностики адаптивной математической модели, настраиваемой в зависимости от типа контролируемого аккумулятора по обучающей выборке или путем выбора адекватного типа модели из некоего множества. Помимо математической модели большое значение при этом имеет выбор физического принципа измерения и идентификации внутренних параметров аккумуляторов. Одновременный выбор типа математической модели и физического принципа измерения внутренних параметров и составляют *физико-математические*

принципы построения интеллектуальных средств контроля автономных аккумуляторных источников питания. Слово «интеллектуальный» подчеркивает использование принципов обучения и методов обработки данных и моделирования, присущих интеллектуальным информационным системам.

При длительном сроке эксплуатации или нахождении аккумуляторов в буферном режиме подзаряда в системах аварийного электроснабжения происходит их естественная неоднородная деградация в батареи, приводящая к ограничению и снижению емкости как отдельных аккумуляторов, так и всей аккумуляторной батареи в целом. Для оценки уровня деградации необходимо периодически измерять основные эксплуатационные параметры отдельных аккумуляторов: остаточную емкость аккумулятора, внутреннее сопротивление аккумулятора переменному току, сопротивление постоянному току и активационные параметры. Активационные параметры важны в системах со стартерным режимом работы (например, инверторы напряжения, двигатели и др.), к ним относятся активационные сопротивление и емкость. Эти параметры определяют длительность переходного режима, в течение которого может быть реализован стартерный режим, а также время восстановления стационарного режима после завершения стартерного режима. Анализ доступных источников информации свидетельствует о недостаточной проработке вопросов определения активационных параметров.

В батареях никель-кадмиевых аккумуляторов (НКА) в качестве физических принципов измерения внутренних электрических параметров при эксплуатации зачастую используют методы кратковременных внешних электрических воздействий, при этом к зажимам НКА подключают схемы с дополнительными источниками тока, напряжения или цепи дополнительной нагрузки [1–3]. Для получения сигнала отклика, обладающего высокой информативностью с точки зрения контроля, зачастую используют не статические воздействия, а изменяющиеся во времени по определенным законам. Однако недостатки известных подобных подходов следующие [1–3]:

1. Неточность определения параметров либо из-за упрощения моделей контроля, либо из-за чрезмерной сложности алгоритмов идентификации, в конечном итоге приводящей к вычислительной неустойчивости контроля.

2. Необходимость либо достаточно мощных внешних источников реализации воздействий, приводящая к увеличению габаритов устройства, либо реализация не вполне корректных действий, которые могут приводить к возникновению неисправностей (например, прямая коммутация к полюсам батареи электрического конденсатора и тому подобные действия) или снижающее электро- и пожаробезопасность контроля.

3. Невозможность оперативной оценки из-за длительности во времени процедур контроля и измерения.

4. Зачастую требование демонтажа аккумулятора из батареи для оценки параметров.

Для решения задачи совершенствования физического принципа измерения внутренних параметров НКА были проанализированы известные способы электрического воздействия на аккумулятор [1, 2]: гальваностатические, при фиксированном токе, и потенциостатические, при фиксированном напряжении. Гальваностатические воздействия при допустимой мощности приводят к несущественным изменениям напряжения на зажимах аккумулятора, обладающим невысокой информативностью. Более информативными являются потенциостатические воздействия, при которых незначительное изменение напряжения на зажимах аккумулятора приводит к значимым изменениям тока, протекающего через аккумулятор. Существующие же принципы и методы измерения параметров НКА, основанные на потенциостатических испытаниях [1, 2] несовершенны из-за недостаточной точности, т.к. используются простые модели контроля; невозможности контроля активационных параметров; реализации, как правило, качественной или сравнительной оценки параметров типа «больше-меньше», а не количественного значения параметра.

На рис. 1 показан экспериментальный график тока $I_{акк}(t)$ через аккумулятор при зарядном потенциостатическом включении. Как видно из рисунка, потенциостатическое подключение ΔU приводит к существенному изменению тока $I_{акк}(t)$ через аккумулятор. Значение тока при этом может быть измерено с достаточной точностью, и информативность его с точки зрения идентификации параметров модели велика. Пиковое значение величины тока $I_{акк}(t)$ характеризует величину внутреннего омического сопротивления $R_п$ постоянному току. Плавное изменение тока $I_{акк}(t)$ (переходный процесс) свидетельствует об инерционности процесса, напрямую связанного с остаточной емкостью НКА и активационными параметрами, которые определяют поведение аккумулятора в переходных режимах включения большой нагрузки, например при стартерных пусках. Большой диапазон изменения тока существенно облегчает получение достоверной информации о состоянии аккумулятора при небольших энергетических затратах.

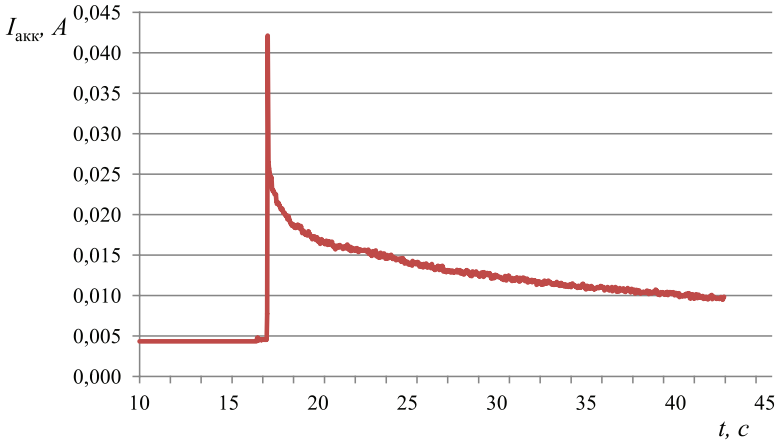


Рис. 1. Форма тока при зарядном потенциостатическом испытании ΔU = 10 мВ

Анализ влияния изменения напряжения ΔU (потенциостатической ступени) [3, 5, 6] на потенциостатический ток показал, что достаточной величиной этого напряжения является значение порядка 0,05–0,1 В. Это изменение не требует мощных устройств для формирования воздействий, а следовательно, не приводит к увеличению габаритных размеров и веса устройства. Эта величина напряжения обеспечивает изменение тока в допустимых пределах в соответствии с величиной емкости аккумулятора. При меньших значениях напряжения потенциостатической ступени величина потенциостатического тока может оказаться недостаточной для проведения анализа. При больших значениях напряжения ΔU потенциостатический ток может выйти из диапазона допустимых значений.

Предлагается *усовершенствованный физический принцип измерения* внутренних параметров, основанный на потенциостатических испытаниях с использованием *многоступенчатой* последовательной во времени серии изменений ΔU воздействующего напряжения (рис. 2). Подача на НКА серии нарастающих на величину ΔU воздействий напряжений из диапазона $[U_0, U_{max}]$, где U_0 – зарядное буферное напряжение аккумулятора, и регистрация обобщенного изменяющегося во времени графика отклика тока $I_{акк}(t)$ для всех воздействий, позволяет более точно провести оценку параметров, т.к. используются не отдельные статические измерения, а динамически взаимоувязанный график, состоящий из целого ряда информативных точек [3, 5, 6].

При этом в каждом интервале наблюдения $[t_i, t_{i+1}]$, $i=\overline{1,N-1}$ формируется своя потенциостатическая ступень напряжения величиной $i\cdot\Delta U$. Для каждой ступени измеряется ряд значений потенциостатического тока $I_{акк}(t)$.

Проведенные эксперименты и анализ для ряда НКА показал, что с увеличением числа ступеней N общая достоверность и точность контроля параметров аккумулятора возрастает. Однако при числе ступеней $N > 5$ максимальная относительная погрешность определения основных параметров НКА составляет менее 1,2% и меняется слабо (рис. 3).

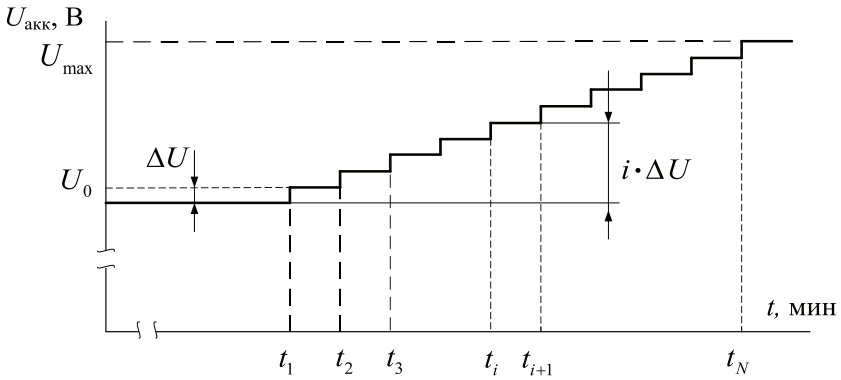


Рис. 2. Многоступенчатое потенциостатическое изменение напряжения $U_{акк}(t)$

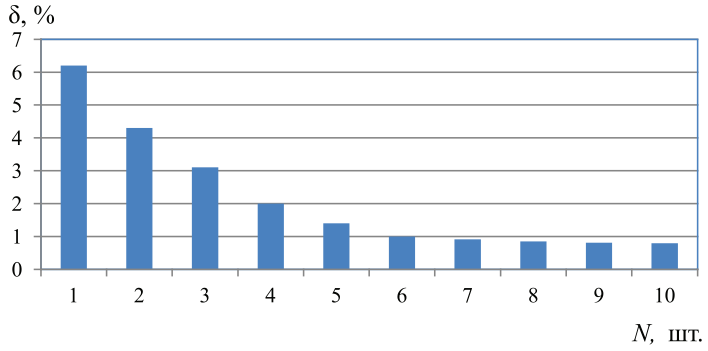


Рис. 3. Зависимость относительной погрешности метода от числа ступеней N

На основе вышесказанного был сформулирован новый физический принцип измерения внутренних параметров НКА в автономных аккумуляторных источниках питания, условно названный как активный импульсно-релаксационный принцип. Основные положения данного принципа следующие:

1. Формируется активное действие на АК в форме последовательности во времени элементарных воздействий (ступеней), при этом каждое воздействие отличается величиной $i{\cdot}\Delta U$, что позволяет более полно кумулятивно охарактеризовать контролируемые параметры для рабочего диапазона $[U_0, U_{max}]$.

2. Величина каждого воздействия $i{\cdot}\Delta U$ определяется информативностью, существенностью и достаточностью по амплитуде изменения возникающего при этом сигнала тока $I_{акк}$ отклика АК, определяющего разрешающую способность устройства.

3. Число элементарных воздействий N, а также их очередность во времени определяется требуемой погрешностью измерения конкретных контролируемых параметров.

Указанная реализация принципа позволяет уменьшить мощность устройств для формирования воздействий, габаритные размеры и вес устройства и на основе получения динамического графика изменения отклика получить кумулятивные значения контролируемого параметра для целого диапазона рабочих состояний.

Адаптивная математическая модель, настраиваемая в зависимости от типа контролируемого аккумулятора по обучающей выборке и реализующая активный импульсно-релаксационный принцип измерения в форме алгоритма работы, может быть представлена так:

1. Расчет общих характеристик оперативного контроля и измерения параметров НКА, а именно: смещения напряжения воздействия $U_{см}$, количество ступеней воздействия N, шаг дискретизации измерений ΔU, количество точек измерения n тока отклика.

2. Измерение начального уровня напряжения U_0 на НКА, относительно которого формируется потенциостатическое воздействие $i{\cdot}\Delta U$.

3. Реализация потенциостатического воздействия и измерение токовой реакции $I_{акк}(t)$ с заранее заданными параметрами.

4. Осуществление редукции полученных измерений [3, 4] путем преобразования полученной выборки $\left\{I^{j}_{акк}(\ell)\right\}_{\substack{j=\overline{1,M}\\ \ell=\overline{1,n}}}$ токовых реакций в образы адаптивного ортогонального признакового пространства на основе ковариационной матрицы K измерений:

$$K=\left\{k_{ij}\right\}_{i,j=\overline{1,n}}=$$

$$=\left\{\frac{1}{M-1}\left[\sum_{l=1}^{M}\left(I_{il}-\overline{I}_i\right)\left(I_{jl}-\overline{I}_j\right)\right]\right\}_{i,j=\overline{1,n}}=$$

$$=\operatorname{cov}\left(I_{i1},\ldots,I_{iM};I_{j1},\ldots,I_{jM}\right),$$

где $\overline{I}$ – средний график реакций тока:

$$\overline{I}=\frac{1}{N}\sum_{j=1}^{N}I_j=\left[\overline{I}_1,\overline{I}_2,\ldots,\overline{I}_n\right]^T;\quad I^{j}_{акк}(l)=I_{jl}.$$

Редуцированные образы измерений D_j пониженной размерности $m<n$ в пространстве определяются выражениями $D_j=V^T{\cdot}I_j$, где V^T – матрица преобразований пространств.

5. Построение модели нелинейной регрессии пониженной размерности связи редуцированных образов D_j с контролируемыми параметрами и определение коэффициентов (в частности, для остаточной емкости) НКА вида [4, 5, 6]:

$$Q_{пр}=f(D)=\sum_{i=1}^{m}p_iD_i+$$

$$+\sum_{i=1}^{m}p'_iD_i^2+\sum_{i=1}^{m}\sum_{j>i}^{m}p_{ij}D_iD_j+p_0,$$

где p_i, p'_i, p_{ij}, p_0 – коэффициенты математической модели.

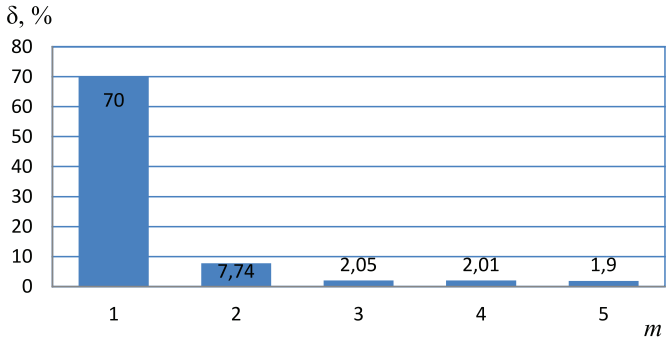


Рис. 4. Зависимость средней относительной погрешности оценки остаточной емкости АК от порядка модели m

6. Преобразование в соответствии с моделью текущих токовых реакций в редуцированные значения параметров НКА.

Были оценены для каждого из параметров НКА относительные погрешности (рис. 4) и определен порядок модели m связи образов с контролируемыми параметрами. Порядок определяется размерностью редуцированного пространства образов D_j в используемой модели.

Так, для порядка модели $m = 3$ средняя относительная погрешность не превышала значения 2,05 %, что является весьма успешным результатом. Анализ относительных погрешностей для каждого отдельного измерения тестовой выборки показал, что основная масса измерений имеет погрешность менее 3 % .

Применение рассмотренных физико-математических принципов для построения интеллектуальных средств контроля автономных аккумуляторных источников питания на основе НКА позволило сократить объем исходных данных потенциостатических испытаний практически в 7 раз (вместо 20 координат в модели используется только 3). Уменьшение порядка используемой модели упростило идентификацию и повысило вычислительную устойчивость и обусловленность задачи идентификации. Редукция, сжатие данных хроноамперограмм в образы, позволила принципиально реализовать контроль и количественную оценку указанных параметров НКА. При моделировании в устройстве применялись множественные линейная и полиномиальная регрессии на основании обработки трех координатных образов хроноамперограмм. Наибольшая точность оценки параметров получена при применении полиномиальной регрессии (средняя относительная погрешность для тестовой выборки не превысила 2,05 %). Линейная регрессия обеспечивает погрешность менее 3,77 %. Использование вместо регрессий нейро-сетевых моделей [4, 5] упростило идентификацию с сохранением достигнутой точности.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант 15-08-08352).

Список литературы

1. Липкин М.С. Потенциостатический способ диагностики никель-кадмиевых аккумуляторов / В.И. Надтока, И.И. Надтока, В.П. Бреславец и др. // Изв. вузов. Электромеханика. – 2013. – № 1. – С. 148–150.

2. Патент РФ № 2011119085/28, 12.05.2011.

3. Седов А.В. Адаптивное моделирование при определении минимальной остаточной емкости аккумуляторов резервных источников тока / А.В. Седов, М.С. Липкин, С.М. Липкин, Д.А. Онышко // Изв. вузов. Электромеханика. – 2014. – № 3. – С. 60–62.

4. Седов А.В. Моделирование объектов с дискретно-распределенными параметрами. Декомпозиционный подход. – М.: Наука, 2010. – 438 с.

5. Седов А.В. Комбинированные нейросетевые модели диагностики состава низколегированных молибденсодержащих сплавов энергооборудования / Седов А.В., Липкин М.С., Липкин С.М., Онышко Д.А. // Изв. вузов. Электромеханика. – 2012. – № 2. – С. 95–96.

6. Lipkin M.S. Step-Voltage Testing of Ni-Cd Batteries [Электронный ресурс] / M.S. Lipkin, S.M. Lipkin, A.V. Sedov, D.A. Onyshko // ECS Meeting Abstracts – Cancun, Mexico, 2014. – A1 Poster Session. – Режим доступа: http://ma.ecsdl.org/content/MA2014-02/1/45.abstract?sid = 164b6120-d520-4a8e-8965-3fb4edf2f759.

References

1. Lipkin M.S., Nadtoka V.I., Nadtoka I.I., Breslavets V.P. Izv. Vuzov. Elektromekhanika, 2013, no.1, pp. 148–150.

2. Patent RF, no. 2011119085/28, 2011.

3. Sedov A.V., Lipkin M.S., Lipkin S.M., Onyshko D.A. Izv. Vuzov. Elektromekhanika, 2014, no. 3, pp. 60–62.

4. Sedov A.V. Modelirovanie obktov s diskretno-raspredelennymi parametrami. Dekompozitsionnyy podkhod [Simulation of objects with discretely distributed parameters. The decomposition approach]. Moscow, Nauka Publ., 2010. 438 p.

5. Sedov A.V., Lipkin M.S., Lipkin S.M., Onyshko D.A. Izv. Vuzov. Elektromekhanika, 2012, no. 2, pp. 95–96.

6. Lipkin M.S., Lipkin S.M., Sedov A.V., Onyshko D.A. ECS Meeting Abstracts. Cancun, Mexico, 2014, A1 Poster Session, available at: http://ma.ecsdl.org/content/MA2014-02/1/45.abstract?sid = 164b6120-d520-4a8e-8965-3fb4edf2f759.

УДК 004.04

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К УДАРУ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ НЕЙРОННЫМИ СЕТЯМИ С ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ГРУППИРОВКОЙ ДАННЫХ

Стасюк В.В.

АО ФНПЦ «Алтай», Бийск, e-mail: ISVVI@yandex.ru

В работе представлены результаты прогноза чувствительности к удару h_{50} 226 взрывчатых веществ с общей формулой $C_aH_bN_cO_d$ с использованием простейших атомарно-молекулярных дескрипторов. Получены эмпирические выражения, используемые в качестве признаков при расчетах выходной характеристики. Показана эффективность применения группировки данных с учётом коэффициентов взаимной корреляции признаков и выходной характеристикой. Для разбиения данных на кластеры выбран алгоритм группировки Уорда, что привело к выделению группы веществ с высокой чувствительностью к удару. Прогнозирование проводилось на двух моделях нейронных сетей простой и сложной конфигурации, в которых варьировались размер обучающей выборки, количество нейронов и входные данные. Коэффициент корреляции при расчёте всей базы данных равен 0,785, а для второй группы – 0,892. Отношение средней ошибки результатов расчета и её среднеквадратического отклонения генеральной выборки к выделенной второй группе составило соответственно 6,00 и 9,33.

Ключевые слова: чувствительность к удару, дескрипторы, коэффициент корреляции, алгоритм группировки Уорда, нейронные сети

PREDICTION OF THE EXPLOSIVES IMPACT SENSITIVITY BY NEURAL NETWORKS WITH PRELIMINARY GROUPING DATA

Stasyuk V.V.

Federal Science-Production Centre «Altay», Biysk, e-mail: ISVVI@yandex.ru

This paper describes results of the calculating impact sensitivity h_{50} for $C_aH_bN_cO_d$ groups explosives using their atomic-molecular structure. New empiric expression including for prediction are introduced. Comparing of interdependence correlation coefficient values of various atomic-molecular descriptors several combinations are created. Ward`s grouping algorithm was used for separation of data base. For calculating h_{50} for general and second bases used neural networks that have three neurons block with individual activation function in hidden layer and for the first one each layer connected only the previous layer. Best combinations of entrance variables for this case are fond. Forecast`s results for general samples have correlation coefficient R = 0,785, mean error value 35,01 cm and mean square of error deviation 33,80 cm. The predicted impact sensitivity for second group have better correlation coefficient R = 0,892, mean error value 5,80 cm and mean square of error deviation 3,62 cm. In case of first cluster mean error value 65,45 cm and mean square of error deviation 45,54 cm that are worse than calculated result for all base at once. But it is quite possible that repeated application of classify in second base reduce to improvement of prediction result.

Keywords: impact sensitivity, descriptors, correlation coefficient, Ward`s grouping algorithm, neural networks

Из существующих характеристик, отражающих уровень опасности при обращении с взрывчатыми веществами (ВВ), можно выделить чувствительность к трению, электрическому разряду, тепловым импульсам и удару. Высокий уровень опасности представляет ударное механическое воздействие на материал. Существует несколько показателей, отражающих чувствительность к удару, среди которых наибольшее распространение получило значение высоты падения ВВ массой 2,5 кг, при котором наблюдается детонация с вероятностью 50 %, характеризует чувствительность вещества и обозначается h_{50}. Работы по прогнозированию данной величины осуществлялись как с применением нейронных сетей [1], так и заданным математическим выражением [4]. В качестве входных данных для нейронных сетей служили молекулярные дескрипторы, энергетические и физические характеристики определенных групп взрывчатых веществ.

Цель данной работы заключается в исследовании возможности прогноза h_{50} на основе атомарного состава ВВ и сравнение результатов прогноза для генеральной выборки и групп, выделенных по определенному алгоритму.

В качестве исходных данных взята информация о чувствительности h_{50} 226 ВВ с различной молекулярной структурой, рассмотренных в ряде статей [2, 3, 5, 6, 8]. Исходные данные представляют собой химические соединения с общей формулой $C_aH_bN_cO_d$, где индексы варьировались в пределах: $1 \le a \le 24$, $0 \le b \le 18$, $2 \le c \le 18$, $2 \le d \le 28$. Для исследования выбраны различные нитроароматические, нитроалифатические соединения и нитрамины.

Для исследования связи между характеристиками рассчитывались коэффициенты корреляции R между признаками и выходной величиной, а также непосредственно между дескрипторами – R_i.

Учитывая значения коэффициентов корреляции между чувствительностью к удару h_{50} и различными простыми выражениями типа C/O, (C + H)/O и т.д., получены эмпирические признаки AM_1, AM_2 и AM_3:

$$AM_1 = \log\left[\left(100\frac{MW_c \cdot a + b/c}{MW \cdot d}\right)^2 + 1\right]; \quad (1)$$

$$AM_2 = 100\frac{a+b}{MW \cdot d}; \quad (2)$$

$$AM_3 = 100\frac{a+c}{MW \cdot d}, \quad (3)$$

где AM_1, AM_2, AM_3 – атомарно-молекулярные дескрипторы; MW – молекулярная масса ВВ; MW_C – молекулярная масса углерода; a, b, c, d – число атомов в молекуле $C_aH_bN_cO_d$.

Следует отметить невысокую корреляцию между данными параметрами и кислородным балансом O_b, что позволяет использовать их совместно при расчетах. Выборочные числовые значения коэффициентов корреляции приведены в табл. 1.

Применение нейронных сетей для прогноза чувствительности к удару по всей базе веществ не приводит к удовлетворительным результатам. Для уменьшения ошибки прогноза принято решение о разбиении всей выборки на несколько частей с учётом различных наборов признаков.

Разбиение данных проводилось с помощью процедур кластерного анализа. Применение метода ближнего соседа, дальнего соседа и других аналогичных приводит к последовательному объединению объектов и, соответственно, невозможности выделения нескольких множеств. Среди различных алгоритмов выделения групп выбран метод Уорда [7], т.к. результатом его работы является разбиение на четко выраженные кластеры. Сформированные группы N_1 и N_2 представлены на рис. 1. В качестве характеристики близости объектов выбрано евклидово расстояние, а в качестве входных признаков рассматривались AM_1(выражение (1)), $AM_1 \cdot AM_2$, (C + H)/O, (C + H)/(N + O), O/MW и O_b.

В результате группировки получены данные по связи признака AM_1 и h_{50}. Так при значениях данного параметра, больших 2, для всех веществ характерна низкая чувствительность к удару ≈ 300 см.

Распределение объектов в группах по исследуемому параметру представлено на рис. 2.

Как видно из графика, во вторую группу вошли взрывчатые вещества с высокой чувствительностью h_{50}. Для первой группы характерно наличие объектов во всем диапазоне исследуемого параметра и снижение коэффициента корреляции, что указывает на необходимость дальнейшего разбиения на подмножества в данном кластере. Для второй группы коэффициент корреляции между параметрами увеличился до 0,892, что с учётом существенного сужения диапазона h_{50} приводит к снижению абсолютной ошибки прогноза.

Таблица 1

Значения выборочных коэффициентов корреляции для генеральной совокупности

	AM_1	AM_2	$AM_1 \cdot AM_2$	(C + N)/O	(C + H)/O	...	C*H/O	O_b	h_{50}	$\lg(h_{50})$
AM_1	1,000	0,788	0,793	0,712	0,710	...	0,172	–0,749	0,574	0,652
AM_2	0,788	1,000	0,897	0,644	0,790	...	0,213	–0,481	0,519	0,503
$AM_1 \cdot AM_2$	0,793	0,897	1,000	0,790	0,721	...	0,169	–0,462	0,524	0,472
C/O	0,710	0,432	0,570	0,856	0,761	...	0,583	–0,890	0,564	0,631
(C + N)/O	0,712	0,644	0,790	1,000	0,815	...	0,445	–0,698	0,563	0,572
(C + H)/O	0,710	0,790	0,721	0,815	1,000	...	0,710	–0,792	0,600	0,649
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
C*H/O	0,172	0,213	0,169	0,445	0,710	...	1,000	–0,647	0,411	0,490
O_b	–0,749	–0,481	–0,462	–0,698	–0,792	...	–0,647	1,000	–0,603	–0,758
h_{50}	0,574	0,519	0,524	0,563	0,600	...	0,411	–0,603	1,000	0,882
$\lg(h_{50})$	0,652	0,503	0,472	0,572	0,649	...	0,490	–0,758	0,882	1,000

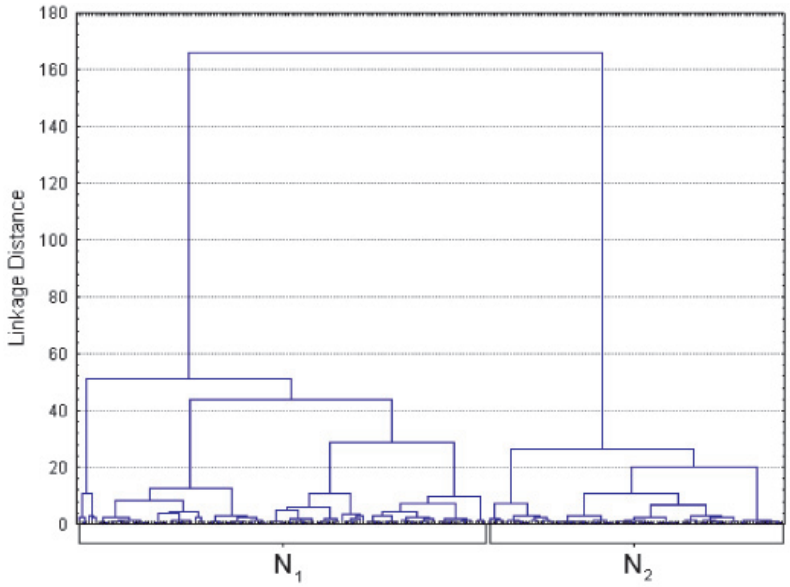


Рис. 1. Дендрограмма для генеральной выборки

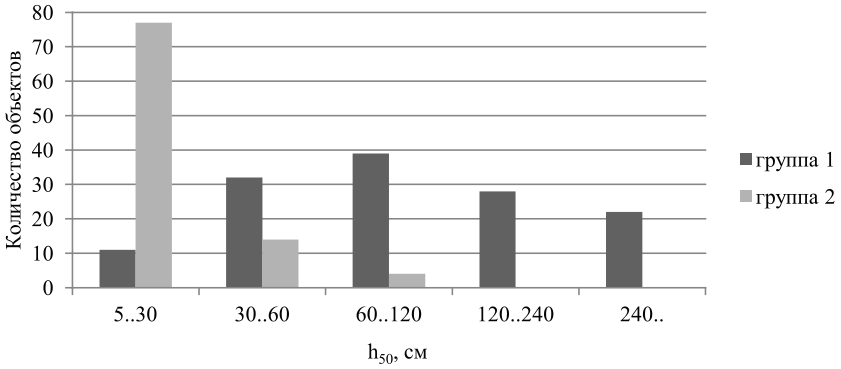


Рис. 2. Распределение веществ в группах по диапазонам чувствительности h_{50}

Таблица 2

Выбор входных параметров для первой группы

1,1	1,2	1,3
$R_i < 0{,}9$	$R_i < 0{,}8$	$R_i < 0{,}8$
$R > 0{,}3$	$R > 0{,}35$	$R > 0{,}35$
AM_1 AM_2 AM_3 $AM_1 \cdot AM_2$ (C + N)/O (C + H)/O (C + H + N)/O O/MW O_b	$AM_1 \cdot AM_2$ (C + N)/O (C + H)/O O_b	AM_1 (C + H)/O O_b
h_{50}		$\lg(h_{50})$

Для определения влияния вариаций входных параметров рассматривались коэффициенты взаимной корреляции между дескрипторами и корреляция с h_{50}. В табл. 2 и 3 приведены рассмотренные наборы признаков.

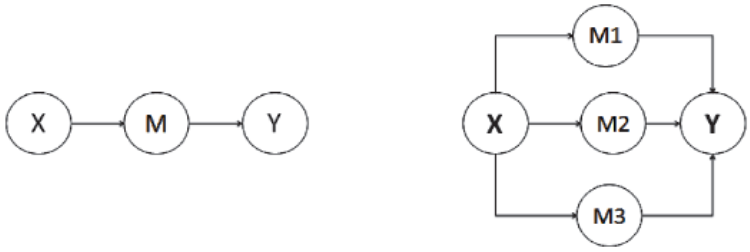
При исследовании рассматривались результаты прогноза нейронными сетями с архитектурой, представленной на рис. 3.

Структура «а» является линейной нейронной сетью с входным слоем данных *X*, выходным – *Y* и одним промежуточным слоем M, в котором число нейронов с функцией активации логистического вида варьировалось от 1 до 9. Схема «б» характеризует нейронные сети Уорда с промежуточным слоем из трех блоков. В каждом из блоков используются различные передаточные функции: Гауссова, Гауссова комплементарная и гиперболическая тангенсальная. Количество нейронов между блоками одинаковое, т.к. отклонение от данного соотношения приводит к ухудшению результатов прогноза.

Таблица 3

Выбор входных параметров для второй группы

2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7
	$R_i < 0{,}9$	$R_i < 0{,}8$		$R_i < 0{,}9$	$R_i < 0{,}8$	
$R > 0{,}5$	$R > 0{,}55$		$R > 0{,}5$			$R > 0{,}55$
AM_1 AM_2 $AM_1 \cdot AM_2$ C/O (C + N)/O (C + H + N)/O O/MW O_b	AM_1 $AM_1 \cdot AM_2$ C/O (C + N)/O (C + H + N)/O O_b	$AM_1 \cdot AM_2$ (C + N)/O (C + H + N)/O O_b	AM_1 $AM_1 \cdot AM_2$ C/O (C + N)/O (C + H)/O (C + H + N)/O C/MW O/MWO_b	AM_1 $AM_1 \cdot AM_2$ C/O (C + N)/O (C + H)/O (C + H + N)/O C/MW O_b	AM_1 (C + N)/O (C + H)/O O_b	(C + N)/O O_b
h_{50}			$\lg(h_{50})$			



а б

Рис. 3. Рассмотренные архитектуры нейронной сети

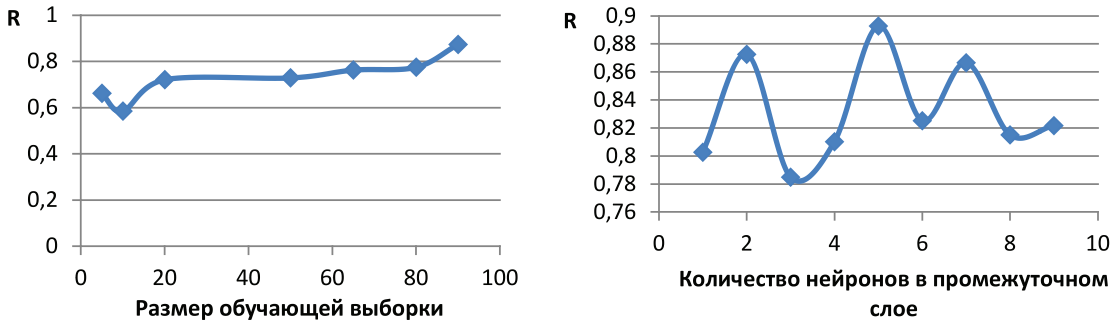


Рис. 4. Графики изменения коэффициента корреляции прогнозируемой величины для второй группы

Изменение коэффициента корреляции в зависимости от количества нейронов в промежуточном слое и размера обучающей выборки для второй группы представлено на рис. 4.

Изменение коэффициента корреляции при увеличении размера промежуточного слоя позволяет выбрать значение, равное 5.

Наилучшие результаты расчета при различных комбинациях дескрипторов получены для следующих условий:

– 1 группа – входные параметры 1,2, выходные параметры – h_{50}; 90 % обучающее множество; архитектура: нейронная сеть Уорда с 5 нейронами в промежуточных блоках.

– 2 группа – входные параметры 2,3, выходные параметры – h_{50}; 80 % обучающее множество; архитектура: последовательная нейронная сеть с 2 нейронами в промежуточном слое.

Прогноз генеральной выборки в целом проводился при входных параметрах – (AM_1, C/O, (C + H)/O, (C + H)/(N + O), O/MW, O_b), выходным параметром взят $\lg(h_{50})$; 80 % обучающее множество; архитектура: нейронной сети Уорда с 5 нейронами в промежуточных блоках.

Сравнительные результаты прогноза генеральной выборки и полученных кластеров приведены в табл. 4.

Таблица 4

Показатели погрешности результатов прогноза

Данные	Ср. ошибка, см	СКО, см
Генеральная выборка	35,01	33,80
1 группа	65,45	45,54
2 группа	5,80	3,62

Представленные выше данные показывают, что учёт коэффициентов корреляции и выделение групп с помощью процедур кластерного анализа приводит к улучшению результатов прогноза, полученных с помощью нейронных сетей.

В табл. 5 представлены результаты прогноза для некоторых взрывчатых веществ.

Таблица 5

Результаты прогноза чувствительности некоторых ВВ

Название	h_{50},см	
	Эксп.	Прогноз
2, 4, 6, 8, 10, 12-Hexanitrohexoazaisowurzitane (ε-polymorph)	12	21,17
Hexanitrobenzene	11	15,08
Trinitroethylnitroguanidine	15	15,41
2, 3, 4, 5, 6-Pentonitroaniline	15	20,12
Benzotrifuroxan	53	50,21
1, 1, 1, 7, 7, 7-Hexanitroheptanone-4	34	31,48
Tetranitrate pentaerythritol	13	16,76
2`,2`,2`-trinitroethyl-2,4,6-trinitrobenzoate	24	28,80
Ammonium 3,5-dinitro-1,2,4-triazolate	110	110
Bis-(trinitroethyl)-oxalate	15	13,77

В результате проведенного исследования показана эффективность использования процедур кластерного анализа при прогнозе чувствительности h_{50}. Определено наилучшее сочетание входных признаков, тип и строение нейронной сети. Коэффициент корреляции при расчёте всей базы данных равен 0,785, а для второй группы – 0,892. Отношение средней ошибки результатов расчета и её среднеквадратического отклонения генеральной выборки к выделенной второй группе составило соответственно 6,00 и 9,33. Для получения результатов прогноза генеральной выборки с меньшей погрешностью целесообразно исследовать применение алгоритма разбиения на подгруппы и расширить диапазон изменения характеристик нейронной сети.

Список литературы

1. Chen D.S. Neural Network Correlations of Detonation Properties of High Energy Explosives / D.S. Chen, D.S. H. Wong, C.-Y. Chen // Propellants, Explos. – Pyrotech. 23, 1998. – P. 296–301.

2. Keshavarz M.H. Simple Relationship for Prediction Impact Sensititvity of Nitroaromatics, Nitramines, and Nitroaliphatics // Propellants, Explos. – Pyrotech. 35, 2010.– P. 175–181.

3. Keshavarz M.H., Investigation of Various Structure Parameters for Predicting Impact Sensitivity of Energetic Molecules via Artificial Neural Network / M.H. Keshavarz and M. Jaafari // Propellants, Explos. – Pyrotech. 31. – 2006. – № 3. – P. 216–225.

4. Mullay J.A Ralationship between Impact Sensitivity and Molecular Electronegativity / J. Mullay // Propellants, Explos. – Pyrotech. 12, 1987. – P. 60–63.

5. Nefati H. Prediction of the Impact Sensitivity by Neural Networks / H. Nefati, J.-M. Cense, and J.-J. LegJ. Chem. Inf. Comput. Sci.36. – 1996. – P. 804–810.

6. Song X.-Sh. Relationship between the Bond Dissociation Energies and Impact Sensitivities of Some Nitro-Explosives / X.-S. Song, X.-L. Cheng, X.-D. Yang, B. He // Propellants, Explos., Pyrotech. 31. – 2006. – № 4. – P. 306–310.

7. Ward J. H. Hierarchical Grouping to Optimize an Objective Function / J.H. Ward, Jr. // Journal of American Statistical Association, 58. – 1963.– P. 236–244.

8. Wingborg N. Triaminoguanidine Dinitramide, TAGDN: Synthesis and Characterization / N. Wingborg and N.V. Latypov // Propellants, Explos., Pyrotech. 28. – 2003. – № 6. – P. 314–318.

References

1. Chen D.S., Wong D.S.H., Chen Ch.-Y., Neural Network Correlations of Detonation Properties of High Energy Explosives, Propellants, Explos., Pyrotech.23, 1998, pp. 296–301.

2. Keshavarz M.H., Jaafari M., Investigation of Various Structure Parameters for Predicting Impact Sensitivity of Energetic Molecules via Artificial Neural Network, Propellants, Explos., Pyrotech. 31, no. 3, 2006, pp. 216–225.

3. Keshavarz M.H., Simple Relationship for Prediction Impact Sensititvity of Nitroaromatics, Nitramines, and Nitroaliphatics, Propellants, Explos., Pyrotech. 35, 2010, pp. 175–181.

4. Mullay J., A Ralationship between Impact Sensitivity and Molecular Electronegativity, Propellants, Explos., Pyrotech. 12, 1987, pp. 60–63.

5. Nefati H., Cense J.-M., Legendre J.-J., Prediction of the Impact Sensitivity by Neural Networks, J. Chem. Inf. Comput. Sci. 36, 1996, pp. 804–810.

6. Song X.-Sh., Cheng X.-L., Yang X.-D., He B., Propellants, Explos., Pyrotech. 31, no. 4, 2006, pp. 306–310.

7. Ward J.H. Hierarchical Grouping to Optimize an Objective Function / J.H. Ward, Jr. Journal of American Statistical Association, 58, 1963. pp. 236–244.

8. Wingborg N., Latypov N.V., Triaminoguanidine Dinitramide, TAGDN: Synthesis and Characterization, Propellants, Explos., Pyrotech. 28, no. 6, 2003, pp. 314–318.

УДК 621.2.082.18

МОДЕЛЬ АДГЕЗИОННОГО ИЗНОСА С УЧЕТОМ УГЛА НАКЛОНА ВЫСТУПА НЕРОВНОСТЕЙ ПРОФИЛЯ

[1]Суслов А.Г., [2]Шалыгин М.Г., [3]Кокунов В.А., [3]Лукавый А.П., [3]Еловиков А.Б.

[1]Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, Москва, e-mail: mootechmash@mail.ru;

[2]Брянский государственный технический университет, Брянск, e-mail: migshalygin@yandex.ru;

[3]Брянский филиал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, Брянск, e-mail: kokunovv@yandex.ru

В статье рассмотрено образование адгезионной связи покоящихся тел. Предложена модель, базирующаяся на модели парного взаимодействия молекул, единичного адгезионного вырыва при смещении одной поверхности относительно другой. Модель предложена для аустенитной стали, и в ней учтен угол наклона неровностей относительно друг друга. Проведены экспериментальные исследования с целью подтверждения предложенной модели. Результаты исследований могут быть использованы как для оценки адгезионных вырывов аустенитных сталей, так и для дальнейшей разработки теории адгезионных вырывов при смещении контактирующих поверхностей для сталей различной структуры. В статье установлено, что объем единичного адгезионного вырыва нелинейно зависит от угла наклона неровностей профиля. В статье приводится сравнение результатов расчета по модели и результатов экспериментального определения адгезионного вырыва в результате относительного смещения контактирующих поверхностей.

Ключевые слова: адгезия, адгезионный износ, угол наклона профиля, адгезионный вырыв

A MODEL OF ADHESIVE WEAR BASED THE INCLINATION ANGLE OF THE PROTRUSION OF THE UNEVENNESS PROFILE

[1]Suslov A.G., [2]Shalygin M.G., [3]Kokunov V.A., [3]Lukavyy A.P., [3]Elovikov A.B.

[1]Bauman Moscow State Technical University, Moscow, e-mail: mootechmash@mail.ru;

[2]Bryansk State Technical University, Bryansk, e-mail: migshalygin@yandex.ru;

[3]Financial University under the government of the Russian Federation, Bryansk branch, Bryansk, e-mail: kokunovv@yandex.ru

In the article describes the formation of adhesive bond stationary bodies. Was proposed model based on the model pairwise interaction of molecules, the individual adhesive wear, when one of the surface shifts to another. The model proposed for austenitic steel and takes into account the angle of the nano roughness of the irregularities relative to each other. Was hold on experimental studies to confirm the proposed model. The research results can be used to assess the adhesive wear of austenitic steels and to further develop the theory of adhesive wear at the offset of the contacting surfaces for various steel structures. Established that the volume of a single adhesive wear nonlinearly depends on the angle of inclination of the nano roughness profile. In the article presents a comparison of the calculation results by the model and results of experimental determination of the adhesive wear in result by the relative displacement of the contacting surfaces.

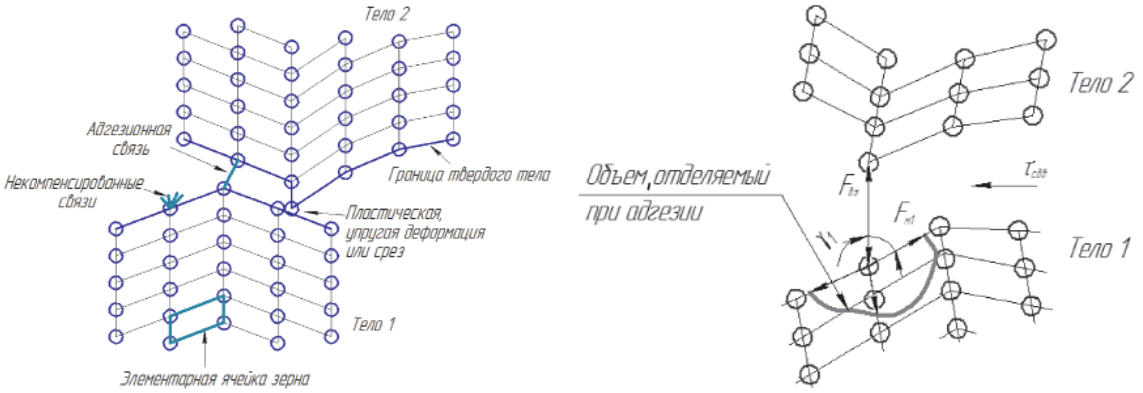
Keywords: adhesion, adhesive wear, the angle of the profile, adhesion pull-out

Адгезию стальных поверхностей принято описывать с точки зрения сил дисперсионного взаимодействия. Многие существующие модели адгезии не учитывают взаимодействие молекул внутри твердого тела и наличие неровностей на поверхностях деталей. Предложенная модель базируется на модели парного взаимодействия молекул, приведенной в работе [4]. В процессе трения детали машин подвержены адгезионному износу. Причем в целом величина адгезионного износа напрямую зависит от числа циклов ($n_ц$) взаимодействий поверхностей. Определению адгезионного износа при единичном контакте поверхностей ($n_ц = 1$) посвящена настоящая работа.

В процессе трения контактирующие выступы нанонеровностей претерпевают как упругие, так и пластические деформации, при этом часть из них также подвергается срезу (рис. 1) [5].

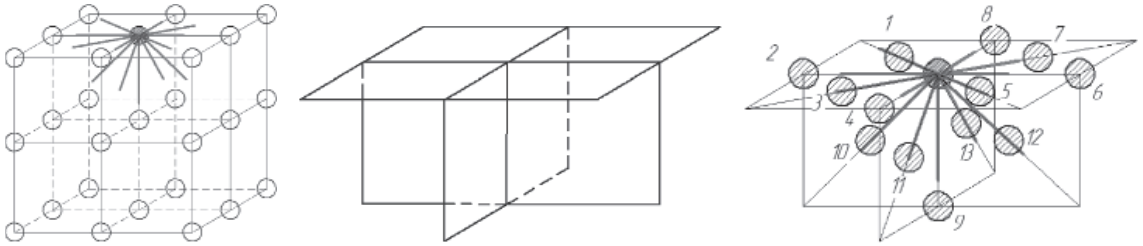
Молекулы твердых тел, оказавшиеся в результате сближения поверхностей на компенсированном расстоянии, на котором энергия взаимодействия равна нулю $F_{прит} = F_{отт}$, образуют адгезионную связь $F_{вз}$.

Предположим, что адгезионная связь образовалась на некотором отдалении от места деформации и деформация не оказывает влияния на адгезионную составляющую. Примем, что тело 2 обладает максимально возможной силой межмолекулярного взаимодействия $F_{м.2} \Rightarrow \max$ и адгезионный износ данного тела невозможен. Тогда при приложении к телу 2 сдвиговой нагрузки произойдет адгезионный износ тела 1, который представляет собой вырывы на поверхности (рис. 1).



а б

Рис. 1. Молекулярное взаимодействие поверхностей при трении:
а – образование адгезионной связи при пластическом контакте;
б – вырывы при адгезии поверхностей



а б в

Рис. 2. Структура аустенитной стали:
а – объемная структура; б – плоскости расположения соседних молекул;
в – расположение соседних молекул

Предположим, что объем единичного адгезионного вырыва определяется силой взаимодействия молекул в теле $F_м$. Тогда требуется определить векторы l, формирующие объем вырыва. Для тела, имеющего кристаллическую структуру, направление векторов можно определить из формы элементарной ячейки, а величина векторов определяется взаимодействием соседних молекул по выбранному направлению. Например, для стали, основной структурой которой является аустенит, и с учетом того, что адгезионная связь образуется на отдалении от границы зерна, направления и число векторов, определяющих объем вырыва, приведены на рис. 2, а.

Таким образом, векторы, определяющие объем единичного вырыва, расположены в трех взаимно перпендикулярных плоскостях (рис. 2, б), угол между которыми 90°. Задача определения объема единичного вырыва сводится к определению объема фигуры, ограниченной векторами l.

С целью построения математической модели [2] обозначим молекулы, на которые направлены векторы l (рис. 2, в), и присвоим вектору индекс той молекулы, на которую он направлен. Особо отметим, что векторы $l_1 \ldots l_8$ лежат на поверхности тела, векторы $l_9 \ldots l_{13}$ направлены от поверхности вглубь тела. Построим модель объемного тела, построенного на вершинах 18 векторов в трехмерном пространстве. Предположим, что данное тело представляет собой эллипсоид вращения. Объем фигуры, ограниченной векторами, можно определить по зависимости

$$V = \frac{1}{12}\left[l_{10}(l_1 + l_9)(l_8 + l_2) + l_{13}(l_7 + k_9)(l_8 + l_6) + \right.$$
$$\left. + l_{12}(l_5 + l_9)(l_6 + l_4) + l_{11}(l_3 + l_9)(l_4 + l_2)\right].$$

Из практики известно, что адгезионный вырыв осуществляется на глубину значительно больше, чем межмолекулярное расстояние двух соседних молекул. По этой причине нельзя сказать, что адгезионный износ происходит на глубину, не превышающую межмолекулярное расстояние в элементарной ячейке. Молекула, находящаяся внутри объема тела, взаимодействует с большим числом соседних молекул k_k, чем молекула, расположенная на поверхности тела и имеющая определенное

число некомпенсированных связей v_1. Причем общее число возможных соседних молекул $k = k_k + v_1$ определяется из кристаллической решетки тела.

Числовое значение векторов l определяется факторами, определяющими адгезионный вырыв. При этом следует учесть, что реальные профили поверхностей имеют неровности, такие как шероховатость и субшероховатость. Таким образом, адгезионная связь $F_{вз}$ образуется на поверхностях, расположенных по отношению друг к другу под определенным углом γ. От величины угла γ зависит величина вектора l, так как часть объема тела, расположенная ближе к вершине неровности, легче поддастся вырыву. Тогда выражение для l имеет вид

$$l_i = \left| \frac{v_1 F_{вз}}{k F_м G} \mathrm{tg}\gamma \right|,$$

где G – модуль сдвига; k – возможное число соседних молекул; $k_k = k - v_1$ – реальное число соседних молекул.

Следует учесть, что векторы, направленные вглубь тела, имеют число соседних молекул, равное общему числу возможных молекул $k_k = k$, тогда для векторов, расположенных на поверхности

$$l_i = \left| \frac{F_{вз}}{F_м G} \mathrm{tg}\left(F_{вз}, F_м \right) \right|,$$

направленных вглубь тела

$$l_i = \left| \frac{v_1 F_{вз}}{k F_м G} \mathrm{tg}\left(F_{вз}, F_м \right) \right|.$$

С целью проверки предложенной теории были проведены экспериментальные исследование образцов на установке САВ-10. Перед проведением эксперимента образцы из стали 45 (Ra = 0,025) очищали полярным и неполярным растворителем. С целью фиксации поверхности до испытаний (рис. 3, а) образцы исследовались на оптическом микроскопе MicroCapture20000.

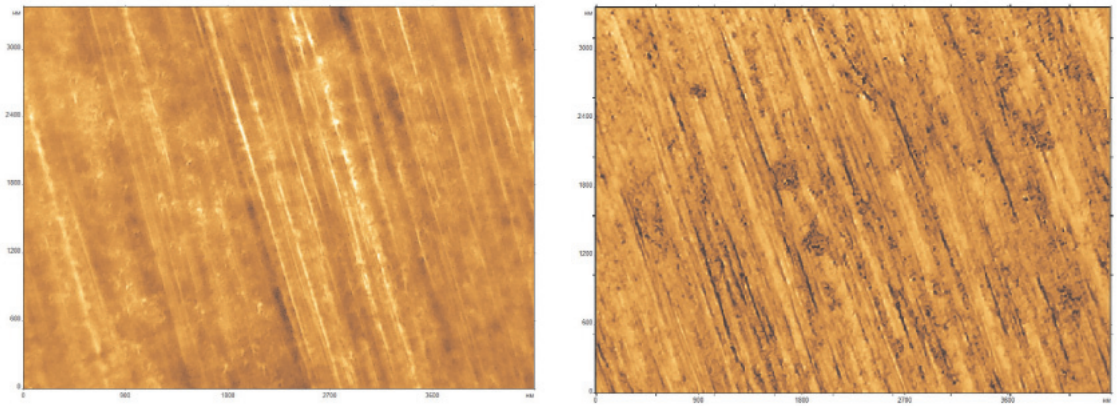
Адгезионная связь считалась образованной, когда образец 2 не отсоединялся от образца 1 под действием силы тяжести. Образец 2 соединяли с датчиком силы, образец 1 жестко закрепляли на поверхности установки. Прикладывая усилия к датчику, смещали образец 2. Адгезионная связь считалась разорванной в момент, когда происходило смещение одного образца относительно другого, после чего поверхности образцов исследовались под микроскопом (рис. 3, б). Образовавшиеся темные пятна считали вырывами, образовавшимися в результате адгезионного износа.

Площадь поверхности и глубину вырывов определяли по 10 пятнам на 6 снимках поверхности, после чего полученные значения усреднялись. Объем вырыва рассчитывали как половину объема эллипсоида

$$V = \frac{2}{3}\pi abc,$$

где a, b, c – полуоси эллипсоида.

По приведенным выше зависимостям рассчитывали объем единичного вырыва исходя из условий, что исследуемая сталь имеет аустенитную структуру $k = 18$, модуль сдвига стали $G = 79 \cdot 109$ Па, расстояние между центрами частиц $r = 3{,}495$ нм [7], компенсированное расстояние $z_0 = 2{,}86$ Å [3], константа Гамакера $A_н = 45 \cdot 10–24$ Дж [7]. Силу межмолекулярного взаимодействия и силу адгезии можно определить по зависимостям, предложенным в работе [4].



а б

Рис. 3. Поверхность стали 45:
а – до образования адгезионных вырывов; б – после образования адгезионных вырывов

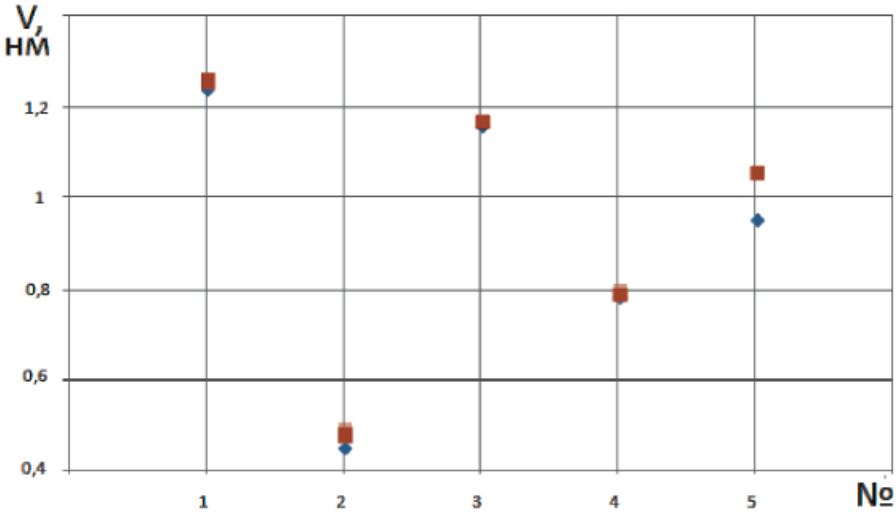
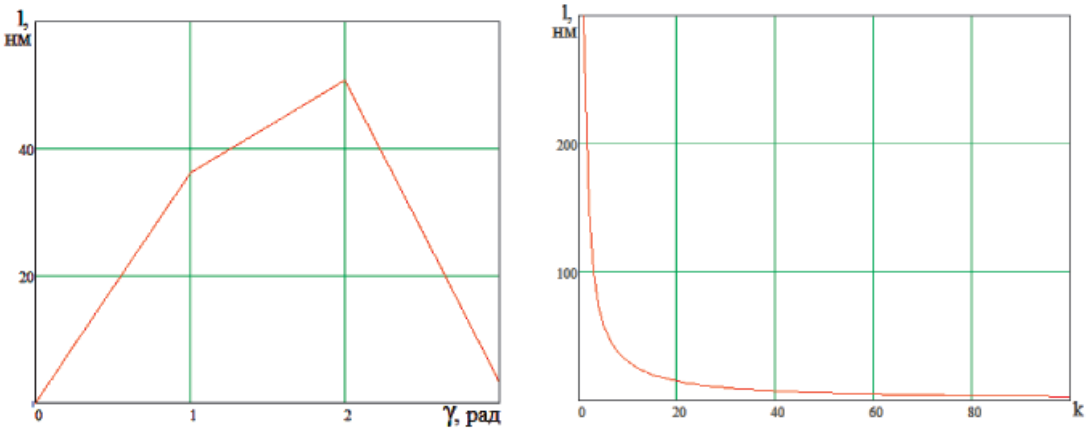


Рис. 4. Сопоставление экспериментальных данных ■ и результатов моделирования ◆ адгезионного вырыва стали 45



а б

Рис. 5. Зависимость длины вектора износа:
а – от угла наклона γ неровности к адгезионной связи (при $k = k_k$);
б – от числа возможных соседних молекул k (при γ = 68°)

Сопоставление экспериментальных данных и результатов моделирования приведено на рис. 4.

Таким образом, наблюдается близость экспериментальных и теоретических расчетов. По теоретическим выражениям были построены графики зависимости длины вектора износа *l* от угла наклона неровности γ (рис. 5, а) и от числа возможных соседних молекул *k* (рис. 5, б).

Как видно из представленных графиков, вектор *l* растет при значениях угла γ 0°…115° и снижается при значениях угла γ 116°...180°. С увеличением числа возможных соседних молекул износ уменьшается, что говорит о том, что чем больше молекул содержит элементарная ячейка и чем меньше расстояние между ними, тем она менее подвержена адгезии. Используя предложенную в работе [4] модель адгезионного износа, получили уравнение для определения объема единичного адгезионного вырыва. В соответствии с моделью адгезионного износа объем нелинейно зависит от угла наклона профиля и от кристаллической структуры стали. В дальнейшем, используя методы, предложенные в работах [1, 6], представляется возможным получить общее выражение для определения единичного адгезионного вырыва стали с любой структурой (заключение про пластическую и упругую деформации).

Список литературы

1. Еловиков А.Б. Факторизация однопорожденных частично расслоенных формаций // Дискретная математика. – 2009. – Т.21. – № 3. – С. 99–118.

2. Кокунов В.А., Соколов Н.Е., Шарабаева Л.Ю. Проблемы внедрения и сопровождения информационных систем // Управленческое консультирование. – 2014. – № 9(69). – С. 146–153.

3. Сильман Г.И., Горленко О.А. Триботехническое материаловедение и триботехнология – М.: Машиностроение-1, 2006. – 348с.

4. Суслов А.Г., Порошин В.В., Шалыгин М.Г. Адгезионный износ поверхности трения на уровне субшероховатости // Трение и смазка в машинах и механизмах. – 2015. – № 7. – С. 29–31.

5. Суслов А.Г., Богомолов Д.Ю., Шалыгин М.Г. Усталостное изнашивание поверхностей трения на уровне субшероховатости // Трение и смазка в машинах и механизмах. – 2015. – № 4. – С. 7–10.

6. Рудаков И.А., Лукавый А.П. Периодические решения квазилинейного волнового уравнения с переменными коэффициентами // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2014. – № 3. – С. 147–155.

7. Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Химия, 1988. – 464 с.

References

1. Elovikov A.B. The factorisation of one-generated partially foliated formations. Discrete mathematics, 2009, Vol. 21, no. 3, pp. 99–118.

2. Kokunov V.A., Sokolov N.E., SHarabaeva L.YU. Problems of implementation and maintenance of information systems. Management consulting, 2014, no. 9(69), pp. 146–153.

3. Silman G.I., Gorlenko O.A. Tribotechnicheskoe materialovedenie I tribotechnologiya [Tribotechnical materials science and tribotechnology]. Moscow, Mechanical-1, 2006. 348 p.

4. Suslov A.G., Poroshin V.V., SHalygin M.G. Adhesive wear of the friction surfaces at the level of subroughness. Trenie i smazka v mashinah i mehanizmah [Friction & lubrication in machines and mechanisms], 2015, no. 7, pp. 29–31.

5. Suslov A.G., Bogomolov D.YU., SHalygin M.G. Fatigue wear of the friction surfaces at the level of the surface subroughness. Trenie i smazka v mashinah i mehanizmah [Friction & lubrication in machines and mechanisms], 2015, no. 4, pp. 7–10.

6. Rudakov I.A., Lukaviy A.P. Periodic solutions of a quasilinear wave equation with variable coefficients. Vestnik Bryanskogo Gosugarstvennogo technicheskogo universiteta [Bulletin of the Bryansk state technical University], 2014, no. 3, pp. 147–155.

7. Frolov YU.G. Course of colloid chemistry. Surface phenomena and disperse systems. Moscow, Chemistry, 1988. 464 p.

УДК 621.37.032: 628.9

ОЦЕНКА ДОСТОВЕРНОСТИ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЙТИНГА ЖКХ СВЕТОДИОДНЫХ СВЕТИЛЬНИКОВ И ЛАМП РАЗНЫХ ФИРМ

[1]Тукшаитов Р.Х., [2]Нигматуллин Р.М., [1]Айхайти Исыхакэфу, [1]Вафина С.А., [1]Иштырякова Ю.С.

[1]ФГБОУ ВПО «Казанский государственный энергетический университет», Казань, e-mail: trh_08@mail.ru;

[2]Казанский научный центр РАН, Казань, e-mail: nigmatrm@mail.ru

Работа направлена на установление уровня достоверности методики определения рейтинга промышленных светодиодных светильников и светодиодных ламп, широко представленной в течение ряда последних лет в публикациях журнала «Современная светотехника». Для ускорения проведения анализа данных, представленных в этих источниках, и повышения его точности осуществлено построение калибровочных кривых для балльной оценки до восьми основных параметров светодиодных осветительных приборов. Установлен ступенчатый и нелинейный характер их изменения, что зачастую ведет к завышению или занижению оценки значения каждого параметра на 5–8 баллов, а итогового балла соответственно на ± 20–50%. Существенное отклонение калибровочных кривых от их линейной аппроксимации свидетельствует о неидентичной квалификации привлеченных экспертов. Одновременное применение 5-, 11- и 17-балльной шкалы делает невозможным проведение систематизации и обобщения представленных результатов. Ошибочное применение балльной оценки к таким параметрам, как световой поток и стоимость светильников, дополнительно вносит погрешность в итоговую оценку. В результате отдельные светильники, ранее имевшие «низкий рейтинг», переходят в разряд хороших, а «хорошие» в разряд плохих. Все это существенно сказывается на снижении достоверности рассмотренной методики определения рейтинга светодиодных светильников и светодиодных ламп. Отмечена необходимость разработки новой методики контроля качества светодиодных осветительных приборов, исключающая участие экспертов.

Ключевые слова: светодиодные светильники, погрешность, калибровочная кривая, рейтинг, световой поток, светоотдача, коррелированная цветовая температура

ESTIMATION OF THE AUTHENTICITY OF THE PROCEDURE OF THE DETERMINATION OF THE RATING HOUSING AND COMMUNAL SERVICES OF LED-LAMPS AND LAMPS OF THE DIFFERENT FIRMS

[1]Tukshaitov R.K., [2]Nigmatullin R.M., [1]Aihaiti Yisihakefu, [1]Vafina S.A., [1]Ishtyryakova Y.S.

[1]State Educational Institution of Higher Professional Learning Training «Kazan State Power Engineering University», Kazan, e-mail: trh_08@mail.ru;

[2]Kazan Scientific Center RAS, Kazan, e-mail: nigmatrm@mail.ru

The work is aimed at establishing methods for determining the level of confidence in the rating industry LED lamps and LED lamps which are widely used for a number of years in the publications of the magazine «Modern lighting fixtures». To speed up the analysis of the data presented in these sources, and improve the accuracy of its calibration curve performed for scoring 8 basic parameters of LED lighting products. Established step and nonlinear character of their changes, which often leads to an overestimation or underestimation of the value of each parameter on the 5–8 score and final score respectively ±10–30%. A significant deviation of the calibration curves on their linear approximation shows non-identical qualifications of experts involved. The simultaneous use of 5, 11 and 17 point scale makes it impossible to conduct systematize these results. Erroneous application of scoring parameters such as luminous flux and the cost of fixtures further introduces an error in the final assessment. The results indicate that individual luminaires previously «low-rated» pass in the category of good, and the good in the bad category. This greatly affects the reliability of the considered methods for determining the ranking of LED lamps and LED lamps. The necessity to develop a new method of quality control of LED lighting without the involvement of experts.

Keywords: LED lighting, error, calibration curve, rating, luminous flux, luminous efficacy, correlated color temperature

Для реализации постановления правительства РФ № 602 «Об утверждении требований к осветительным устройствам…» [4] необходимо осуществлять внедрение светильников с достаточно высоким энергосбережением. В этом отношении наиболее перспективными из них являются светодиодные осветительные приборы – светодиодные светильники (СДС) и светодиодные лампы (СДЛ). Их световая эффективность к настоящему времени не только достигла 120–140 лм/Вт, но и существенно уже превышает параметры люминесцентных и газоразрядных светильников.

С целью выявления наиболее эффективных СДС, удовлетворяющих санитарно-гигиеническим требованиям [1], в литературе уже ряд лет проводится определение рейтинга бытовых, офисных, уличных и промышленных СДС и СДЛ разных фирм

с целью выявления наиболее качественных из них для использования в жилищно-коммунальном хозяйстве (ЖКХ) [5–10]. При этом применяется 5-, 11- и 17-балльная шкала и даже в пределах одной публикации [7], верхние значения которых привязаны к количеству испытываемых СДС.

Необходимость изучения степени достоверности применяемой методики определения рейтингов СДС вызвана, с одной стороны, несогласием ряда разработчиков с оценкой их продукции, а с другой стороны, применением разной балльной шкалы практически без учета информативной значимости оцениваемых параметров. Последнее не позволяет осуществлять обобщение и систематизацию результатов целого ряда источников [5–10]. Кроме того, в них отсутствуют сведения о количестве экспертов, принявших участие в определении рейтинга СДС, и уровне их подготовки.

В связи с изложенным имеется необходимость в определении уровня погрешности применяемой методики и, соответственно, уровня достоверности получаемых результатов.

Материалы и методы исследования

Обсуждение результатов проводится на основе анализа материалов только двух из семи публикаций. Как будет показано ниже, этого достаточно для демонстрации уровня достоверности методики определения рейтингов светодиодных осветительных приборов (СОП), приводимых в литературе. Для решения поставленной задачи построены 14 калибровочных кривых для балльной оценки 8 параметров СОП на основе данных [6 и 10], и далее проводился анализ характера их изменения. Для иллюстрации использованы лишь 10 калибровочных кривых для пяти параметров, которые обобщенно представлены на рис. 1–5. Результаты их анализа позволяют получить достаточное представление об уровне достоверности применяемой методики обработки данных. Обсуждение параметров СОП проводится в порядке снижения их информативной значимости.

Результаты исследования и их обсуждение

На рис. 1 представлены две калибровочные кривые для балльной оценки светоотдачи промышленных СДС [5] и СДЛ [6], являющиеся наиболее информативным параметром из всех приведенных. Из правого рисунка следует, что нижние значения светоотдачи в диапазоне 63–65 лм/Вт оцениваются тем же количеством баллов, что и верхние значения в диапазоне 87–98 лм/Вт, в то время как два соизмеримых значения светоотдачи СДС в 80,6 и 81,3 лм/Вт оцениваются с разностью в 8 баллов. Это ведет к тому, что итоговый балл при учете только одного параметра может отличаться от другого на целых 8 баллов.

Спад светового потока, как и светоотдача, несет важную информацию о температурном режиме кристалла светодиодов и позволяет прогнозировать степень достоверности заявленного значения срока службы СОП. На рис. 2 представлены две калибровочные кривые для балльной оценки спада светового потока, имеющие ступенчатый характер. Сравнительная оценка этих двух кривых свидетельствует о том, что коэффициент спада в 6,5–7,0%, как и в 14%, оцениваются одинаково – двумя баллами, а соизмеримые его значения в пределах каждого исследования оцениваются с ошибкой в один балл. Из сравнения характера оценки спада светового потока на графиках, построенных по данным публикаций [6 и 10], следует, что максимальная погрешность может достигать 6 баллов.

На рис. 3 представлены калибровочные кривые для балльной оценки коэффициента пульсации освещенности. У пяти СДЛ из 11 этот коэффициент имеет пренебрежимо мало (менее 1,6%), особенно в [10], что значительно меньше принятого нижнего санитарно-гигиенического порога. В то же время он оценивается в этом начальном диапазоне с разбросом в 6 баллов. В результате итоговый балл качественных СОП будет заметно занижен.

Рис. 1. Калибровочные кривые световой отдачи (слева – СС № 1, 2012, справа – СС № 5, 2013)

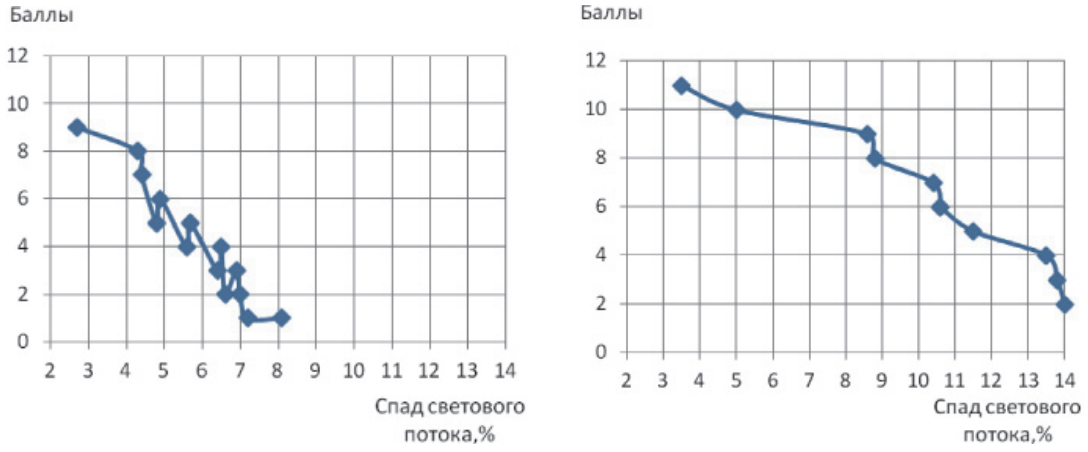


Рис. 2. Калибровочные кривые спада светового потока (слева – СС № 1, 2012, справа – СС № 5, 2013)

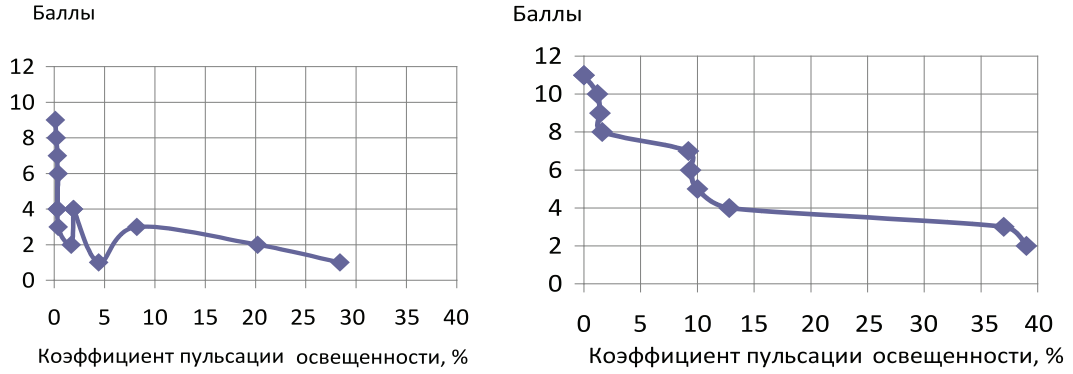


Рис. 3. Калибровочные кривые коэффициента пульсации освещенности (слева – СС № 1, 2012, справа – СС № 5, 2013)

Для избежания повышения погрешности при очень малых коэффициентах пульсации ею вообще следовало бы пренебречь, так как согласно санитарным требованиям нормируется ее значение, начиная лишь с 5% [1]. Аналогичная погрешность допускается при балльной оценке светодиодных ламп. Следует принять во внимание также то, что регистрируемые пульсации светового потока имеют частоту 100 Гц, в то время как зрительный аппарат человека воспринимает эти небольшие пульсации освещенности дополнительно ослабленными более чем на порядок. У офисных светильников итоговый балл будет иметь относительно большее значение, чем у промышленных светильников или светодиодных ламп.

При аппроксимации кривых линейной функцией, начиная с $K_п$, равной 5%, допускаемая погрешность достигает 5 баллов при значения $K_п$, равном 10–15%.

На рис. 4 представлены калибровочные кривые для балльной оценки коррелированной цветовой температуры. Следует отметить, что к настоящему времени согласно директивному письму Роспотребнадзора [3] рекомендуется использовать СОП с цветовой температурой 2700–4000 К, а другие специалисты в качестве ее оптимального значения рекомендуют 4000–4500 К [9]. Мы также ряд лет придерживаемся того же мнения. Цветовая температура в этом диапазоне, очевидно, и должна оцениваться максимальным баллом. При таком подходе завышение низких цветовых температур имеет место на 5–7 баллов.

Калибровочную кривую этого параметра целесообразно в дальнейшем описывать функцией, близкой к параболе с вертикальной осью. В области температур 4600–4700 К соизмеримые ее значения отличаются существенно друг от друга (на 2–4 балла).

На рис. 5 представлены калибровочные кривые для балльной оценки коэффициента мощности. На первой кривой отмечаются 4 максимума. При отличии значений коэффициента мощности всего на 0,01 погрешность оценки достигает 4–5 баллов. Кроме того, предельные значения l, равные 0,81 и 0,96, оцениваются одним значением, равным 1 баллу, в результате чего ошибка оценки верхнего значения составляет 8 баллов.

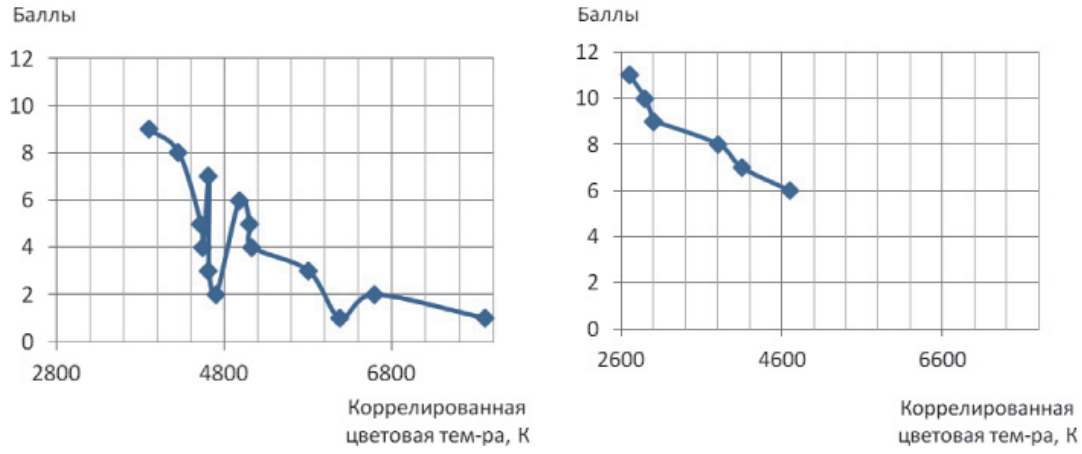


Рис. 4. Калибровочные кривые коррелированной цветовой температуры (слева – СС № 1, 2012, справа – СС № 5, 2013)

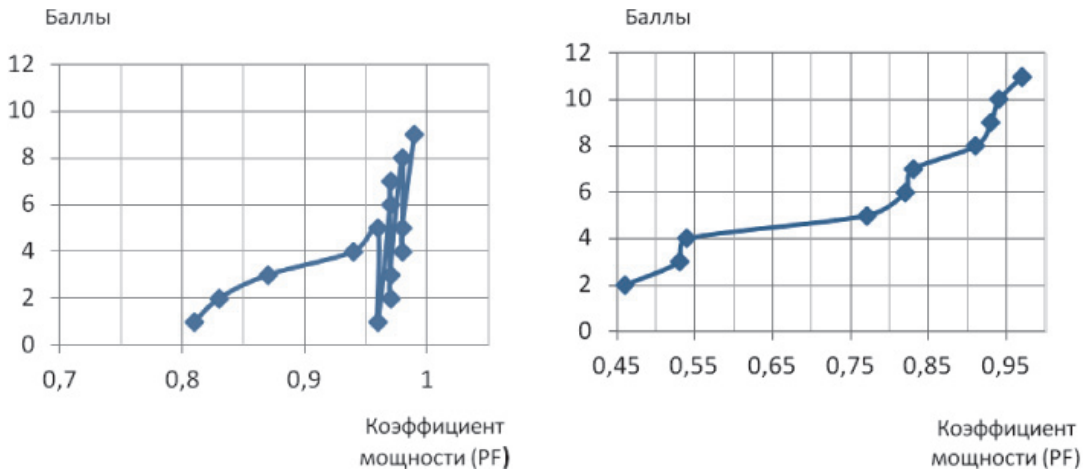


Рис. 5. Калибровочные кривые коэффициента мощности (слева – СС № 1, 2012, справа – СС № 5, 2013)

Калибровочная кривая балльной оценки значения светового потока в пределах от 4500 лк до 22900 лк [10] изменяется по достаточно сложному закону. В начале шкалы имеет место прямолинейная зависимость, далее имеет место резкое снижение спада на 8 баллов с последующим его ростом, но до 5 баллов. Следует отметить неправомерность применения балльной оценки для светового потока, так как его уровень определяется лишь требованием заказчика. Вместе с тем световой поток в 4500 и 16500 лк недопустимо оцениваются одинаково в 1 балл, а меньшее значение в 9100 лк оценивается на целых 9 баллов больше, чем 16800 лк.

На калибровочной кривой индекса цветопередачи в диапазоне значений 78–87 также имеется скачок показаний на 8 баллов, а значения 72 и 87 оцениваются одинаково – 4 баллами. В [6] оценивается в баллах гарантийный срок. Причем заявляемые сроки гарантии СОП, еще экспериментально далеко не подтвержденные, оцениваются в 10 баллов, а ошибочно указанный фирмой гарантийный срок в 10 лет оценивается даже в 11 баллов.

Что касается цены изделий, то ее не следовало подвергать [10] балльной оценке, ибо чем меньше цена изделия, тем выше значения баллов. Такой подход к оценке СОП может быть применим только в случае, когда световые потоки или мощности СОП одинаковы или соизмеримы, то есть находятся в узком рассматриваемом диапазоне.

Заключение

Прежде всего следует сразу отметить, что по качеству самые хорошие светильники характеризуются в [6] 72 баллами, а малопригодные – 59, то есть с разницей лишь в 13 баллов. Для достоверного определения рейтинга светодиодных светильников и ламп погрешность оценки суммарного значения балла не должна превышать ±5 %

или ±0,7 балла. В силу этого при суммировании случайных отклонений баллов лишь 7 параметров из 12 допускается погрешность в 30–50%. В результате «малопригодные» светильники могут перейти в группу качественных, а ряд «качественных» светильников, наоборот, могут попасть в группу малопригодных. Все это ведет к принципиальному изменению последовательности светильников в представляемом ряду их рейтинга.

Занимаемое светильником место в рейтинге также, но в меньшей степени, определяется погрешностью представления исходных заявленных данных фирмами и погрешностью измерений, допускаемой испытательной лабораторией. Поэтому влиянием этих факторов в работе можно было пренебречь.

В случае заблаговременной разработки калибровочных кривых на основе большого экспериментального материала имеется возможность существенно снизить погрешность методики, что делает возможным в последующем отказаться от привлечения группы экспертов из разных организаций, с разной специализацией и неидентичным уровнем их подготовки.

Выводы

1. Используемая в настоящее время в научной литературе методика определения рейтинга светодиодных светильников обладает значительной погрешностью, ведущей к существенному снижению достоверности результатов.

2. Для повышения достоверности методики балльной оценки рейтинга светодиодных светильников необходимо разработать унифицированные калибровочные кривые для основных параметров и с учетом их информативной значимости.

Список литературы

1. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий. СанПиН 2.2.12.1.1.1278-03. – 2003. – 22 с.

2. Горшкова Т.Б., Никифоров С.Г. Светодиодное освещение будет полезно, только если оно качественно просчитано // Полупроводниковая светотехника. – 2013. – № 3. – С. 26–28.

3. Письмо РОСПОТРЕБНАДЗОРА № 01/11157-10-32 от 01.10.2012.

4. Постановление Правительства РФ от 20 июля 2011 г. № 602 «Об утверждении требований к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения».

5. Прокофьев А. Рейтинг промышленных светодиодных светильников // Современная светотехника. – 2012. – № 1. – С. 3–13.

6. Рейтинг светодиодных ламп-ретрофитов // Современная светотехника. – 2013. – № 5. – С. 9–22.

7. Рейтинг промышленных светодиодных светильников // Современная светотехника. – 2013. – № 4. – С. 3–23.

8. Рейтинг светильников для подвесных потолков типа «Армстронг» и «Грильято» // Современная светотехника. – 2014. – № 1. – С. 2–17.

9. Рейтинг светодиодных офисных светильников // Современная светотехника. – 2011. – № 3. – С. 1–14.

10. Рейтинг светодиодных светильников ЖКХ // Современная светотехника. – 2011. – № 4. – С. 8–20.

References

1. Gigienicheskie trebovanija k estestvennomu, iskusstvennomu i sovmeshhennomu osveshheniju zhilyh i obshhestvennyh zdanij. SanPiN 2.2.12.1.1.1278-03. 2003. 22 p.

2. Gorshkova T.B., Nikiforov S.G. Svetodiodnoe osveshhenie budet polezno, tolko esli ono kachestvenno proschitano // Poluprovodnikovaja svetotehnika. 2013. no. 3. pp. 26–28.

3. Pismo ROSPOTREBNADZORA no. 01/11157-10-32 ot 01.10.2012.

4. Postanovlenie Pravitelstva RF ot 20 ijulja 2011 g. no. 602 «Ob utverzhdenii trebovanij k osvetitelnym ustrojstvam i jelektricheskim lampam, ispolzuemym v cepjah peremennogo toka v celjah osveshhenija».

5. Prokofev A. Rejting promyshlennyh svetodiodnyh svetilnikov // Sovremennaja svetotehnika. 2012. no. 1. pp. 3–13.

6. Rejting svetodiodnyh lamp-retrofitov // Sovremennaja svetotehnika. 2013. no. 5. pp. 9–22.

7. Rejting promyshlennyh svetodiodnyh svetilnikov // Sovremennaja svetotehnika. 2013. no. 4. pp. 3–23.

8. Rejting svetilnikov dlja podvesnyh potolkov tipa «Armstrong» i «Griljato» // Sovremennaja svetotehnika. 2014. no. 1. pp. 2–17.

9. Rejting svetodiodnyh ofisnyh svetilnikov // Sovremennaja svetotehnika. 2011. no. 3. pp. 1–14.

10. Rejting svetodiodnyh svetilnikov ZhKH // Sovremennaja svetotehnika. 2011. no. 4. pp. 8–20.

УДК 533.6.013

К ВОПРОСУ ИЗМЕНЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ РАЗМЕРОВ МЕТЕОЗОНДА В ТРОПОСФЕРЕ

Тютюнов Д.Н., Студеникина Л.И., Зарубина Н.К., Скрипкина Е.В.

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», Курск, e-mail: tjutjunov@mail.ru

В статье проводится анализ динамики изменения размера эластичного метеозонда при движении в тропосфере. Была определена теоретическая прочность материала его оболочки и исследовано условие ее разрыва на предельной высоте подъема согласно уравнению Орована – Келли. Опираясь на формулу Менделеева – Клапейрона, получено значение давления газа-наполнителя на предельной высоте подъема. Соответственно, было найдено значение давления воздуха, окружающего шар-зонд на этой же высоте, с помощью барометрической формулы. В итоге было найдено предельно допустимое значение радиуса шара-зонда. Одновременно был изучен температурный режим, при котором не произойдет разрыв оболочки, и найдена критическая температура, вызывающая данный разрыв. Отдельно проведен анализ свойств эластомеров (каучуков, пластмасс), рассмотрены их физико-химические и механические свойства. Сделаны соответствующие уточнения по физическим характеристикам Земли: плотности воздуха, ускорению свободного падения, универсальной газовой постоянной.

Ключевые слова: тропосфера, предельные значения давления в шаре-зонде и атмосфере, предельный радиус шара-зонда, температурный режим

ABOUT DEFORMATION OF GEOMETRIC DIMENSIONS OF METEO SOUNDING BALLOON IN TROPOSPHERE

Tyutyunov D.N., Studenikina L.I., Zarubina N.K., Skripkina E.V.

Southwest State University, Kursk, e-mail: tjutjunov@mail.ru

The article is devoted to analysis of dynamics of deformation of elastic meteo sounding balloon in troposphere. Theoretical strength of the balloons material is defined. Condition of burst of balloon casing in limit lifting height according to Orowan-Kelly equation is researched. Based on ideal gas law the value of gas filler pressure in limit lifting height is received. Accordingly, the value of air pressure, surrounding sounding balloon in the same height, is found using barometric height formula. As a result the limit legitimate value of sounding balloon radius is received. Concurrently the temperature condition is studied and critical temperature is found. Separately elastomer properties (caoutchouc, plastic) are analysed.

Keywords: meteo sounding balloon, sounding balloon, limit values of sounding balloon, temperature condition

Как известно, климат планеты формируется в земной атмосфере. Особую роль в создании погоды играет тропосфера, представляющая собой ее нижний слой, поскольку в тропосфере сосредоточено более 0,8 всей массы атмосферного воздуха. Здесь наблюдается сильно развитая турбуленция и конвекция, сосредоточена основная часть водяного пара, возникают облака, циклоны и антициклоны [1, 4].

Для исследования нижних слоев атмосферы (тропосферы) применяются различные методы: космический мониторинг, наземная радиолокация, авиационная разведка погоды, применение мобильных метеозондов и дронов.

Особую актуальность приобретают исследования окружающей среды в связи с угрозой «парникового эффекта». Важно получить адекватные результаты анализа химического состава воздушных масс на различных широтах Земли в широком интервале высот.

Наибольший интерес вызывает динамика изменения концентрации углекислого газа (CO_2), соединений серы, пылевых выбросов и т.п., не менее важно изучить характер возникновения и изменения озонных дыр. В данном случае шары-зонды при изучении верхних слоев тропосферы имеют ряд преимуществ по сравнению с винтовыми дронами, которые обладают ограниченным ресурсом по высоте к времени пребывания на исследуемых горизонтах.

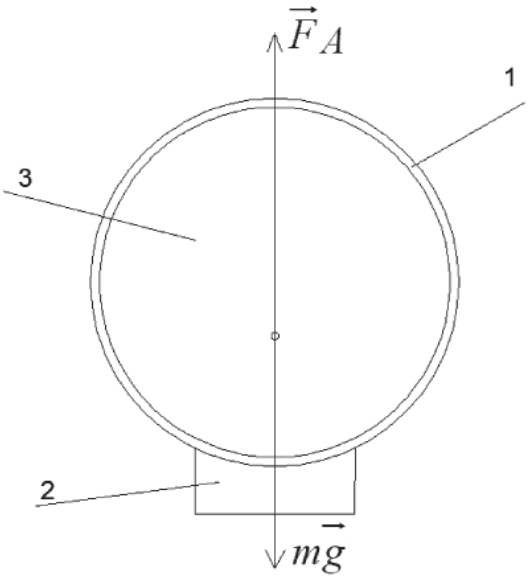


Рис. 1. Схема метеозонда:
1 – оболочка; 2 – аппаратура; 3 – газ

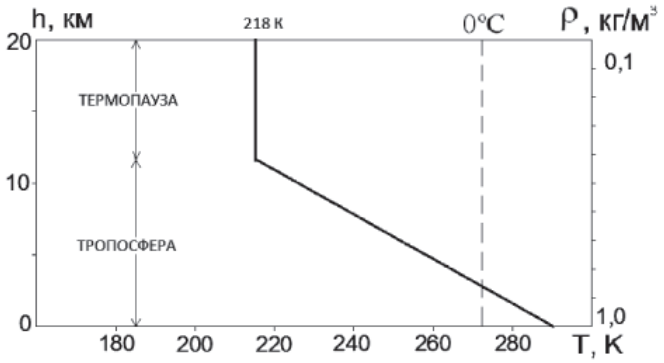


Рис. 2. Распределение температуры по вертикали в атмосфере

В последнее время проводятся эксперименты по применению шаров-зондов для ретрансляции телекоммуникационной информации. Здесь используются специальные приспособления, стабилизирующие траекторию движения шаров-зондов.

Простейший метеозонд имеет, как правило, эластичную оболочку из резины, которая наполняется гелием или водородом (рис. 1). К зонду крепится измерительная аппаратура и средство передачи данных.

В работе [5] было проведено исследование формообразования метеозонда при подъеме в верхние слои тропосферы (рис. 2).

В итоге на основе закона Архимеда была получена формула

$$h = \ln\left(\frac{4\pi r_{ш}^{3}\rho_{0в}}{3m}\right)^{\frac{RT}{\mu_{в} g}}, \qquad (1)$$

где h – наибольшая высота подъема зонда, м; T – абсолютная температура воздуха на высоте h, К; $r_{ш}$ – радиус шара-зонда на высоте подъема зонда h, м; $\rho_{0в}$ – плотность воздуха на поверхности Земли, кг/м^3; m – масса шара-зонда ($m = m_{об} + m_{г}$ – суммарная масса оболочки шара и газа-наполнителя), кг; R = 8,31 Дж/(моль·град) – универсальная газовая постоянная; $\mu_{в}$ – молекулярная масса воздуха, кг/моль; $g \approx 9{,}81$ м/с^2 – ускорение свободного падения у поверхности Земли.

Важно то, что g практически не меняется и на высоте 8–18 км.

Следует отметить, что относительная упругая деформация каучуков (различных видов резины, эластомеров) E может превышать 100 %. Первоначально при растяжении цепей молекул материала зонда требуется низкое напряжение. По мере растяжения цепей молекул сопротивление дальнейшему деформированию возрастает, так как увеличение деформаций вызывает разрыв связей уже растянутых молекул. Это отображено на диаграмме деформаций (рис. 3).

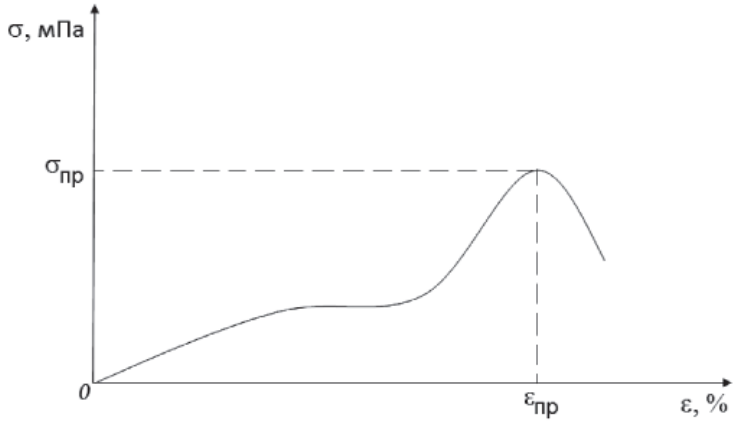


Рис. 3. Схема диаграммы деформаций ε эластомеров от напряжения σ

Исследуем динамику изменения размеров метеозонда в момент его динамического равновесия в верхних слоях атмосферы.

Согласно [2], упругая деформация E эластомеров (каучуков) может превышать 100%. На первом этапе деформации для распрямления цепей молекул требуется сравнительно низкое механическое напряжение σ. По мере распрямления цепей молекул сопротивление деформации возрастает, так как это нарастание вызывает разрыв связей уже выпрямленных молекул. Существует предельное значение относительных деформаций $E_{пр}$, которому соответствует предельная прочность $\sigma_{пр}$ разрушения материала зонда, которая соответствует теоретической прочности σ_T.

Определим теоретическую прочность σ_T материала зонда (резины, пластика и т.п.) на основании уравнения Орована – Келли [3]:

$$\sigma_T = \sqrt{\frac{E \cdot Э}{a}}, \qquad (2)$$

где $E \le 0{,}02$ ГПа $= 2\cdot10^7$ Па $= 20$ МПа – модуль упругости резины;
$a = 2\cdot10^{-8}$ см $= 2\cdot10^{-10}$ м – межатомное расстояние в молекулярных цепях резины; Э – удельная поверхностная энергия резинового шара, Дж/м^3

Если учесть, что поверхностная энергия $W_{пов}$ пропорциональна поверхности шара $S_ш$, имеем:

$$W_{пов} = \alpha \cdot S_ш, \qquad (3)$$

где α = const, Дж/м^2.

Но удельная поверхностная энергия Э определяется по формуле

$$Э = \frac{W_{пов}}{S_ш}. \qquad (4)$$

Подставляя (3) в (4), получим

$$Э = \frac{\alpha \cdot S_ш}{S_ш} = \alpha. \qquad (5)$$

Известно, что α зависит от материала оболочки шара.

Подставляя (4) в (2), имеем

$$\sigma_T = \sqrt{\frac{E \cdot \alpha}{a}}. \qquad (6)$$

Рассмотрим условие разрыва оболочки шара-зонда на предельной высоте подъема h:

$$P_{hш} - P_{hв} \le \sigma_T, \qquad (7)$$

где $P_{hш}$ – давление газа-наполнителя на высоте h, Па; $P_{hв}$ – давление воздуха, окружающего шар-зонд, на высоте h, Па.

На основании формулы Менделеева – Клапейрона получим $P_{hш}$:

$$P_{hш} = \frac{m_г}{\mu_г} \cdot \frac{RT}{V_ш} = \frac{m_г RT}{\mu_г \frac{4}{3}\pi r_ш^3}, \qquad (8)$$

где $V_ш$ – объем шара-зонда на высоте h, м^3.

Опираясь на барометрическую формулу, определим $P_{hв}$:

$$P_{hв} = P_0 \cdot e^{-\frac{\mu_в g h}{RT}}, \qquad (9)$$

где P_0 – давление воздуха, окружающего шар-зонд на поверхности Земли, Па; $\mu_в$ – молекулярная масса воздуха, кг/моль.

Подставляя (1) в (9), имеем

$$P_{hв} = P_0 \cdot e^{-\frac{\mu_в g}{RT} \cdot \ln\left(\frac{4\pi}{3m} r_ш^3 \rho_{0в}\right)^{\frac{RT}{\mu_в g}}} = \frac{3mP_0}{4\pi r_ш^3 \rho_{0в}}. \qquad (10)$$

Подставляя (6), (8), (10) в (7), получим

$$\frac{3}{4\pi r_ш^3} \cdot \left(\frac{m_г}{\mu_г} RT - \frac{mP_0}{\rho_{0в}}\right) \ge \sqrt{\frac{E\alpha}{a}}. \qquad (11)$$

Из условия (11) следует предельное значение радиуса шара-зонда на высоте h при температуре T (рис. 4):

$$r_ш \le \sqrt[3]{\frac{3}{4\pi \cdot \sqrt{\frac{E\alpha}{a}}\left(\frac{m_г}{\mu_г} RT - \frac{mP_0}{\rho_{0в}}\right)}}. \qquad (12)$$

Из (12) следует, что $r_ш > 0$. Тогда получим температурный режим, при котором не произойдет разрыв оболочки шара-зонда:

$$\frac{m_г}{\mu_г} RT - \frac{mP_0}{\rho_{0в}} > 0, \qquad (13)$$

тогда имеем

$$T_{кр} > \frac{\mu_г m P_0}{\rho_{0в} m_г R}. \qquad (14)$$

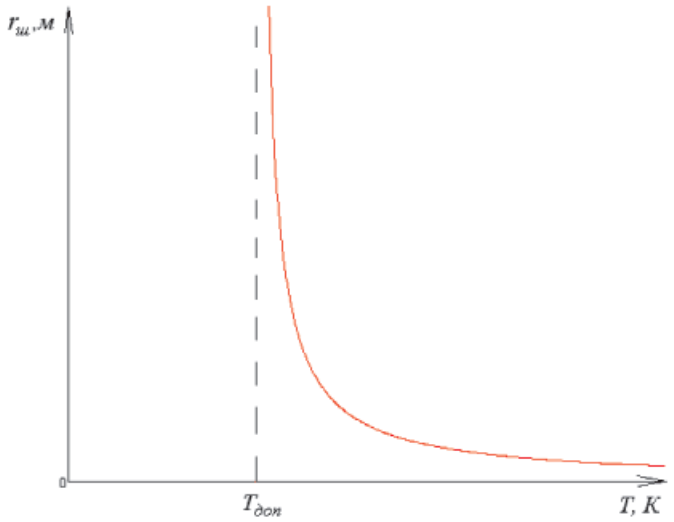


Рис. 4. Зависимость радиуса метеозонда $r_ш$ от температуры T тропосферы

Таким образом, в статье:

1. Получена формула (12) предельного значения радиуса резинового шара-зонда на максимальной высоте подъема h при данной температуре тропосферы T.

2. Получена формула (10) давления $P_{hв}$ воздуха, окружающего шар-зонд, на максимальной высоте подъема h.

3. Установлена допустимая предельная температура $T_{кр}$ тропосферы (14) на данной высоте h, выше которой происходит разрыв оболочки шара-зонда.

Список литературы

1. Большой энциклопедический словарь / под ред. А.М. Прохорова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Большая Российская энциклопедия, 2000.– 1456 с.

2. Горчаков Г.И., Баженов Ю.М. Строительные материалы: учеб. для вузов / Г.И. Горчаков, Ю.М. Баженов. – М.: Стройиздат, 1986. – 688 с.

3. Келли А. Высокопрочные материалы. – М.: Мир, 1976. – 261 с.

4. Справочник по физике для инженеров и студентов вузов / Б.М. Яворский, А.А. Детлаф, А.К. Лебедев. – 8-е изд., перераб. и испр. – М.: ООО Изд-во «Оникс», 2006. – 1056 с.

5. Тютюнов Д.Н. Расчет предельной высоты подъема метеозонда / Д.Н. Тютюнов, Л.И. Студеникина, Н.К. Зарубина, А.Ф. Пихлап // Наука и Мир. – Волгоград: Изд-во «Научное обозрение», 2015. – Т. 2. № 1(17). – С. 82–84.

References

1. Bolshoi entsilkopedicheskii slovar (A.M. Prokhorov) 2nd edition. Moscow: Bolshaya Rossiiskaya entsiklopediya. 2000. 1456 p.

2. Gorchakov G.I., Bazhenkov Yu.M. Stroitelnye materialy: uchebnik dlya vuzov. Moskwa, Stroiizdat, 1986. 688 p.

3. Kelli A. Vysokoprochnye materialy. Moscow, Mir, 1976. 261 p.

4. Yavorskii B.M., Detlaf A.A., Lebedev A.K. Spravochnik po fizike dlya inzhenerov i studentov vuzov. Moscow, Izdatelstvo Oniks, 2006. 1056 p.

5. Tyutyunov D.N., Studenikina L.I., Zarubina N.K., Pikhlap A.F. Raschet predelnoi vysoty podema meteozonda. Nauka i Mir. Volgograd: Izd-vo «Nauchnoe obozrenie», 2015. T. 2. no. 1(17). pp. 82–84.

УДК 004.02: 378.1

МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ И РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ КАК ПОКАЗАТЕЛЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТОВ

Фрейман В.И.

ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», Пермь, e-mail: vfrey@mail.ru

Настоящая статья посвящена разработке и исследованию моделей и методов оценки соответствия требований профессиональных стандартов и результативности подготовки как показателя компетентности специалистов. Компетентность (квалификация) является одним из наиболее значимых факторов, влияющих на качество продукции для современных предприятий и организаций. Проанализированы требования профессиональных стандартов, разработанных ведущими в своих отраслях экономики предприятиями и организациями по заказу Министерства труда и социальной защиты РФ и определяющих должностные обязанности специалистов различных профессий. Выполнен анализ результатов подготовки специалистов в системах образования и подготовки кадров. Предложены модели и методы, которые позволяют установить и оценить соответствие требований профессиональных и образовательных стандартов, определяющих результативность обучения. Приведены иллюстрирующие примеры использования предложенных моделей и методов.

Ключевые слова: качество продукции, результативность подготовки, компетенция, стандарт, трудовая функция, компонентная структура компетенции

MODELS AND METHODS OF EQUIVALENT ESTIMATION OF PROFESSIONAL STANDARDS AND SPECIALISTS TRAINING PRODUCTIVITY AS SPECIALISTS COMPETENCY INDICATOR REQUIREMENTS

Freyman V.I.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Perm National Research Polytechnic University, Perm, e-mail: vfrey@mail.ru

This article is described to development and research of models and methods of equivalent estimation professional standards and training productivity as specialist competency indicator requirements. Competency (qualification) is one of most important factors influencing on production quality for modern enterprises and organizations. Requirements of the professional standards designing by leader enterprises and organizations in economic by request of the RF Labour and Social Protection Ministry and defining functions of various professions are analyzed. The analysis of results of specialists training in education systems is made. Models and methods which allow to establish and estimate compliance of requirements of the professional and educational standards defining productivity of training are offered. The illustrating examples of use of the offered models and methods are given.

Keywords: production quality, training productivity, competence, standard, labor function, competence component structure

Постановка задачи

Отрасли современной экономики характеризуются активной динамикой роста и диверсификации, для которой характерна быстрая смена технологий, особенно информационных, телекоммуникационных, проектных, сервисных, эксплуатационных, что создает и поддерживает высокую конкуренцию среди участников рынка. Для обеспечения *конкурентоспособности* предприятий и организаций, особенно в условиях экономической нестабильности, импортозамещения, повышения значимости наукоемких технологий и производств, необходимо постоянно поддерживать высокое *качество выпускаемой продукции*, при этом находя возможности для его улучшения *на всех этапах жизненного цикла*: планирование, НИОКР, опытное и серийное производство, реализация, сопровождение, модернизация. Важную, а часто и определяющую роль для каждого из указанных этапов играет эффективно реализованная и результативная *подготовка кадров* (специалистов, персонала, сотрудников), реализуемая в системах образования (среднее специальное и высшее профессиональное), непосредственно на предприятиях (стажировка, аттестация) или в сторонних организациях (повышение квалификации, переподготовка, «фирменное» обучение, сертификация).

Подготовка кадров, как важная часть обеспечения качества продукции и услуг, *стандартизируется*: на федеральном

уровне – образовательными и профессиональными стандартами, на уровне предприятий и организаций – внутренними стандартами. При этом вопросы управления и контроля качества подготовки вписываются в сферу ответственности *систем менеджмента качества* (СМК), которые внедрены на предприятиях и организациях всех секторов реальной экономики. Требования к построению и функционированию СМК приведены в стандартах ISO серии 9000 [1, 2], адаптируются к национальным экономикам (например, ГОСТ Р ИСО серии 9000), а также в стандартах для конкретной сферы экономики (например, ISO/IWA 2, ГОСТ Р 52614.2-2006 – для сферы образования).

В стандарте ISO 9001:2015 одной из основных составляющих обеспечения качества выпускаемой продукции заявлена *компетентность* сотрудников. Для ее формирования, поддержания, развития и мониторинга используются системы подготовки непосредственно на предприятиях и в обеспечивающих организациях системы образования. В частности, для этого в Федеральных государственных образовательных стандартах высшего профессионального образования третьего поколения (ФГОС ВПО) и их модернизации (ФГОС ВО 3 +) [7], а также в профессиональных стандартах, утвержденных Министерством труда РФ [6], реализован *компетентностный подход* к формированию и оцениванию результативности (освоения заданного набора *компетенций* – совокупности взаимосвязанных компонентов «знаний», «умений», «владений» (триада ЗУВ) и практического опыта их применения в профессиональной сфере).

В рамках проектирования и внедрения интегрированной системы управления качеством продукции актуальной задачей является разработка моделей и методов оценки соответствия требований профессиональных стандартов и результативности подготовки, представленной в компетентностном формате, как одного из наиболее значимых факторов, влияющих на качество продукции. В настоящей статье предложены подходы к решению поставленной задачи.

Модели компетентности как основного показателя результативности подготовки специалистов

Компетентность, проявляющаяся в освоении на заданном уровне совокупности компетенций, является основным показателем *результативности подготовки* (в том числе самостоятельной) специалиста к решению поставленных перед ним профессиональных задач. Компетентность является комплексным показателем качества, складывающимся из набора составляющих – *компетенций* (способностью выполнять определенные профессиональные задачи) [7]. Уровень сформированности у специалиста компетенций и, как следствие, уровень компетентности, является основным показателем качества (уровня квалификации), характеризующим готовность к достижению сформулированных целей [4].

Комплексный показатель (компетентность) K можно представить функциональной зависимостью F от всех (или выбранных наиболее значимых) единичных показателей (компетенций) k_i ($i \in [1; n]$, где n – количество показателей):

$$K = F(k_1, k_2, ..., k_i, ..., k_n). \quad (1)$$

Таким образом, влияние конкретного показателя k_i определяется через частную производную $\partial K/\partial k_i$. Изменение значения показателя dk_i приведет к изменению интегрального показателя качества dK на величину, зависящую от влияния данного показателя и при условии отсутствия изменений остальных показателей.

Например, функционал может представлять линейный критерий

$$K = \sum_{i=1}^{n} \lambda_i \cdot k_i, \quad (2)$$

где значения интегрального показателя качества и факторов нормированы, а сумма весовых коэффициентов равна 1. Тогда влияние показателя k_i представляет собой его весовой коэффициент (показатель важности) $\lambda_i = \partial K/\partial k_i$. Следовательно, изменение (приращение) значения комплексного показателя K определяется как

$$\Delta Q = \lambda_i \cdot \Delta f_i = \frac{\partial Q}{\partial f_i} \cdot \Delta f_i \quad (3)$$

при условии, что значения остальных факторов не изменились ($\Delta f_j = 0; j \in [1; n], j \neq i$).

При более сложном (нелинейном) виде функционала (мультипликативном, интегральном, дифференциальном, смешанном и т.п.) влияние отдельного показателя оценить значительно труднее [3]. Это требует построения адекватной математической модели или упрощения (например, за счет линейной аппроксимации или исключения из рассмотрения менее значимых показателей).

Соответствие требований профессиональных и образовательных стандартов

Для стандартизации и формализации требований к функциональным обязанностям работников разработаны и утверждены приказами Министерства труда РФ *про-*

фессиональные стандарты по основным отраслям экономики (например, [6]). Они предназначены для распределения профессиональных обязанностей, приема новых сотрудников, перевода, аттестации и других действий по управлению персоналом.

В профессиональном стандарте указывается цель вида профессиональной деятельности, в которой отражены этапы жизненного цикла соответствующих объектов. Также предлагается функциональная карта вида профессиональной деятельности, в которой указываются *обобщенные трудовые функции* (ОТФ), детализируемые до конкретных *трудовых функций* (ТФ) с указанием уровня (подуровня) требуемой квалификации, который может быть использован как эквивалент оценки качества ее выполнения.

Перечень трудовых функций с указанием соответствующего уровня квалификации представляет собой *требования* к работнику, занимающему определенную должность. К ним добавляются требования к образованию и обучению (ТОО), опыту практической работы (ТОПР) и особые условия допуска к работе (ОУДР). Должности позиционируются по отношению к *Общероссийскому классификатору занятий* (ОКЗ) и *Общероссийскому классификатору специальностей по образованию* (ОКСО). Требования стандарта могут быть дополнены (расширены, конкретизированы), исходя из потребностей предприятия или организации, и закреплены внутренними (локальными) нормативными документами. На рис. 1 приведена взаимосвязь основных терминов и положений профессионального стандарта.

Каждая ТФ декомпозируется на трудовые действия (ТД); необходимые умения (НУ); необходимые знания (НЗ).

Таким образом, каждая ТФ представляет собой *часть* компетентности (компетенцию), а ее составляющие – *компонентную структуру* компетенции, аналогичную формату «знания», «умения», «владения» (ЗУВ). Задача программ подготовки (в рамках системы среднего специального или высшего профессионального образования, повышения квалификации, переподготовки и т.п.) – сформировать заданный требованиями программы набор компетенций и составляющих их компонентной структуры. Поэтому для решения проблемы обеспечения *соответствия результатов подготовки требованиям профессиональных стандартов* необходимо установить формальное и качественное их соответствие. Это предлагается сделать при помощи *операторов соответствия* (например, в виде матрицы соответствия), в которых указывается соответствие трудовой функции и компетенции, детализированное до уровня соответствия составляющих трудовой функции и компонентной структуры компетенции (рис. 2). В качестве оцениваемых показателей результативности могут выступать оценки, полученные в результате промежуточных и итоговых аттестаций в рамках реализуемой программы. Качество и адекватность указанных оценок тем выше, чем активнее участие представителей работодателей в процессах проектирования и реализации программы (как руководителей практик и стажировок, выпускных квалификационных работ, членов аттестационных комиссий и т.п.).

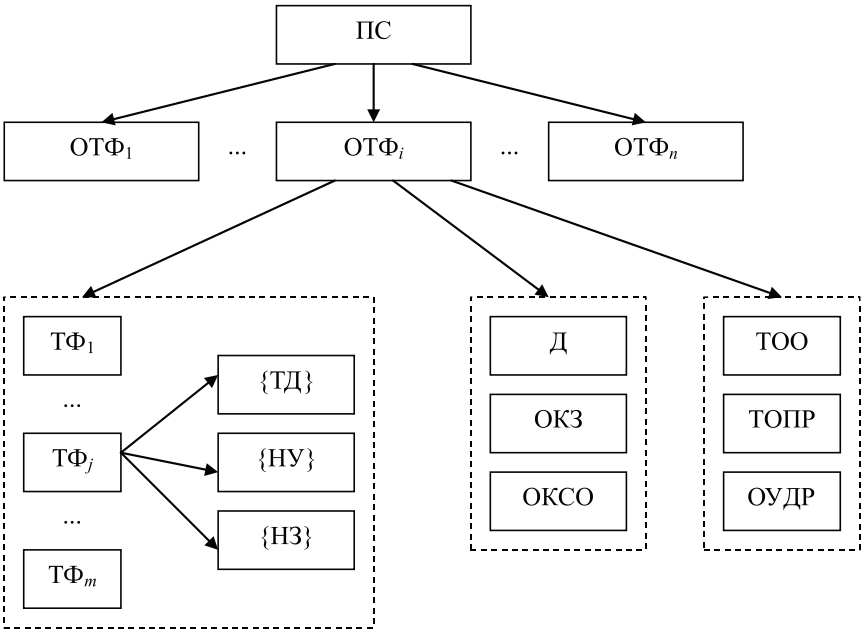


Рис. 1. Структура и содержание профессионального стандарта

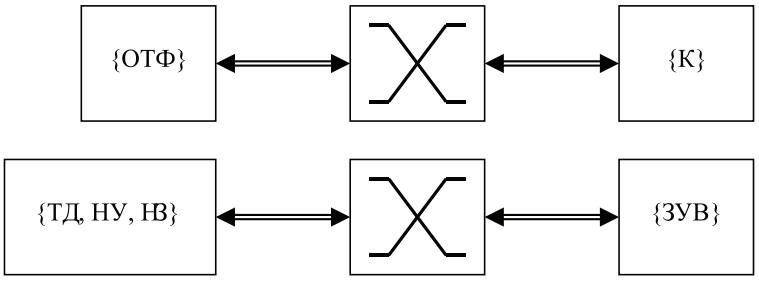


Рис. 2. Модель соответствия требований профессионального стандарта и результатов реализации программ подготовки

На практике возможен такой вариант, когда невозможно будет определить однозначное соответствие и понадобится использовать операции предварительной обработки (например, агрегирование, декомпозиция и т.п.). Это потребует предварительной обработки оценок результативности (операции «свертки», «дешифрации» и т.п.).

Оператор соответствия может быть представлен в виде матрицы соответствия (таблица). Для ее построения из профессионального стандарта выписываются трудовые функции и их структура (ТД, НУ, НЗ), а из результатов программы подготовки специалистов (например, из образовательной программы выпускника вуза, удовлетворяющей требованиям ПС) – компетенции (в большинстве случаев – профессиональные) с их компонентной структурой (ЗУВ).

Матрица соответствия

		$К_1$			$К_2$			...	$К_n$			W
		З	У	В	З	У	В	...	З	У	В	
$ТД_1$	НЗ				x			...				1
	НУ		x					...		x		2
	ТД			x				...			x	2
$ТД_2$	НЗ	x			x			...	x			3
	НУ					x		...				1
	ТД							...			x	1
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
$ТД_m$	НЗ				x			...				1
	НУ		x					...				1
	ТД						x	...			x	2
V		1	2	1	3	1	1		1	1	3	

Например, в ПС [4] «Специалист по радиосвязи и телекоммуникациям» 3 ОТФ, 7 ТФ, а в соответствующем стандарте ФГОС ВО [7] – 7 ОПК, 6 ПК производственно-технологической деятельности и 9 ПК проектной деятельности (выберем только указанные два как наиболее подходящие для сформулированной в ПС основной цели профессиональной деятельности). Далее составляется покрытие матрицы [5], оцениваемое в столбце W и строке V для дальнейших действий по установлению соответствия при неоднозначном отображении ($W > 1$ или $V > 1$).

Метод установления соответствия требований профессиональных стандартов и результативности подготовки как показателя компетентности специалистов

Предлагается следующая последовательность действий:

1. Выбор профессиональных стандартов, соответствующих поставленным целям и задачам, и формирование перечня необходимых ОТФ и ТФ.

2 Определение требований к персоналу, предъявляемых профессиональными стандартами.

3. Дополнение требований из внутренних (локальных) нормативных документов предприятия или организации.

4. Выбор программ подготовки (системы образования, повышения квалификации, переподготовки и т.п.), которые соответствуют заданному перечню ОТФ и ТФ из выбранных профессиональных стандартов, и формирование перечня показателей результативности подготовки в формате компетенций и их детализированной структуры – ЗУВ.

5. Составление оператора соответствия (например, в виде матрицы).

6. Проведение необходимой обработки, например, путем агрегирования или декомпозиции элементов, чтобы обеспечить полное покрытие.

7. Выполнить анализ показателей результативности программы и на его основе определить уровень компетентности, соотнести его с требуемым уровнем квалификации специалиста, заданной требованиями профессиональных стандартов.

8. При необходимости повышения показателей результативности программы выбрать результаты с недостаточными показателями, провести дополнительную подготовку (или самоподготовку) и повторно выполнить п 7.

Заключение

В настоящей статье приведены результаты решения частной задачи оценки соответствия требований профессиональных стандартов и результативности подготовки как показателя компетентности специалистов. Построена модель комплексного показателя компетентности, которая позволяет определить его зависимость от составляющих его элементов (компетенций), являющихся результатами реализации программы подготовки специалистов в образовательном учреждении или подразделении предприятия или организации. Предложен метод формирования оценки соответствия требований профессионального стандарта и результативности подготовки, позволяющий реализовать операцию соответствия между структурой профессионального стандарта и компонентной структурой компетенций как результата обучения по программе подготовки.

Список литературы

1. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. – М.: Стандартинформ, 2015. – 54 с.

2. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования. – М.: Стандартинформ, 2015. – 32 с.

3. Кон Е.Л., Фрейман В.И., Южаков А.А. Новые подходы к подготовке специалистов в области инфокоммуникаций // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия «Радиотехнические и инфокоммуникационные системы». – 2015. – № 1 (25). – С. 73–89.

4. Кон Е.Л., Фрейман В.И., Южаков А.А. Разработка и исследование подходов к управлению, контролю и оцениванию качества реализации компетентностно-ориентированных образовательных программ // Наука и образование: электронное научно-техническое издание. – 2015. – № 3. – С. 356–372.

5. Кон Е.Л., Фрейман В.И., Южаков А.А. Разработка подходов к формализованному описанию контролепригодной компонентной структуры дисциплинарной компетенции // Образование и наука. – 2015. – № 4. – С. 52–68.

6. Профессиональный стандарт «Специалист по радиосвязи и телекоммуникациям». Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 19 мая 2014 г. № 318н. – 17 с.

7. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, уровень высшего образования бакалавриат, направление подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 марта 2015 г. № 174. – 23 с.

References

1. GOST R ISO 9000-2015. Sistemy menedzhmenta kachestva. Osnovnye polozhenija i slovar [Quality management systems. Fundamentals and vocabulary]. Moscow, Standartinform Publ., 2015. 54 p.

2. GOST R ISO 9001-2015. Sistemy menedzhmenta kachestva. Trebovanija [Quality management systems. Requirements]. Moscow, Standartinform Publ., 2015. 32 p.

3. Kon E.L., Frejman V.I., Juzhakov A.A. Vestnik Povolzhskogo gosudarstvennogo tehnologicheskogo universiteta. Serija «Radiotehnicheskie i infokommunikacionnye sistemy» (Vestnik of Volga State University of Technology. Series «Radio Engineering and Infocommunication Systems»), 2015, no. 1 (25), pp. 73–89.

4. Kon E.L., Frejman V.I., Juzhakov A.A. Nauka i obrazovanie: jelektronnoe nauchno-tehnicheskoe izdanie (Science and Education: Electronical Journal), 2015, no. 3, pp. 356–372.

5. Kon E.L., Frejman V.I., Juzhakov A.A. Obrazovanie i nauka (Education and Science), 2015, no. 4, pp. 52–68.

6. Professionalnyj standart «Specialist po radiosvjazi i telekommunikacijam» [Professional standard «Specialist on the radio communications and telecommunications»]. Utverzhden prikazom Ministerstva truda i socialnoj zashhity RF ot 19 maja 2014 g. no. 318n. 17 p.

7. Federalnyj gosudarstvennyj obrazovatelnyj standart vysshego obrazovanija, uroven vysshego obrazovanija bakalavriat, napravlenie podgotovki 11.03.02 Infokommunikacionnye tehnologii i sistemy svjazi. Utverzhden prikazom Ministerstva obrazovanija i nauki Rossijskoj Federacii ot 6 marta 2015 g. no. 174. 23 p.

УДК 536.2

КРИТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ТЕПЛОВЫДЕЛЯЮЩИХ ПОРИСТЫХ СРЕД

Якуш С.Е.

ФГБУН «Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского» Российской академии наук, Москва, e-mail: yakush@ipmnet.ru;
МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, e-mail: yakush@bmstu.ru

Настоящая статья посвящена анализу возможности охлаждения пористого объема тепловыделяющего материала, погруженного в водяной бассейн. Определены критические условия, при которых происходит локальное осушение пористой среды, что приводит к ухудшению условий теплоотвода и потенциально способно вызвать разогрев и плавление материала. Задача решается численно в двумерной осесимметричной постановке, описание течения в пористой среде производится на основе трехфазной континуальной модели. Представлены результаты расчетов, демонстрирующие структуру течения до и после возникновения осушенной области. Получены зависимости от времени максимальной температуры пористой среды, достигаемой после возникновения осушенной зоны. Показано, что зависимость размеров осушенной зоны от удельной мощности тепловыделения носит линейный характер. Экстраполяцией данной зависимости к нулевому размеру осушенной зоны определена критическая мощность тепловыделения для системных давлений 1,3 и 3 бар. Результаты работы применимы к анализу безопасности атомных энергетических установок при тяжелых авариях.

Ключевые слова: многофазные течения, пористые среды, осушение, критические условия

CRITICAL CONDITIONS OF WATER COOLING OF HEAT-RELEASING POROUS MEDIA

Yakush S.E.

Institute for Problems in Mechanics of the Russian Academy of Sciences, Moscow, e-mail: yakush@ipmnet.ru;
Bauman Moscow State Technical University, Moscow, e-mail: yakush@bmstu.ru

This article is devoted to the analysis of conditions under which a porous volume of heat-releasing material immersed in a water pool can be cooled down. Critical conditions are determined for the occurrence of local dryout of the porous medium which deteriorates the heat removal and can potentially cause heating up and melting of the material. The problem is solved numerically in the 2D axisymmetric framework, multiphase flows in the porous medium are described by the interpenetrating continuum model. Results of simulations demonstrating the flow structure prior to and after dryout occurrence are presented. Time dependencies of the maximum temperature of porous medium attained after dryout occurrence are obtained. It is shown that the relative size of dry zone depends linearly upon the specific heating power. By extrapolation of this dependency back to zero size of the dry zone, the critical heating power is determined for the system pressures of 1,3 and 3 bar. The results obtained are relevant to the safety analysis of nuclear power installations in the case of severe accidents.

Keywords: multiphase flows, porous media, dryout, critical conditions

Во многих технических приложениях возникают задачи о безопасном охлаждении тепловыделяющих материалов. Сюда относится определение характеристик охлаждения, а также критических условий, при нарушении которых имеющиеся способы охлаждения не позволяют снимать выделяющееся в материале тепло, вследствие чего происходит разогрев материала сверх заданных пределов.

Примером такой задачи может служить охлаждение тепловыделяющего пористого материала, погруженного в большой объем воды. Данный случай возникает в атомной энергетике в случае тяжелой аварии с плавлением активной зоны реактора, когда высокотемпературный расплав кориума, взаимодействуя с водяным теплоносителем, фрагментируется на капли, образующие при застывании дисперсные частицы. Выпадающие на поверхность частицы формируют пористую среду, в которой происходит объемное тепловыделение, обусловленное наличием в кориуме продуктов распада. Важной задачей является обеспечение пассивного охлаждения такой среды в объеме воды без возникновения областей локального осушения, поскольку вторичное плавление материала может привести к термическому воздействию на контейнмент реактора и попаданию радиоактивных материалов в окружающую среду [2, 7, 9].

Критические условия охлаждения могут быть получены в аналитическом виде только в одномерной постановке, когда выделяющийся в объеме пар покидает пористый слой на его верхней границе, и через ту же границу в слой поступает замещающая

пар вода. В таком случае, как известно, критические условия получаются решением алгебраического уравнения для скоростей фильтрации фаз в условиях противонаправленных потоков [5, 6, 8]. Более сложные геометрические конфигурации необходимо исследовать численными методами [3, 11, 12].

В настоящей работе рассмотрен пример численного моделирования охлаждения осесимметричного пористого объема, поверхность которого имеет гауссову форму. Получены поля многофазного течения (пар, вода) как для случая успешного охлаждения, когда вода смачивает весь объем пористой среды, так и в случае возникновения локального осушения. Определены критические условия охлаждения для различных размеров частиц пористого материала.

Постановка задачи

Рассматривается объем пористого материала (диаметр частиц D_P, пористость ε) с равномерно распределенным объемным источником тепла $\dot{Q}_W$. Пористый материал находится на непроницаемом основании в большом объеме воды (бассейне) глубиной H. Теплосъем обусловлен испарением воды (объемная скорость испарения Γ), движение жидкой (индекс l) и газовой (индекс v) фаз описывается уравнениями неразрывности и нелинейной фильтрации:

$$\frac{\partial(\varepsilon\rho_i\alpha_i)}{\partial t}+\nabla(\rho_i\mathbf{j}_i)=\Gamma_i; \quad (1)$$

$$\nabla P=\rho_i\mathbf{g}-\left(\frac{\mu_i}{KK_{ri}}\mathbf{j}_i+\frac{\rho_i}{\eta\eta_{ri}}|\mathbf{j}_i|\mathbf{j}_i\right)+\mathbf{F}_{ij}; \quad (2)$$

$$\varepsilon\rho_i\alpha_i\frac{d_ih_i}{dt}=\varepsilon\alpha_i\frac{d_iP}{dt}+ \nabla(\varepsilon\alpha_i\lambda_i\nabla T_i)+\Gamma_i(h_i^l-h_i)+\dot{Q}_{si}+\dot{Q}_i^l; \quad (3)$$

$$(1-\varepsilon)\rho_sC_s\frac{\partial T_s}{\partial t}=\nabla(\lambda_{eff}\nabla T_s)+\dot{Q}_W-\dot{Q}_{sl}-\dot{Q}_{sv}, \quad (4)$$

здесь α_i – объемная доля i-й фазы, ρ_i и μ_i – плотности и вязкости фаз; $\mathbf{j}_i$ – фильтрационные скорости; $\Gamma_v = -\Gamma_l = \Gamma$ – скорость испарения на единицу объема; P – давление; $\mathbf{g}$ – ускорение силы тяжести; K и η – линейная и квадратичная проницаемости; K_{ri} и η_{ri} – соответствующие относительные фазовые проницаемости; $\mathbf{F}_{ij}$ – силы межфазного трения; T_i, h_i и λ_i – температуры; удельные энтальпии и теплопроводности фаз; $\dot{Q}_{si}$ – мощность теплопередачи от дисперсных частиц в i-ю фазу; $\dot{Q}_i^l$ – мощность межфазного теплообмена на единицу объема; T_s, ρ_s и C_s – температура, плотность и удельная теплоемкость материала дисперсных частиц.

Трение двухфазного потока в пористой среде описывается путем введения линейной и квадратичной проницаемостей [4]:

$$K=\frac{\varepsilon^3D_p^2}{150(1-\varepsilon)^2}; \quad \eta=\frac{\varepsilon^3D_p}{1{,}75(1-\varepsilon)}. \quad (5)$$

Замыкающие соотношения для уравнений (1)–(5), задающие законы трения и теплообмена, подробно рассмотрены в работах [11, 12].

Граничные условия задачи формулируются следующим образом. На всех твердых поверхностях (дно и стенки бассейна) задаются условия непротекания и адиабатичности. На верхней границе расчетной области ставится заданное системное давление P_{sys}. Начальная температура в системе считается равной температуре насыщения при этом давлении $T = T_{sat}(P_{sys})$, так что вода у дна бассейна первоначально недогрета вследствие более высокого давления, вызванного гидростатическим давлением столба жидкости.

В данной задаче основной интерес представляет двухфазное течение в пористом объеме, тогда как внешнее течение играет второстепенную роль. Поэтому для описания течения вне пористого объема используется упрощенный подход: вводится некоторая пористая среда, обладающая малым сопротивлением (достигается путем использования большого диаметра частиц и высокой пористости), что позволяет использовать те же уравнения (1)–(5), что и в основном пористом слое, не привлекая полные уравнения двухфазных жидкостей.

Численный метод

Описанная выше математическая модель (1)–(5) реализована программно для двумерного осесимметричного случая. Особенности численной реализации описаны в работах [11, 12]. Используется полностью неявная численная схема первого порядка точности по времени, для пространственных аппроксимаций используется схема MUSCL второго порядка точности. На каждом шаге значения переменных на верхнем временном слое находятся методом Ньютона путем выполнения глобальных итераций. На каждой глобальной итерации сначала решаются уравнения импульса для компонент скорости фаз, а также находятся коэффициенты, связывающие приращения скорости с приращениями давления и объемного паросодержания. Затем осуществляется линеаризация уравнений неразрывности и энергий фаз, после чего решение

полученной системы линейных алгебраических уравнений производится методом PGMRES с предобуславливателем ILUT [1].

Параметры расчетов

Все расчеты проводились при фиксированных размерах бассейна (диаметр 9 м, высота 6 м). Пористая среда занимала объем, ограниченный сверху поверхностью, описываемой гауссовой функцией

$$z_s(r) = H_0 \exp\left(\frac{-r^2}{R_0^2}\right),$$

где $H_0 = 2{,}5$ м; $R_0 = 1{,}75$ м (общий объем пористой среды при этом составлял 23,7 м^3). Пористость среды была постоянной и равной 40 %. При плотности материала (кориума) $\rho_s = 8285{,}1$ кг/м^3, при данных параметрах масса тепловыделяющей среды составляет 120 т. Считается, что пористая среда состоит из частиц со средним диаметром $D_P = 2$ мм.

В проведенных расчетах главными варьируемыми параметрами были объемная мощность тепловыделения

$$\dot{Q}_W = W\rho_s(1-\varepsilon),$$

где W – удельная мощность тепловыделения на единицу массы материала) и давление на верхней границе расчетной области P_{sys}. Начальная температура воды в бассейне принималась равной температуре насыщения при давлении P_{sys}, температура пористой среды бралась равной температуре насыщения при локальном давлении (превышающем P_{sys} на величину гидростатического давления). Расчеты проводились на интервале времени 3 часа.

Результаты расчета

Рассмотрим сначала случай, когда скорость тепловыделения относительно невелика, так что охлаждение пористой среды происходит без ее осушения. На рис. 1 показано распределение объемного паросодержания и поля скоростей пара (слева) и жидкости (справа) в момент времени $t = 3600$ с для случая $P_{sys} = 1{,}3$ бар, $W = 100$ Вт/кг (при этом $\dot{Q}_W = 0{,}5$ МВт/м^3). Отметим, что в отсутствие осушения стационарные распределения параметров устанавливаются в течение нескольких первых минут; тем не менее, расчеты проводились в течение часа физического времени, чтобы убедиться в том, что не происходит медленного изменения паросодержания, приводящего к возникновению осушенных зон.

Из рис. 1 видно, что максимальное паросодержание достигается в верхней части пористого объема, при этом максимальная объемная доля пара составляет 80 %. Выделяющийся пар движется практически вертикально, образуя над вершиной пористого объема нагретую струю. Видно также, что в окружающем пространстве развивается циркуляционное течение жидкости. Важно отметить, что внутри пористого объема течение жидкости происходит снизу вверх, хотя и с малыми скоростями. Следовательно, в двумерном (и пространственном) случае имеет место не противоток пара и воды (как в случае плоского слоя), а их сонаправленное течение.

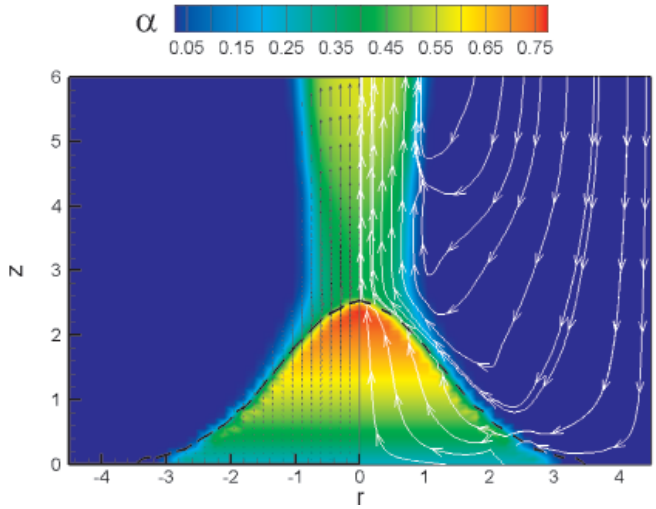


Рис. 1. Стационарное распределение паросодержания в пористой среде при объемной мощности тепловыделения 0,5 МВт/м^3; векторами показана скорость газа (слева), линиями тока – скорость жидкости (справа). Граница тепловыделяющей среды показана штриховой линией

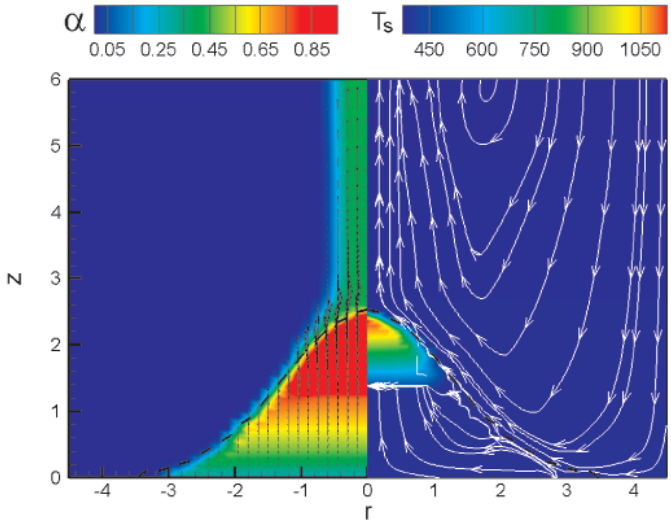


Рис. 2. Распределение паросодержания (слева) и температуры пористой среды при объемной мощности тепловыделения 1,24 МВт/м³; векторами показана скорость газа (слева), линиями тока – скорость жидкости (справа). Граница тепловыделяющей среды показана штриховой линией

Рассмотрим теперь случаи, когда в пористом объеме возникает осушенная область. На рис. 2 представлены распределения паросодержания (слева) и температуры пористой среды (справа) при удельной мощности тепловыделения при тепловыделении, превышающем критический порог: представленные результаты соответствуют моменту времени $t = 3$ часа для случая $P_{sys} = 3$ бар, $W = 250$ Вт/кг (при этом $\dot{Q}_W = 1{,}24$ МВт/м³). Отметим, что при увеличении давления осушение пористой среды возникает при более высоких мощностях тепловыделения, поскольку выделяющийся пар обладает большей плотностью и меньшим удельным объемом, что облегчает его истечение из пористой среды и замещение водой.

Из рис. 2 следует, что осушение происходит в верхней части пористого объема, при этом движение пара носит практически вертикальный характер. Максимальный разогрев частиц составляет 1200 К, что, однако, недостаточно для вторичного плавления материала, при этом максимум температуры достигается в верхней точке пористого объема. Линии тока жидкости показывают, что в нижней части пористой среды направление течения жидкости по-прежнему совпадает с направлением течения пара, так что условия противотока фаз не возникают нигде.

На рис. 4 показаны зависимости относительной высоты осушенной зоны

$$\xi = \frac{Z_t - Z_b}{H_0},$$

(где Z_t и Z_b – координаты верхней и нижней границ осушенной области на оси симметрии) от удельной мощности тепловыделения W, полученные в расчетах при системном давлении $P_{sys} = 1{,}3$ и 3 бар. Для каждого давления расчетные точки хорошо аппроксимируются линейной функцией. Экстраполяция данной линейной функции к нулевому значению ξ дает критическое значение мощности тепловыделения, составляющее для указанных давлений $W_0 = 104{,}2$ и 133,7 Вт/кг соответственно (при этом объемная мощность тепловыделения равна 0,518 и 0,665 МВт/м³).

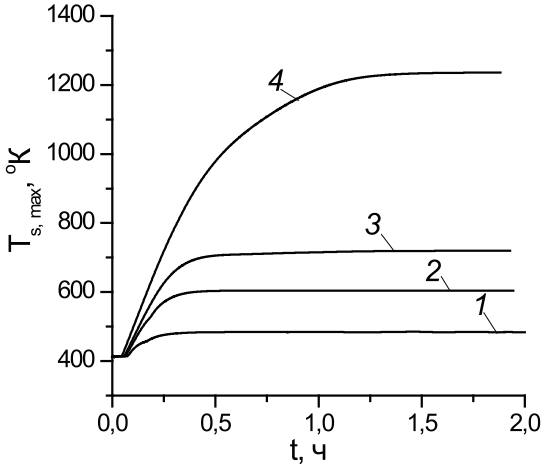


Рис. 3. Зависимость от времени максимальной температуры пористой среды при системном давлении 3 бар для удельных мощностей тепловыделения W = 160 Вт/кг (1), 180 Вт/кг (2), 200 Вт/кг (3) и 250 Вт/кг (4)

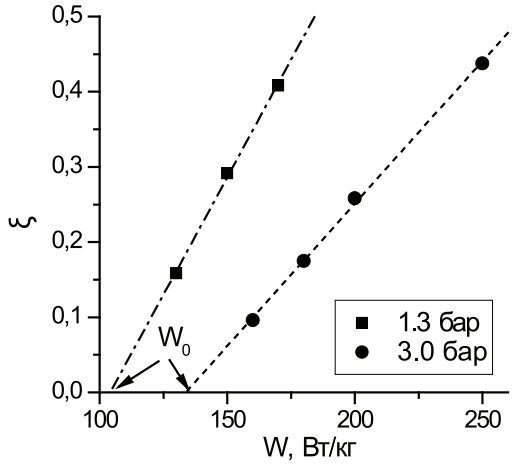


Рис. 4. Зависимость относительного размера осушенной зоны от удельной мощности тепловыделения для различных системных давлений. Стрелками показаны критические значения мощности

Заключение

Расчеты показывают, что для двумерных конфигураций осушенная область возникает в верхней части пористого слоя, что значительно отличается от одномерного случая, когда осушение начинается с «захлебывания» противоположно направленного потока воды и пара на верхней границе, после чего первоначальное пересыхание возникает в нижней части пористого слоя. Дальнейшие численные расчеты будут посвящены построению карты режимов, которая будет охватывать практически значимые диапазоны по свойствам пористой среды (диаметр частиц, пористость, давление), размерам и форме пористого объема.

Список литературы

1. Саад Ю. Итерационные методы для разреженных линейных систем: Учеб. пособие. – В 2-х томах. Том 1. – М.: Изд-во Московского университета, 2013. – 344 с.

2. Bürger M., Buck, M., Pohlner, G., Rahman, S., Kulenovic, R., Fichot, F., Ma, W., Miettinen, J., Lindholm, I., Atkhen, K. Coolability of Particulate Beds in Severe Accidents: Status and Remaining Uncertainties // Progress in Nuclear Energy. – 2010. – Vol. 52, – P. 61–75.

3. Bürger M., Buck, M., Schmidt, W., Widmann, W. Validation and Application of the WABE Code: Investigations of Constitutive Laws and 2D Effects on Debris Coolability // Nuclear Engineering and Design. – 2006. – Vol. 236. – P. 2164–2188.

4. Ergün S. Fluid Flow through Packed Columns // Chemical Engineering Progress. – 1952. – Vol. 48. – P. 8994.

5. Hu K., Theofanous T. On the Measurement and Mechanism of Dryout in Volumetrically Heated Coarse Particle Beds // Int. J. Multiphase Flow. – 1991. – Vol. 17, № 4. – P. 519–532.

6. Lipinski R.A One Dimensional Particle Bed Dryout Model // ANS Trans. – 1981. – Vol. 38. – P. 386–387.

7. Pohlner G., Buck M., Meignen R., Kudinov P., Ma W., Polidoro F., Takasuo E. Analyses on Ex-vessel Debris Formation and Coolability in SARNET Frame // Annals of Nuclear Energy. – 2014. – Vol. 74. – P. 50–57.

8. Reed A. The Effect Of Channeling on the Dryout of Heated Particulate Beds Immersed in a Liquid Pool // PhD Thesis, MIT, Cambridge. – 1982.

9. Schäfer P., Groll, M., and Kulenovic, R. Basic Investigations on Debris Bed Cooling // Nuclear Engineering and Design. – 2006. – Vol. 236. – P. 21042116.

10. Song J.H., Kim, J.H., Hong, S.W., Min, B.T., Kim, H.D. The Effect of Corium Composition and Interaction Vessel Geometry on the Prototypic Steam Explosion // Annals of Nuclear Energy. – 2006. – Vol. 33. – P. 1433–1451.

11. Yakush S.E., Kudinov, P., Lubchenko, N.T. Risk and Uncertainty Quantification in Debris Bed Coolability // Proc. 15th International Topical Meeting on Nuclear Reactor Thermalhydraulics. – 2013. – Paper NURETH15-283, 13 pp.

12. Yakush S.E., Kudinov P.A. Model for Prediction of Maximum Post-Dryout Temperature in Decay-Heated Debris Bed // Proc. 22th International Conference on Nuclear Engineering ICONE22, Prague, Czech Republic, July 7–11, 2014. – Paper ICONE22-31214, 11 p.

References

1. Saad Yu. Iteratsionnije metodi dlya razrezhennikh linejnikh sistem: Uchebnoe posobie. Tom 1. M.: Izdatelstvo Moskovskogo Universiteta, 2013. 344 p.

2. Bürger M., Buck M., Pohlner G., Rahman S., Kulenovic R., Fichot F., Ma W., Miettinen J., Lindholm I., Atkhen K. Coolability of Particulate Beds in Severe Accidents: Status and Remaining Uncertainties. Progress in Nuclear Energy. 2010. Vol. 52. pp. 61–75.

3. Bürger M., Buck M., Schmidt W., Widmann W. Validation and Application of the WABE Code: Investigations of Constitutive Laws and 2D Effects on Debris Coolability // Nuclear Engineering and Design. 2006. Vol. 236. pp. 2164–2188.

4. Ergün S. Fluid Flow through Packed Columns // Chemical Engineering Progress. 1952. Vol. 48. pp. 8994.

5. Hu K., Theofanous T. On the Measurement and Mechanism of Dryout in Volumetrically Heated Coarse Particle Beds // Int. J. Multiphase Flow. 1991. Vol. 17. no. 4. pp. 519–532.

6. Lipinski R.A One Dimensional Particle Bed Dryout Model // ANS Trans. 1981. Vol. 38. pp. 386–387.

7. Pohlner G., Buck M., Meignen R., Kudinov P., Ma W., Polidoro F., Takasuo E. Analyses on Ex-vessel Debris Formation and Coolability in SARNET Frame // Annals of Nuclear Energy. 2014. Vol. 74. pp. 50–57.

8. Reed, A. The Effect Of Channeling on the Dryout of Heated Particulate Beds Immersed in a Liquid Pool // *PhD Thesis*, MIT, Cambridge. 1982.

9. Schäfer P., Groll M., and Kulenovic R. Basic Investigations on Debris Bed Cooling // Nuclear Engineering and Design. 2006. Vol. 236. pp. 21042116.

10. Song J.H., Kim J.H., Hong S.W., Min B.T., Kim H.D. The Effect of Corium Composition and Interaction Vessel Geometry on the Prototypic Steam Explosion // Annals of Nuclear Energy. 2006. Vol. 33. pp. 1433–1451.

11. Yakush S.E., Kudinov P., Lubchenko N.T. Risk and Uncertainty Quantification in Debris Bed Coolability // Proc. 15th International Topical Meeting on Nuclear Reactor Thermalhydraulics (NURETH-15). 2013. Paper NURETH15-283. 13 p.

12. Yakush S.E., Kudinov P.A. Model for Prediction of Maximum Post-Dryout Temperature in Decay-Heated Debris Bed // Proc. 22th International Conference on Nuclear Engineering ICONE22, Prague, Czech Republic, July 7-11, 2014. Paper ICONE22-31214. 11 p.

УДК 336.227

НАЛОГОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СУБЪЕКТОВ МАЛОГО БИЗНЕСА РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Абдуллаева З.М.

ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства», Махачкала, e-mail: zal2021@yandex.ru

В статье рассматриваются основные проблемы развития малого предпринимательства в регионе, выработаны предложения по увеличению налоговой базы субъектов малого и среднего бизнеса, обозначены основные направления для создания благоприятной среды для развития малого и среднего предпринимательства. Налоговый потенциал субъектов малого предпринимательства можно рамочно оценить, произведя следующий (весьма приближенный, требующий более тщательной параметризации) расчет. При денежном обороте субъектов малого предпринимательства за 2014 год в размере 403,2 млрд руб. (по данным официальной статистики), учитывая среднюю оптово-розничную наценку на товары и услуги в размере 20% от прямых и косвенных расходов, методом обратного счета, усредненный доход субъектов малого предпринимательства можно оценить приблизительно в 36 млрд руб., при расходах в 183 млрд руб. Усредняя среднюю ставку налога в 15% (по упрощенной системе налогообложения), получим оценочную величину потенциальных налогов от субъектов малого предпринимательства в размере 5,5 млрд руб., в то время как в 2014 году от субъектов малого предпринимательства фактически собрали налогов в размере 2,629 млрд руб.

Ключевые слова: малый бизнес, специальные налоговые режимы, налогообложение субъектов малого предпринимательства

TAX POTENTIAL OF SMALL BUSINESS ENTITIES OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN

Abdullaeva Z.M.

State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Dagestan State University of the economy», Makhachkala, e-mail: zal2021@yandex.ru

The article discusses the main problems of development of small business in the region, to proposals to increase the tax base of small and medium-sized businesses, the basic directions for creating a favorable environment for the development of small and medium-sized businesses. Tax potential of small businesses can be a framework to evaluate, perform the following (very approximate, requires more careful parameterization) calculation. When money turnover of small businesses for 2014 of $ 403,2 billion. Rub. (according to official statistics), taking into account the average wholesale and retail mark-up of goods and services in the amount of 20% of the direct and indirect costs of reverse bills, the average income of small businesses can be estimated at about 36 billion. rub., at a cost of 183 bln. rub. Averaging an average tax rate of 15% (on a simplified system of taxation), we obtain an estimate of the potential tax on small businesses in the amount of 5,5 bln. Rub., While in 2014, from small businesses actually collected taxes in the amount of 2,629 billion. rub.

Keywords: small business, special tax regimes, taxation of small businesses

В Российской Федерации и Республике Дагестан приняты практически все необходимые нормативные правовые акты, способствующие развитию субъектов малого и среднего предпринимательства. Следует отметить отсутствие региональных возможностей по применению субъектами малого предпринимательства специальных налоговых режимов по аналогии с ДФО и т.д.

Несмотря на достижение определенных результатов в сфере малого предпринимательства, в республике остается ряд нерешенных проблем в формировании благоприятной среды для развития малого и среднего предпринимательства: избыточные административные барьеры, недостаточное информационное обеспечение по широкому спектру предпринимательской деятельности, недостаток квалифицированных кадров, несовершенство учета статистической информации о деятельности субъектов малого предпринимательства, отсутствие стартового капитала для начала предпринимательской деятельности, высокие процентные ставки банковских кредитов для дальнейшего развития, высокие размеры страховых взносов в Пенсионный фонд Российской Федерации, Фонд обязательного медицинского страхования, высокие тарифные ставки на коммунальные услуги и на технологическое присоединение к объектам инфраструктуры (к электрическим, газовым и водоканализационным сетям), нехватка производственных помещений и недоступность аренды офисных помещений, высокий уровень налогообложения, избыточные проверки различных контролирующих органов, низкий социальный статус предпринимателей [1].

Среди проблем малых и средних предприятий в Дагестане отметим следующие:

1. Малый и средний бизнес во многом развивается за счет частной инициативы и активности граждан.

Значительная часть субъектов предпринимательской деятельности пока остается в «тени». По самым скромным подсчетам, в республике около 70% малого бизнеса (с учётом индивидуальных предпринимателей без образования юридического лица) находится в «тени», отсутствует должный порядок в учете и деятельности малого бизнеса.

На средства из республиканского бюджета и по договору со специализированной фирмой предпринимателям бесплатно оказывается услуга по принципу «одного окна» в регистрации и перерегистрации документов. Но это не решает в полной мере проблему, и поэтому нужны дополнительные усилия. Постоянно возникает вопрос о многочисленных проверках предпринимательской деятельности как государственными контролирующими органами, так и общественными организациями по защите прав потребителей.

2. Структура малого и среднего бизнеса в республике далека от совершенства. В основном он сконцентрирован в торговле и сфере услуг. Таким образом, производственная стезя даже для желающих ступить на нее оказывается малодоступной.

3. Ограничение доступа к земельным и имущественным ресурсам. Приобретение оборудования и аренда помещений сегодня требуют серьезного стартового капитала. Заемные же средства должны быть дешевыми и долгосрочными. Проблема низкого доступа к офисной и производственной недвижимости актуальна для большинства субъектов малого и среднего предпринимательства.

Серьезные проблемы испытывают субъекты малого предпринимательства в республике в рамках имущественной поддержки: отсутствие доступа к информации о наличии государственного и муниципального имущества, сдаваемого в аренду, подлежащего продаже, длительность и сложность процедуры оформления и регистрации субъектами малого предпринимательства сделок по использованию имущества, высокая стоимость сделок по аренде и продаже имущества, отсутствие долгосрочных и стабильных условий аренды.

4. Банковская практика выдачи кредитов. Банки до последнего времени предпочитали работать с крупными клиентами. И кредиты предоставляют они малому предпринимательству в основном краткосрочные.

Выдавать ссуды малому бизнесу наши банки отказываются еще и по той причине, что тогда они будут вынуждены формировать резервы на возможные потери по ссудам, как требует ЦБ РФ. Размер резервов в первую очередь зависит от финансового состояния заемщика, то есть рентабельности и устойчивости его бизнеса. А такие гарантии предпринимателям сложно предоставить в условиях инфляции. Финансирование не предоставляется также из-за больших расходов на проверку каждого клиента: у банка всегда должна быть уверенность, что бизнес окажется успешным. Банкам пора пересмотреть условия сотрудничества с малыми предпринимателями.

5. Полулегальные способы получения кредитов. Недоступность банковских кредитов и полулегальность доступных (от физических лиц и т.п.). Заметим, полулегальные способы получения кредитов непосредственно толкают малое предпринимательство в теневую экономику. По мнению опрошенных предпринимателей, получить банковский кредит в республике практически невозможно или достаточно сложно. 48,4% из них считают, что это практически невозможно, 35,8% – полагают, что получить кредит в банке достаточно сложно. Для получения финансирования половина опрошенных предпринимателей использует личные связи и знакомых, 36,7% признались, что используют откат и взятки, 27,9% используют подготовку документов.

6. Отсутствие залоговой базы. Самой большой проблемой у предпринимателей в получении средств является отсутствие требуемой залоговой базы.

7. Нехватка оборотных средств. Проведенный мониторинг деятельности субъектов малого и среднего предпринимательства еще раз подтвердил, что основным фактором, сдерживающим развитие бизнеса независимо от отрасли, является нехватка оборотных средств. Его отметили около 65% опрошенных респондентов.

8. Работники малых предприятий испытывают нехватку знаний и навыков ведения бизнеса, трудностью является нахождение квалифицированных кадров. Объединения предпринимателей испытывают проблемы и трудности, им недостает опыта в организации деятельности, ресурсов, опытных консультантов. Опыт развития малого предпринимательства показывает, что наряду с необходимостью финансовой и имущественной поддержки все большее значение приобретает обеспечение малых предприятий информацией, необходимой для развития предпринимательской деятельности и ведения цивилизованного бизнеса.

9. Уровень конкурентоспособности бизнеса в целом зависит от того, насколько эффективным будет взаимодействие малого и крупного бизнеса. Зачастую крупный бизнес недостаточно использует возможности по привлечению малого бизнеса по субконтракту. С другой стороны, немногие малые компании могут предоставить требуемый уровень качества продукции для крупного бизнеса.

10. Уровень консолидации малого и среднего бизнеса не соответствует уровню его развития, недостаточно общественных объединений, которые занимались бы его проблемами, осуществляли от его имени диалог бизнеса и власти. Их количество надо увеличивать и всячески поддерживать.

11. Отсутствует должный порядок в учете и деятельности малого бизнеса. Систематическая сверка данных, представляемых различными органами: налоговыми, статистическими, местного самоуправления – выявляет значительные, порой в десятки раз, расхождения в показателях деятельности предпринимателей.

Сегодня в республике нет достоверных данных о состоянии и динамике развития сектора малого предпринимательства. Данные органов государственной статистики, налоговой службы и служб городских и районных администраций значительно отличаются друг от друга.

12. Взаимодействие субъектов малого предпринимательства и контролирующих органов. Основными проблемами, с которыми сталкиваются предприниматели в ходе проверок, являются избыточная частота проверок, прямые или косвенные намеки на необходимость оплаты услуг и требование предоставления избыточного, по сравнению с законом, числа документов.

В соответствии со Стратегией социально-экономического развития Северо-Кавказского федерального округа определены приоритетные направления поддержки малого и среднего предпринимательства в Дагестане. Это производство сельскохозяйственной продукции и ее переработка, развитие туризма, промышленного производства, молодежного предпринимательства, ремесленничества, а также улучшение условий внедрения результатов научно-технической деятельности [4].

В целях решения существующих проблем в деятельности малого и среднего бизнеса, создания оптимальных условий для его развития и повышения конкурентоспособности необходимо решить следующие проблемы.

1. Известно, что малый бизнес в макроэкономическом смысле решает не столько проблему пополнения доходов бюджета в виде уплаченных налогов, сколько обеспечение занятости населения. Для дотационной и трудоизбыточной республики проблемы занятости гораздо приоритетнее, нежели фискальный эффект от малого и среднего бизнеса. А что мы видим на самом деле? По рекомендации Правительства РД повышается корректирующий коэффициент К2 по ЕНВД. Пример: повышение ставок налогов по ЕНВД в гг. Махачкала и Дербент (решениями Махачкалинского городского собрания депутатов от 30.12.2014 г. № 34–3 и Дербентского городского собрания депутатов от 31 октября 2014 г.), не считая соответствующего повышения и в других муниципалитетах республики. Отрицательные последствия такого решения не были просчитаны. Это грубый просчет, идущий вразрез не только с интересами наиболее активной части граждан республики, но и с объявленными Президентом Российской Федерации В.В. Путиным приоритетами. Так, на совещании с членами Госсовета РФ 7 апреля 2015 г., на котором присутствовал и Глава Республики Дагестан, он предложил членам Госсовета продумать варианты доступности кредитов, а также обратил внимание руководителей регионов на необходимость не допускать резкого роста налоговой нагрузки на бизнес, особенно производственный.

Кстати, там же на заседании Владимир Путин также обратился и в адрес Генеральной прокуратуры РФ с предложением проанализировать обоснованность проверок, проведенных в 2014 году, прежде всего внеплановых. Прокуратуре РД также следовало бы провести аналогичную работу.

Налог – это, прежде всего, компромисс власти и бизнеса. Бизнес пойдет по пути наименьшего сопротивления, прекратит официальную деятельность, но продолжит нелегальную деятельность, прикармливая многочисленные контролирующие структуры, что противоречит объявленным целям проекта «обеления» экономики. По экспертным наблюдениям эти тенденции заметно усилились.

Нет ответа и на проблему высоких ставок арендной платы за здания, офисы, помещения, производственные площадки и т.д. Максимальная ставка аренды за производственную площадку с имеющейся инфраструктурой, которую способен осилить дагестанский предприниматель-производственник, составляет на сегодня 100 руб./кв. м. Арендодатели же запрашивают минимум от 300 руб./кв. м.

Особенно остро этот вопрос стоит при заключении договоров аренды земельных участков сельхозпроизводителями

на землях сельхозназначения и на отгонных пастбищах в районах республики, когда официальная арендная плата на порядок ниже рыночной. Нужен прозрачный механизм формирования арендной платы, максимально приближенный к рыночной [5].

По земельному налогу имеются неполные данные. Огромное количество потенциальных плательщиков не попадают под налогообложение. Распространенная практика дробления земельных участков с последующей реализацией приводит к недопоступлению НДФЛ, причем в достаточно крупном размере.

По налогу на имущество – в новых микрорайонах значительное количество новостроек не имеет оценки, элитные домостроения оформляются на пенсионеров, причем без ограничений регистрации на одно лицо. В этом случае можно предложить изменение по льготам для пенсионеров только на одно домостроение.

2. Развитие инфраструктуры поддержки малого бизнеса в городах и районах республики – создание маркетинговых, учетных, консалтинговых, рекрутинговых, оценочных, рекламных, кадровых, проектных центров, центров кластерного развития, центров правовых услуг и интернет-технологий, в том числе бизнес-инкубаторов, технопарка, укрепление действующие и создание новые муниципальные фонды микрофинансирования.

В республике уже сформировалась определенная инфраструктура по поддержке малого предпринимательства. Из отчетов Минпромторгинвеста РД мы видим, что в республике проделана большая работа по созданию территориальной инфраструктуры поддержки малого и среднего предпринимательства:

– создали и запустили НКО «Фонд микрофинансирования субъектов малого и среднего предпринимательства РД»;

– работает НКО «Фонд содействия кредитованию субъектов малого и среднего предпринимательства РД»;

– более 15 специализированных центров поддержки малого и среднего бизнеса;

– создали ГАУ «Учебно-производственный комбинат»;

– учредили фонд «Дагестанская лизинговая компания»;

– создали несколько бизнес-инкубаторов;

– функционирует мобильный консультационный центр;

– функционируют 21 муниципальных центров по поддержке предпринимательства и т.д.

Необходимо продолжить работу по широкому информированию граждан об основных приоритетах и существующих возможностях развития предпринимательства; принятию мер по защите прав и законных интересов предпринимателей от неправомерных действий государственных и криминальных структур; подготовке кадров, консультационному и информационному обслуживанию начинающих и действующих предпринимателей. В целях обеспечения эффективной деятельности малых и средних предприятий был создан информационный портал по поддержке малого и среднего бизнеса «Бизнес Дагестана». Тем не менее, на наш взгляд, информационный портал такого рода должен предоставлять исчерпывающую информацию и актуальную информацию о ведении собственного дела и квалифицированный совет специалиста, обеспечивать бесплатное скачивание программного обеспечения, которое поможет составить бизнес-план, наладить бухучет, оформить документы, получить разрешения.

3. Продолжить принимать активное участие в реализации федеральных программ государственной поддержки малого предпринимательства на территории республики. Самыми важными формами поддержки малого бизнеса остаются финансовая поддержка (75,9%) и льготная аренда государственных и муниципальных помещений (35,4%). В данном случае нами предлагается выдача льготных кредитов на создание малой или средней фирмы, когда половину коммерческого риска берет на себя государство, а также создание совместно с городскими властями фонда для финансирования инновационных компаний.

4. Обеспечить участие субъектов малого предпринимательства в конкурсах, проводимых на размещение заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд, в т.ч. путем информирования хозяйствующих субъектов о проведении таких конкурсов.

5. Уровень конкурентоспособности бизнеса в целом зависит от того, насколько эффективным будет взаимодействие малого и крупного бизнеса. Поэтому одной из задач является дальнейшее развитие субконтрактации. Необходимо содействие развитию кооперационных связей между малыми и крупными предприятиями путем обеспечения крупными предприятиями заказов на изготовление продукции, оказание услуг, выполнение работ малыми предприятиями.

6. Необходимо совершенствование налогообложения малого предпринимательства. Так, например, в Китае налоговые каникулы для всех малых предприятий предоставляются на 3–5 лет, кроме того, они

освобождаются от платы за использование государственного и муниципального имущества. В РФ – налоговые каникулы распространяются только на новых ИП, применяющих УСН или патент (в РД – всего 34 патента), сроком на два года. В Турции налог с оборота составляет 5–6%, а в России – 15%. Правда, нынешняя упрощенная система налогообложения предоставляет возможность регионам снижать ставку налога с 15 до 10%. До сих пор целый ряд сфер малого бизнеса (автосервис, производство отдельных видов товаров (обуви, пластиковых окон и др.), торговые услуги и торговля, транспорт и т.д.) работают в «тени», и общественное мнение о малом предпринимательстве складывается резко отрицательное. Необходимо исключить возможность ухода предпринимателей в «теневые» схемы налогообложения, и основная роль в этом должна принадлежать органам местного самоуправления.

7. Необходимо устранить избыточные административные ограничения с целью обеспечения равных возможностей доступа к ресурсам субъектов естественных монополий. Для создания режима максимального благоприятствования развитию малого бизнеса необходимо радикально сократить число органов, имеющих право осуществлять проверку деятельности субъектов малого предпринимательства и применять против них санкции внесудебного характера, упорядочить работу контролирующих и регулирующих органов и ограничить ведомственное нормотворчество. Одновременно с этим необходимо усилить координацию деятельности федеральных и региональных органов власти для снижения давления на бизнес путем проведения необоснованных проверок. Предпринимаемые в последнее время на федеральном уровне меры по поддержке малого и среднего бизнеса, среди которых создание упрощенных процедур регистрации предприятий и системы налогообложения, увеличение объемов финансовой поддержки, положительно воспринимаются предпринимательским сообществом.

8. Содействовать в создании центров обучения и повышения квалификации специалистов сельскохозяйственных кооперативов (через кооперативы осуществлять господдержку малых формам хозяйствования на селе) (кооперативы могут оказывать помощь при оформлении заявок на субсидии, контроль за целевым использованием этих средств, получение субсидий из бюджета и их передачу малым формам хозяйствования).

9. Содействовать в предоставлении на безвозмездной основе или для приобретения в собственность неиспользуемых производственных и инженерных объектов, машин и оборудования.

10. Министерству промышленности, торговли и инвестиций РД создать учебно-деловые и информационно-аналитические центры по территориальным зонам республики.

Список литературы

1. Бучаев Я.Г., Абдуллаева З.М. Исследование перспективных направлений развития промышленных предприятий Республики Дагестан // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2011. – № 4. – С. 99–106.

2. Гаджиев Р.Н., Абдуллаева З.М. Менеджмент на промышленных предприятиях региона: систематизация доминантных признаков и ключевых характеристик // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2012. – № 12 (48). – С. 29.

3. Гаджиев Р.Н., Абдуллаева З.М. О приоритетах государственной промышленной политики // Научное обозрение. Серия 1: Экономика и право. – 2012. – № 6. – С. 45–48.

4. Гитинова К.Г. Правовые вопросы урегулирования налоговой задолженности // Евразийский юридический журнал. – 2015. – № 7 (86). – С. 224–225.

5. Залибекова Д.З. Налоговый потенциал для сельскохозяйственных производителей // Теория и практика общественного развития. – 2014. – № 2. – С. 397–398.

6. Залибекова Д.З. Правовые формы и методы осуществления налоговой политики в Российской Федерации // Теория и практика общественного развития. – 2013. – № 12. – С. 127.

References

1. Buchaev Y.G., Abdullaeva Z.M. Issledovanie perspektivnykh napravleniy razvitiya promyshlennykh predpriyatiy Respubliki Dagestan// Regionalnye problemy preobrazovaniya ekonomiki. 2011. no. 4. pp. 99–106.

2. Gadzhiev R.N., Abdullaeva Z.M. Menedzhment na promyshlennykh predpriyatiyakh regiona: sistematizatsiya dominantnykh priznakov i klyuchevykh kharakteristik // Upravlenie ekonomicheskimi sistemami: elektronnyy nauchnyy zhurnal. 2012. no. 12 (48). pp. 29.

3. Gadzhiev R.N., Abdullaeva Z.M. O prioritetakh gosudarstvennoy promyshlennoy politiki // Nauchnoe obozrenie. Seriya 1: Ekonomika i pravo. 2012. no. 6. pp. 45–48.

4. Gitinova K.G. Pravovye voprosy uregulirovaniya nalogovoy zadolzhennosti //Evraziyskiy yuridicheskiy zhurnal. 2015. no. 7 (86). pp. 224–225.

5. Zalibekova D.Z. Nalogovyy potentsial dlya selskokhozyaystvennykh proizvoditeley // Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya. 2014. no. 2. pp. 397–398.

6. Zalibekova D.Z. Pravovye formy i metody osushchestvleniya nalogovoy politiki v Rossiyskoy Federatsii // Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya. 2013. no. 12. pp. 127.

УДК 005.521:303.094.7

ОБЗОР ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ В ПЛАНИРОВАНИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Бабина О.И.

ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», Институт управления бизнес-процессами и экономики, Красноярск, e-mail: babina62@yandex.ru

В настоящее время к планированию предъявляются всё более высокие требования, что связано с усложнением и совершенствованием технологических процессов, высоким уровнем динамики, плохой предсказуемостью, нестабильностью и неопределенностью развития внешних условий. Постоянно растущая конкуренция усложняет подготовку и принятие управленческих решений. Кроме того, наблюдается увеличение числа рассматриваемых альтернатив, эффективный анализ которых невозможен без компьютерной поддержки принятия решений. Все это приводит к необходимости расширения области использования моделей, относящихся к классу имитационных. В статье приведён обзор имитационных моделей в планировании на предприятии с указанием основных достоинств и недостатков. Выявлены основные задачи планирования, которые решаются с помощью технологии имитационного моделирования, а также описаны методы и программные средства, с помощью которых имитационные модели реализованы.

Ключевые слова: имитационное моделирование, модель, планирование, методы имитационного моделирования, программное обеспечение

THE REVIEW TO CREATION OF SIMULATION MODELS IN PLANNING AT AN ENTERPRISE

Babina O.I.

Siberian Federal University, Institute of Business Management and Economics, Krasnoyarsk, e-mail: babina62@yandex.ru

Now more and more great demands are made of planning. It is connected with complication and improvement of technological processes, high level of dynamics, bad predictability, instability and uncertainty of external conditions development, constantly amplifying competition owing to preparation and adoption of administrative decisions becomes more and more difficult task. Besides, the increase of considered alternatives number, which effective analysis is impossible without computer support of decision-making, is observed. All this results belong to the expansion of simulation models use area. In the paper the review of simulation models is provided in planning at an enterprise, including the main advantages and disadvantages. The main problems of planning which are solved by means of simulation technology are revealed, and also methods and software are described by means of which simulation models are realized.

Keywords: simulation, model, planning, methods of simulation, software

Необходимость повышения эффективности деятельности предприятий как одного из факторов обеспечения экономической безопасности регионов и страны в целом [3] обуславливает поиск возможных путей ее оптимизации. В этой связи актуальными видятся вопросы применения современных IT-технологий в процессах планирования хозяйствующих субъектов.

Имитационное моделирование представляет собой эффективный метод решения задач, получивший распространение на всех уровнях планирования – от стратегического до оперативно-календарного. В планировании под имитационным моделированием понимают создание компьютерной программы, которая позволяет исследовать процесс функционирования реальной производственно-хозяйственной ситуации предприятия путём проведения экспериментов на компьютере в целях обоснования планового решения и, следовательно, может считаться виртуальной версией данного предприятия [2, 5, 10]. Необходимость применения метода имитационного моделирования в решении задач планирования обусловлена тем, что материальные, информационные, финансовые потоки бизнес-процессов имеют характеристики, изменяющиеся во времени по случайным законам, в силу чего ресурсы могут использоваться неравномерно. Имитационное моделирование процессов планирования на предприятии позволяет проводить эксперименты с процессами предприятия при ограниченности его ресурсов, что дает возможность избежать возможных рисков в случае неудачного эксперимента [12].

В научной литературе существует описание достаточно широкого выбора имитационных моделей, применяемых для решения практических задач планирования на предприятии. Приведем краткую характеристику основных и обобщим их.

Модель 1. Целью создания имитационной модели является совместное планирование основного производства обоев и вспомогательного производства печатных форм. В работе использовались методы теории вероятностей и математической статистики для подготовки исходных данных, необходимых для реализации алгоритмов имитационного моделирования, метод объектно-ориентированного программирования. Модель разработана средствами новейшего инструментального средства имитационного моделирования GPSS World. Апробацию данная модель получила на предприятии по производству обоев ОАО «Саратовские обои». Проведённые расчёты с использованием имитационной модели на предприятии ОАО «Саратовские обои» показали, что производство печатных форм справляется с существующим потоком заявок. Однако при увеличении объёма производства обоев необходимо увеличить вдвое. Проведенная за период 4400 ед. модельного времени модель показала, что в этом случае 40% заявок на изготовление печатных форм не удовлетворяется [7].

Модель 2 характеризуется направленностью повышения эффективности управления производственными процессами металлообрабатывающих и машиностроительных предприятий. Задачами построения Модели 2 являются: оптимизация режимов работы оборудования, изменение размеров и формы заготовок для производства, внедрение новой системы мотивации рабочих, формирующей заинтересованность в экономии ресурсов. Разработанная имитационная модель рабочего процесса производственного участка включает следующие возможности: отображение динамики потребления электроэнергии оборудованием участка в рабочем режиме и при его недогрузках по технологическим и организационным причинам; оценка времени невынужденных простоев, а также перерывов в работе оборудования, обусловленных технологическим процессом; расчёт величины отходов производства и количества бракованных изделий на каждой из операций и в целом по участку при различных сценарных условиях его функционирования; отображение динамики производительности труда отдельно рабочего и коллектива участка в целом за любой отрезок времени; анализ экономии материальных ресурсов при различных моделях мотивации персонала. Модель разработана в программной среде AnyLogic. Апробация модели нашла своё применение на ОАО «АСМ-Запчасть» при организации рабочего процесса на участке по производству культиваторных лап. С помощью имитационной модели удалось выделить следующие основные направления совершенствования рабочего процесса производственного участка на предприятии:

1) оптимизация режимов работы оборудования производственного участка;

2) изменение размеров и формы заготовок для производства культиваторных лап;

3) внедрение новой системы мотивации рабочих производственного участка, формирующей заинтересованность в экономии ресурсов предприятия. Эффект от реализации сформулированных предложений позволит снизить себестоимость единицы продукции [13].

В **модели 3** рассматривается имитационная модель управления запасами на предприятиях оптовой торговли с целью оптимизации сбытового запаса в условиях неопределенности по заданному критерию; для повышения обоснованности принятия решений при планировании, контроле и анализе, разработке программ действий, направленных на улучшение действующей системы управления запасами. Итогом работы стало создание модуля «Управление запасом», позволяющего имитировать динамику показателей товарного запаса. Имитационная модель представлена в виде блок-схемы, формализована на языке А-систем пользователя (ЯАП) и реализована с помощью программного пакета GPSS World. Модель является дискретно-событийной и предназначена для широкого использования торговыми предприятиями. Модель может быть применена для определения возможных периодов дефицита товара и их длительности; уточнения значений нормируемых показателей минимального и максимального складского запаса; проведения оценки результативности принятия решений о закупках; анализа возможности снижения уровня запасов; организации рациональной системы контроля и пополнения складских запасов, а также при планировании закупок, платежей, составлении бюджетов и т.д. Результаты исследования нашли практическое применение в деятельности оптового предприятия ООО «ГрейдОптим», специализирующегося на продаже широкого ассортимента товаров народного потребления крупными партиями. На предприятии по результатам серии оптимизационных экспериментов с варьированием значения страхового запаса с помощью имитационной модели получены: оптимальное значение, обеспечивающее бездефицитную работу оптового предприятия; оптимальное среднее значение запаса в моделируемом периоде; построены диаграмма изменения складского запаса по дням моделирования

и диаграмма движения «товара в пути» со схемой размещения заказов поставщику, соответствующие оптимальному решению. Модель позволила предприятию увеличить оборачиваемость запасов по отдельным товарным группам на 4–7% [8].

Модель 4. Рассматриваемая в работе [9] имитационная модель посвящена решению научно-технической задачи, которая состоит в создании эффективного метода исследования производственных систем на стадии проектирования при наличии условий потенциальной техногенной опасности. Представлена разработка математических моделей функционирования производственных систем в условиях потенциальной опасности на основе анализа надежности характеристик функционирования оборудования. Имитационная модель разработана в PS.RESHEN. Результатом исследования стали модули для решения задач построения рациональной структуры производственных систем, которые апробированы в производственной деятельности предприятий ОАО «Электроаппаратура» и ОАО «Мозырьсоль». На этих предприятиях задача проектного моделирования состояла в оценке влияния на отклики имитационной модели производственной системы двух факторов потенциальной опасности: надежностных характеристик оборудования (фактор 1), обеспеченности оборудованием (фактор 2). В результате был сделан общий вывод об изменении откликов, связанный с изменением фактора 2: с понижением обеспеченности ресурсами происходит существенный рост критического времени и интегральной стоимостной реализации.

Модель 5 предназначена для предприятия по производству светотеплозащитного листового стекла, учитывает производственные риски, связанные с аварийными ситуациями, а также рыночные риски, связанные с высокой волатильностью цен реализации выпускаемой продукции на соответствующем сегменте рынка. Для построения дискретно-событийной имитационной модели используется программный пакет имитационного моделирования GPSS World фирмы Minuteman Software. Модель 5 позволяет проводить расчёт случайной величины рентабельности R, оценивает степень риска принимаемых решений в стоимостном выражении, а также воспроизводит случайный процесс возникновения аварийных ситуаций и различного рода нештатных ситуаций на промышленном предприятии, приводящих к производственным рискам, с помощью объектов GPSS World: генератор «транзактов-аварий» и фиктивное устройство, имитирующее процесс устранения аварий. Кроме того, в Модели 5 найдены достоверные зависимости математической оценки риска от средней рыночной цены реализации продукции предприятия. Проведенные расчёты с Моделью 6 для ОАО «СИС» показали, что бригады упаковки стекла недогружены (коэффициент занятости не превышает 0,7) и из-за неравномерной подачи стекла на участок упаковки некоторая часть кондиционного стекла (до 4%) попадает в бункер для брака, поскольку возникают моменты времени, когда бригады не успевают снять листы с конвейера и упаковать их [1].

С помощью **Модели 6** исследуется деятельность строительных предприятий Северо-Западного региона. Задачей разработки имитационной модели является планирование производственной мощности предприятий строительной отрасли путем привлечения инвестиций на основе альтернативных стратегических подходов для максимизации экономического эффекта функционирования предприятия. Методической основой разработки имитационной модели является представление стратегического планирования развития на основе ситуационного моделирования и управления. Для построения имитационной модели используется программный пакет GPSS World. В качестве метода имитационного моделирования используется дискретно-событийный подход. Имитационная модель определяет оптимальную стратегию обновления парка оборудования при заданном прогнозе структуры, объёмов работ и прогнозных капитальных вложениях на обновление парка по годам в планируемом периоде. В результате моделирования получаются оптимизированные значения целевой функции всего производственного цикла строительной продукции [4].

Модель 7. В работе [6] исследуются процессы формирования системы ситуационного управления предприятием на основе динамического моделирования. Целью создания модели является повышение эффективности деятельности промышленного предприятия в результате разработки и практической апробации динамической модели ситуационного управления. Ситуационное управление предприятием на основе динамического моделирования способствует росту качества и оперативности разрабатываемых управленческих решений, стабилизации и улучшению финансово-экономического состояния предприятия за счёт принятия рациональных упреждающих управленческих решений кратко-, средне- и долгосрочного характера. В качестве инструментария моделирования выбран программный продукт Ithink Analyst v 7.03.

Имитационная модель нашла своё применение в работе следующих компаний: ОАО «Электроагрегат» (г. Курск), ООО ГК «Агрохолдинг» (г. Курск), ЗАО «Провинция» (п. Конышевка Курской области), ООО «Орел-технопарк» (г. Орел). Динамическая имитационная модель воспроизводит основные бизнес-процессы предприятия в условиях незамкнутой системы внешней среды и позволяет проводить эксперименты при диагностике деятельности предприятия как сложной социально-экономической системы и определении направлений развития и количественной оценки их эффективности, расчета предпринимательских рисков и обоснования инвестиционных решений. Кроме того, с помощью модели можно находить оптимальные решения для формулировки кратко- и среднесрочной стратегии и тактики поведения предприятия.

Таблица 1

Преимущества и недостатки имитационных моделей

Номер модели	Преимущества	Недостатки
Модель 1	– Детальная проработка законов распределения в имитационной модели – Модель хорошо описана концептуально (детально описаны производственные процессы) – Четко выявлены случайные величины в производстве печатных форм – Представлена блок-схема алгоритма имитационной модели, описывающая работу цеха по производству печатных форм (валов)	– Отсутствие алгоритма построения имитационной модели – Отсутствие возможности анимировать процесс моделирования – Явно не прописаны проводимые эксперименты с моделью – Нет пошаговой отладки модели
Модель 2	– Грамотная интерпретация результатов моделирования – Расширенная группа специалистов, задействованная в разработке модели – Проведение серии экспериментов с моделью	– Отсутствие алгоритма построения имитационной модели – Нет точной проверки правильности модели
Модель 3	– Определение в модели основных факторов неопределенности, присутствующих в работе логистической цепи типового оптового предприятия – Решение задачи оптимизации уровня запасов предприятия в условиях неопределенности – Определение основного критерия оптимизации товарного запаса применительно к деятельности типовых оптовых предприятий – Методические рекомендации по эксплуатации созданной модели специалистами оптовых предприятий	– Отсутствие алгоритма построения имитационной модели – Отсутствие возможности редактировать начальные данные модели
Модель 4	– Экспериментальная верификация модели – Анализ и обработка полученных результатов моделирования – Подробное описание реализации этапов имитации функционирования оборудования с учётом надёжности проектируемой производственной системы – Визуализация результатов моделирования	– Отсутствие компьютерной анимации в модели – Нет интеграции с внешними программами – Отсутствие валидации модели
Модель 5	– Детальная проработка концептуальной модели (Схема производства листового стекла, Блок-схема алгоритма имитационной модели производства листового стекла) – Грамотная обработка статистических данных по предприятию	– Отсутствие точной постановки задачи моделирования – Поверхностная проверка модели на адекватность – Отсутствие алгоритма построения имитационной модели – Недостаточная интерпретация результатов моделирования
Модель 6	– Точная постановка задачи моделирования – Детальная проработка концептуальной модели	– Отсутствие алгоритма построения имитационной модели – Нет результатов моделирования и их интерпретации
Модель 7	– Имитационная модель снабжена дружеским графическим интерфейсом – Детальная верификация и валидация модели – Детальная проработка концептуальной модели	– Отсутствие алгоритма построения имитационной модели – Не совсем ясно, какие стратегические и тактические задачи планирования можно решать с помощью модели

Выделим основные преимущества и недостатки анализируемых имитационных моделей (табл. 1). Следует отметить, что выделенные преимущества и недостатки не являются исчерпывающими: данный список может быть расширен.

Анализ основных преимуществ и недостатков имитационных моделей показал отсутствие единой методики применения метода имитационного моделирования для поддержки процессов планирования на предприятии, которая отличалась бы возможностью учёта специфики функционирования предприятий и ориентированностью на процессы планирования; детализированной проработкой каждого из этапов создания имитационной модели с ориентацией на новые функциональные возможности, появившиеся в современных программных пакетах имитационного моделирования, а также позволяющая снизить трудоемкость создания имитационной модели.

Далее рассмотрим Перечень основных задач планирования, решаемых с помощью технологии имитационного моделирования, методы и программные средства, с помощью которых имитационные модели реализованы, систематизированы и обобщены в табл. 2.

Из табл. 2 видно, что имитационное моделирование применяется в основном: при планировании сборочных операций, организации ремонта оборудования, работе пунктов обслуживания, анализе процессов перемещения грузов, планировании производственных процессов на предприятии, исследовании производительности использования оборудования, планировании снабженческо-сбытовой деятельности предприятия, оценки своевременности обслуживания заказов, планировании технологических процессов, проектировании нового производственного участка и др. Все эти сферы применения имитационного моделирования для процессов планирования предприятия направлены не только на улучшение технических характеристик системы, а прежде всего на экономическую составляющую – уменьшение экономических издержек.

Заключение

На основе проведенного анализа можно отметить, что при планировании деятельности таких сложных систем, как предприятие, необходимо не только наличие эффективных методов и моделей принятия решений, но и использование современных

Таблица 2

Применение метода имитационного моделирования для решения задач планирования

Направление планирования	Задача планирования	Метод моделирования	Инструментарий (программный пакет)
Оперативное планирование	– Планирование производственной программы – Прогноз возникновения «узких мест» производства в случае увеличения объёмов выпуска продукции – Разработка сменно-суточного задания для персонала	В основном дискретно-событийный подход	GPSS World, Anylogic
Краткосрочное планирование	– Планирование запасов на предприятии – Построение графика производства на несколько дней – Формирование оптимальных технологических маршрутов движения техники на производстве	В основном дискретно-событийный подход	GPSS World, nylogic
Среднесрочное планирование	– Оптимизация производственных процессов – Оценка текущего состояния предприятия и его эффективности	Дискретно-событийный подход, Системная динамика по Форрестору	GPSS World, Anylogic, iThink
Долгосрочное планирование	– Прогнозирование различных вариантов развития предприятия на больших временных интервалах – Модернизация производственного процесса – Создание нового производства	Дискретно-событийный подход, Системная динамика по Форрестору	GPSS World, Anylogic, iThink

информационных технологий. От этого во многом зависит качество принятия управленческих решений. В настоящее время во всем мире широко используются инструментальные средства, в основе которых лежит метод имитационного моделирования. Причина растущей популярности этой технологии связана с особой сложностью и высокой степенью неопределённости экономических и производственных процессов современного мира. Применение имитационного моделирования для поддержки процессов планирования позволяет рационально использовать имеющиеся ресурсы предприятия, наметить оптимальные стратегии развития, совершенствовать методы планирования, эффективнее проводить научно-техническую политику на предприятии, повышать производительность производства и улучшать финансовое состояние предприятия в целом.

Список литературы

1. Алексенцева О.Н. Разработка моделей и программных средств для оценки рисков промышленных предприятий на основе технологий имитационного моделирования: автореф. дис. ... канд. эконом. наук. – Волгоград, 2007. – 25 с.

2. Аристов С.А. Имитационные системы поддержки принятия решений // Экономика и математические методы. – 2007. – Т. 43. – № 3. – С. 74–84.

3. Белякова Г.Я., Владимирова О.Н. Формирование инновационной системы как фактор экономической безопасности региона // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2011. – № 10. – С. 51–56

4. Буйнов А.В. Управление структурой основных фондов на предприятиях строительного комплекса: автореф. дис. … канд. эконом. наук. – СПб., 2008. – 16 с.

5. Гамидов Г.С., Гераева Н.С. Особенности имитационного моделирования инновационной деятельности предприятий машиностроения // Инновации. Серия: Инновационная экономика. – 2008. – № 7 (117). – С. 74–76.

6. Дудко В.А. Динамическое моделирование ситуационного управления промышленным предприятием: автореф. дис. ... канд. эконом. наук. – Тамбов, 2004. – 22 с.

7. Ермошин Д.В. Разработка системы имитационного моделирования для решения задач управления промышленными предприятиями: автореф. дис. ... канд. эконом. наук. – Волгоград, 2007. – 25 с.

8. Зайковская Г.Г. Имитационное моделирование предприятий оптовой торговли: автореф. дис. ... канд. эконом. наук. – М., 2012. – 25 с.

9. Клименко А.В. Метод и средства имитационного моделирования вероятностных производственных систем: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Гомель, 2011. – 26 с.

10. Кууз В.А. Современные системы планирования ресурсов промышленных предприятий как инструмент повышения эффективности их менеджмента // Внешнеэкономический бюллетень. – 2005. – № 5. – С. 39–46.

11. Саломатин Н.А., Беляев Г.В., Петроченко В.Ф. Прошлякова Е.В. Имитационное моделирование в оперативном управлении производством. – М.: Машиностроение, 1984. – 208 с.

12. Сорокин А.В. Повышение эффективности управления производственными процессами промышленных предприятий с использованием имитационного моделирования: автореф. дис. ... канд. эконом. наук. – Барнаул, 2010. – 20 с.

References

1. Aleksenceva O.N. Razrabotka modelej i programmnyh sredstv dlja ocenki riskov promyshlennyh predprijatij na osnove tehnologij imitacionnogo modelirovanija: Avtoref. dis. kand. jekonom. nauk. Volgograd, 2007. 25 p.

2. Aristov S.A. Imitacionnye sistemy podderzhki prinjatija reshenij // Jekonomika i matematicheskie metody. 2007. T. 43. no. 3. pp. 74–84.

3. Belyakova G.Ya., Vladimirova O.N. Formation of innovative system as factor of economic security of the region // National interests: priorities and safety. 2011. no. 10. pp. 51–56.

4. Bujnov A.V. Upravlenie strukturoj osnovnyh fondov na predprijatijah stroitelnogo kompleksa: Avtoref. dis… kand. jekonom. nauk. Sankt-Peterburg, 2008. 16 p.

5. Gamidov G.S., Geraeva N.S. Osobennosti imitacionnogo modelirovanija innovacionnoj dejatelnosti predprijatij mashinostroenija // Innovacii. Serija: Innovacionnaja jekonomika. 2008. no. 7 (117). pp. 74–76.

6. Dudko V.A. Dinamicheskoe modelirovanie situacionnogo upravlenija promyshlennym predprijatiem: Avtoref. dis. kand. jekonom. nauk. Tambov, 2004. 22 p.

7. Ermoshin D.V. Razrabotka sistemy imitacionnogo modelirovanija dlja reshenija zadach upravlenija promyshlennymi predprijatijami: Avtoref. dis. kand. jekonom. nauk. Volgograd, 2007. 25 p.

8. Zajkovskaja G.G. Imitacionnoe modelirovanie predprijatij optovoj torgovli: Avtoref. dis. kand. jekonom. nauk. Moskva, 2012. 25 p.

9. Klimenko A.V. Metod i sredstva imitacionnogo modelirovanija verojatnostnyh proizvodstvennyh sistem: Avtoref. dis. kand. tehn. nauk. Gomel, 2011. 26 p.

10. Kuuz V.A. Sovremennye sistemy planirovanija resursov promyshlennyh predprijatij kak instrument povyshenija jeffektivnosti ih menedzhmenta // Vneshnejekonomicheskij bjulleten. 2005. no. 5. pp. 39–46.

11. Salomatin N.A., Beljaev G.V., Petrochenko V.F. Proshljakova E.V. Imitacionnoe modelirovanie v operativnom upravlenii proizvodstvom. M: Mashinostroenie, 1984. 208 p.

12. Sorokin A.V. Povyshenie jeffektivnosti upravlenija proizvodstvennymi processami promyshlennyh predprijatij s ispolzovaniem imitacionnogo modelirovanija: Avtoref. dis. kand. jekonom. nauk. Barnaul, 2010. 20 p.

УДК 657.471:005.52

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО АНАЛИЗА В МЕХАНИЗМЕ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ ОРГАНИЗАЦИИ

Боброва Е.А.

ФГБОУ ВПО «Орловский государственный институт экономики и торговли», Орёл, e-mail: ogiet@orn.ru; ogiet@ogiet.ru

В современных экономических условиях, для которых характерны быстро изменяющаяся рыночная конъюнктура, ожесточенная конкуренция, сопровождающаяся активной борьбой за покупателя, принятие решений в области инвестиций и финансов не может осуществляться без предварительного управленческого анализа. Ведущая роль в системе управления затратами принадлежит планированию, которое в условиях рыночной экономики приобретает новую качественную форму и является механизмом управления затратами организации. Его сущность заключается в обосновании показателей производства и продажи товаров, предполагающем максимизацию прибыли при определенном росте производства и качества продукции за счет рационального снижения затрат. Основной категорией управления затратами являются издержки организации на производство продукции и оказываемые услуги. В статье отражены методологические основы управленческого анализа в механизме управления затратами организации.

Ключевые слова: управленческий анализ, затраты, планирование, нормирование, прогнозирование, точка безубыточности

METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF MANAGEMENT ANALYSIS IN THE MECHANISM OF COST MANAGEMENT ORGANIZATION

Bobrova E.A.

Orel state Institute of economy and trade, Orel, e-mail: ogiet@orn.ru; ogiet@ogiet.ru

In the current economic environment marked by rapidly changing market conditions, fierce competition, accompanied by an active struggle for the buyer, decision-making in the field of investment and Finance cannot be carried out without prior management review. The leading role in the expense management system belongs to planning in a market economy takes on a new qualitative form and is a mechanism of cost management of the organization. Its essence is to justify the production and sale of goods involving maximizing profit at a certain growth of production and product quality through rational cost reduction. The main category of the management expenses are expenses of the organization to manufacture products and provide services. In the article the methodological principles of the management analysis in the mechanism of cost management of the organization.

Keywords: management analysis, costs, planning, valuation, forecasting, break-even point

Ведущая роль в системе управления затратами принадлежит планированию, которое в условиях рыночной экономики приобретает новую качественную форму и является механизмом управления затратами организации. Его сущность заключается в обосновании показателей производства и продажи товаров, предполагающего максимизацию прибыли при определенном росте производства и качества продукции за счет рационального снижения затрат. Основной категорией управления затратами являются издержки организации на производство продукции и оказываемые услуги. В отечественной практике вместо категории «издержки» используется категория «себестоимость» [6]. В нормативных документах себестоимость продукции определяется как стоимостная оценка используемых в процессе производства продукции природных ресурсов, сырья, материалов, топлива, энергии, основных фондов, трудовых ресурсов, а также других затрат на ее производство и реализацию. В себестоимости продукции, как в синтетическом показателе, отражаются все стороны производственной и финансово-хозяйственной деятельности организации. Поэтому управление затратами изучает полный комплекс факторов, которые влияют на уровень себестоимости. Управление затратами касается оптимизации методического обеспечения экономических расчетов, результаты которых должны нести объективную информацию, которая служит основой для принятия управленческих решений [2]. Направлениями использования информации в системе управления себестоимостью являются:

– прогнозирование, то есть расчет величины достигаемого уровня затрат с целью выявления путей развития организации и повышения эффективности его деятельности;

– планирование, то есть расчет величины затрат на более короткий промежуток времени с учетом организационного и технологического уровня производства. Сюда следует отнести экономическое обоснование решений о производстве новых изделий и снятии с производства устаревших, расчет экономической эффективности новой

техники, организационно-технических мероприятий, мероприятий по рационализации и изобретательству и др.;

– нормирование, то есть определение оптимального размера затрат материальных, трудовых и финансовых ресурсов, необходимых для производства запланированных к выпуску готовых изделий, выполнения работ и оказания услуг;

– учет фактически произведенных затрат и калькулирование себестоимости продукции с отнесением накладных расходов на отдельные ее виды, включая сравнение фактических и планируемых (нормируемых) показателей с целью разработки мер в случае их расхождения;

– анализ, то есть исследование поведения затрат, особенно тех, которые связаны с отклонением от нормального производственного процесса, определение факторов, повлиявших на величину и уровень себестоимости, выявление резервов снижения издержек производства;

– контроль и регулирование, то есть оценка результатов деятельности (показателей) с целью выработки решений по совершенствованию производственного процесса таким образом, чтобы цели, поставленные перед трудовым коллективом и организацией в целом, были достигнуты и планы осуществлены.

Таким образом, управление себестоимостью продукции организации представляет собой планомерный процесс формирования и издержек производства, и себестоимости как всего объема, так и единицы продукции, определения продажных цен и, следовательно, рентабельности производства и отдельных видов продукции, выявления резервов экономии, снижения себестоимости и обеспечения систематического контроля за выполнением установленных организациям плановых (нормативных) заданий по себестоимости.

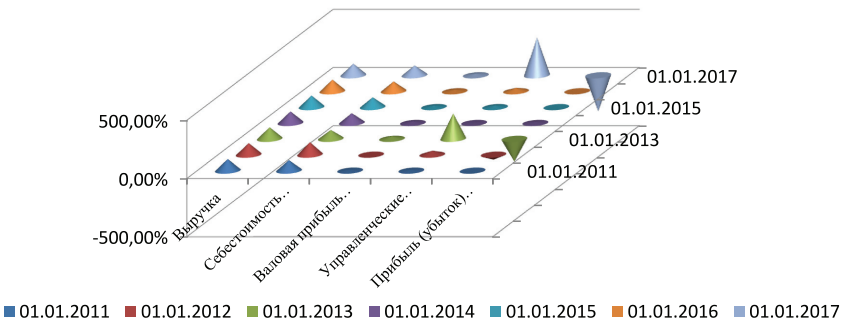
Разработка сбалансированного ценообразования оказывает положительное влияние, как на развитие организации, так и на общий народнохозяйственный эффект. Хотя в условиях рынка, особенно при свободной конкуренции, народнохозяйственный эффект формируется неосознанно, через механизм соотношения спроса и предложения, позволяющего покупателям приобретать любую необходимую им продукцию по приемлемой для них цене, а производителям – получать прибыль [4]. Произведенная готовая продукция, предназначенная для продажи, обладает стоимостью. Ее величина выражается в денежных единицах. По своей массе она, как правило, больше стоимости ресурсов, затраченных на изготовление того или иного продукта, то есть издержек производства. Иными словами, стоимость изготовленного в ходе производственного процесса продукта, выраженная его ценой, состоит из двух частей – издержек и прибыли. В процессе развития производства организация должна правильно спланировать затраты в целях получения прибыли, поскольку величина получаемой организациями прибыли нестабильна. Она зависит от цены на продукцию, количества реализованной продукции и размера производственных затрат. Независимо от степени воздействия каждого из указанных факторов, оптимальное состояние производства и финансовая устойчивость организации, определяемые наличием прибыли и отсутствием убытков, зависят от соблюдения общего требования рыночной экономики – преобладание стоимости реализованных товаров над издержками [7].

Производственная организация, планируя производство и сбыт продукции, устанавливает на нее цены путем определения соотношения между издержками и прибылью. Это позволяет ей быть уверенной в том, что затраченные средства принесут доход.

Определение эффективной работы организации можно осуществить путем выявления доли прибыли и издержек в выручке от реализации продукции или цене товара. Рост удельного веса прибыли, к чему всячески стремятся собственники организации, автоматически вызывает понижение доли затрат, и наоборот. Увеличение соотношения указанных составляющих выручки в пользу прибыли свидетельствует о повышении эффективности работы хозяйствующего субъекта.

Прогнозирование соотношения расходов с прибылью организации осуществлено по данным ОАО «Стекломаш» с применением информации Отчета о финансовых результатах. Построение прогноза осуществлено с применением программного продукта «Альт-Финансы» (табл. 1).

Результаты прогнозного анализа получены на основе фактических данных за 2010–2013 гг. Прогнозные данные свидетельствуют о том, что в ближайшие три года наблюдается стабильное соотношение между себестоимостью продукции и выручкой на продажу, то есть предусматривается стабильность в формировании цены на готовую продукцию. Полученные расчеты свидетельствуют о планировании «надбавки» в цене готовой продукции в размере 15 процентов. Прогноз соотношения расходов и стоимости готовой продукции по данным прогнозного анализа производственного организации ОАО «Стекломаш» представлен на рисунке.



Прогноз соотношения расходов и стоимости готовой продукции ОАО «Стекломаш»

Вместе с тем прогнозные данные свидетельствуют о нестабильном изменении управленческих расходов, доля которых в выручке от продажи продукции по состоянию на 01.01.2017 г. возрастет до 324,3 процента. В результате, несмотря на обеспечение получения валового дохода при равномерном соотношении выручки и себестоимости готовой продукции, прогнозные данные свидетельствуют о наличии убытка от продажи продукции в результате роста управленческих расходов. Прогнозное получение прибыли предполагается прежде всего за счет роста прочих доходов. Несмотря на высокие темпы роста прочих расходов, их сумма будет перекрыта прочими доходами. Однако такое положение дел не является положительным фактором для развития производственного процесса организации [3]. В идеальных условиях (стабильные цены и количество реализуемой продукции) в качестве регулятора данного соотношения будут выступать издержки и в первую очередь осуществляемые в сфере производства. Они могут меняться в результате экономии или перерасхода ресурсов, потребляемых при изготовлении продукции, изменения цен на материалы, расценок по заработной плате, тарифов на электроэнергию и т.д. Однако на конкурентном рынке такие условия маловероятны. На соотношение элементов стоимости продукции будут оказывать влияние не только издержки, но также цена и количество продаваемой продукции.

Таблица 1

Прогнозирование соотношения расходов с прибылью ОАО «Стекломаш»

Наименования позиций	Даты						
	01.01.2011	01.01.2012	01.01.2013	01.01.2014	01.01.2015	01.01.2016	01.01.2017
Выручка	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Себестоимость продаж	90,2	108,0	76,9	84,7	84,7	84,7	84,7
Валовая прибыль (убыток)	9,8	–8,0	23,1	15,3	15,3	15,3	15,3
Коммерческие расходы	–	–	–	–	–	–	–
Управленческие расходы	9,3	34,5	218,6	5,2	15,7	29,9	324,3
Прибыль (убыток) от продаж	0,5	–42,6	–195,4	10,1	–0,4	–14,7	–309,1
Доходы от участия в других организациях	–	–	–	–	–	–	–
Проценты к получению	–	–	–	2,1	6,3	12,1	131,2
Проценты к уплате	1,5	5,9	41,3	1,7	–	–	–
Прочие доходы	24,9	42,9	375,2	21,0	63,7	121,5	1316,9
Прочие расходы	24,2	9,4	238,2	9,6	29,1	55,5	601,7
Прибыль (убыток) до налогообложения	–0,4	–14,9	–99,7	21,9	40,5	63,5	537,4
Текущий налог на прибыль	–	0,9	25,6	–	8,1	12,7	107,5
Чистая прибыль (убыток) отчетного периода	–0,4	–15,9	–125,3	21,9	32,4	50,8	429,9

Сила их воздействия зависит от состояния спроса и предложения на реализуемые изделия. Но в любом случае издержки производства будут выступать основным ограничителем, за пределами которого баланс между названными составляющими рыночных отношений нарушается [4].

Анализ прогнозных данных соотношения выручки от продажи продукции и себестоимости предусматривает исследование изменения состава затрат, основных элементов себестоимости, по которым потребуется принятие управленческих решений.

В табл. 2 представлен прогноз производственных расходов ОАО «Стекломаш».

Данные табл. 2 свидетельствуют о резком снижении себестоимости продукции. Коэффициент роста себестоимости изменится за три года с 33% в 2014 г. до 25% в 2016 г., что свидетельствует об уменьшении объемов производства. Это характеризуется еще тем, что снижение себестоимости произойдет прежде всего по материальным затратам, поскольку такие элементы, как амортизация и заработная плата, останутся примерно на том же уровне. Коэффициенты роста коммерческих и управленческих расходов остаются на одном уровне. Рост объема производства на соотношение издержек и прибыли может оказывать положительное или отрицательное, влияние. Это связано с различными проявлениями эффекта масштаба производства. В первом случае он наблюдается при уменьшении предельных издержек производства, то есть в случае, когда рост затрат происходит меньшими темпами, чем повышение объема производства. Снижающийся эффект масштаба действует в обратную сторону – предельные издержки увеличиваются. В первой из рассмотренных ситуаций растет доля прибыли, а во второй, наоборот, – удельный вес издержек. Это означает, что в условиях снижающегося эффекта масштаба отдача издержек сокращается и эффективность производства падает.

Прогнозируя производственную деятельность организации, руководители должны прежде всего определить тот объем производства, при котором выручка от реализации продукции покроет суммарные издержки на ее выпуск. Данное количество производимой продукции (объем продаж) принято называть критической точкой. Она выражает порог рентабельности, ниже которого производство не приносит прибыли. За его пределами каждая дополнительно произведенная и реализованная единица продукции будет приносить прибыль [5]. Иными словами, соотношение затрат и прибыли будет меняться в пользу последней.

Прогнозные данные точки безубыточности ОАО «Стекломаш» (табл. 3) свидетельствуют о том, что за анализируемый период точка безубыточности не изменилась. Изменений в структуре затрат в анализируемом периоде не произошло.

Таблица 2

Прогноз производственных расходов ОАО «Стекломаш»

Наименования позиций	Ед. изм.	Даты		
		01.01.2015	01.01.2016	01.01.2017
Коэффициент роста себестоимости	%	33	17	2
Коэффициент роста коммерческих расходов	%	100	100	100
Коэффициент роста управленческих расходов	%	100	100	100
Доля постоянных затрат	%	–	–	–
Себестоимость продаж	тыс. руб.	18 987	9 953	919
в том числе				
амортизация	тыс. руб.	1 398	1 398	1 398
заработная плата	тыс. руб.	–	–	–
Себестоимость без амортизации и заработной платы	тыс. руб.	17 589	8 555	–480
Коммерческие расходы	тыс. руб.	–	–	–
Управленческие расходы	тыс. руб.	3 516	3 516	3 516
Итого затраты	тыс. руб.	22 503	13 469	4 435
Итого затраты без амортизации и заработной платы	тыс. руб.	21 105	12 071	3 036
Итого затраты без амортизации	тыс. руб.	21 105	12 071	3 036
Переменные затраты	тыс. руб.	22 503	13 469	4 435
Постоянные затраты	тыс. руб.	–	–	–
Итого затраты	тыс. руб.	22 503	13 469	4 435

Таблица 3

Прогноз точки безубыточности ОАО «Стекломаш»

Наименования позиций	Ед. изм.	Даты		
		01.01.2015	01.01.2016	01.01.2017
Прибыль до налога, процентов и амортизации (EBITDA)	тыс. руб.	1 303	–325	–1 952
Прибыльность продаж	%	–	–15	–309
Прибыльность всей деятельности	%	32	51	430
Прибыльность переменных затрат	%	–	–13	–76
Прибыльность постоянных затрат	%	–	–	–
Прибыльность всех затрат	%	–	–13	–76
Маржинальная прибыль	тыс. руб.	–96	–1 723	–3 351
Ценовой коэффициент	%	–	–15	–309
Производственный рычаг	%	100,0	100,0	100,0
Точка безубыточности	тыс. руб.	–	–	–
«Запас прочности»	%	–	–	–

Целью анализа критической точки является установление, насколько быстро будет достигнута критическая точка при сложившихся постоянных расходах и равновесной цене, что главным образом зависит от величины переменных расходов. Чем больше их потребуется для изготовления единицы продукции, тем большее количество изделий необходимо будет произвести и реализовать для ее преодоления.

Вышеизложенное говорит о том, что, планируя производство, организация вынуждена ориентироваться на выпуск изделий, имеющих наибольший удельный маржинальный доход и минимальную величину переменных расходов, приходящуюся на единицу продукции, не забывая о состоянии покупательского спроса [1].

Экономичность работы организации и количество изделий, необходимых для достижения порога рентабельности, зависят во многом и от величины изначально заложенной суммы постоянных расходов. В краткосрочном периоде она фиксируется обычно на определенном уровне. В организациях, выпускающих однотипные изделия, постоянные расходы должны занимать в себестоимости продукции примерно одинаковую долю. Их меньший удельный вес свидетельствует о более рациональном использовании ресурсов организации и наличии в нем более передовой технологии и организации производства. К факторам, влияющим на прибыль организации, относится увеличение цен на производимую продукцию. Выпуск продукции, а именно количество изготавливаемых изделий и связанные с ними затраты в данном случае могут оставаться на прежнем уровне или даже снижаться. Однако произвольное установление цен на продукцию характерно в основном для монопольного рынка. При этом попытки компенсировать таким способом неоправданно завышенные издержки приводят к нежелательным последствиям. Деятельность организации в условиях рынка сопряжена со всевозможными видами риска и неопределенностью, с возможным снижением прибыли или появлением убытка. Их существование означает наличие падения эффективности вложенных в производство средств и их неокупаемости. Непосредственное отношение к отдаче затраченных в процессе деятельности организации ресурсов имеют производственный и коммерческий риски. Они заключаются в присутствии предпосылок наступления событий, которые ведут к падению производства продукции, уплате повышенных цен на материалы и тарифов на энергию, увеличению непроизводительных расходов, изменению конъюнктуры рынка и снижению объема продаж, росту издержек обращения и т.д.

Наиболее часто для определения степени риска потерь и поиска путей его снижения используют различные статистические методы. Широко известен, в частности, способ оценки степени риска, предполагающий расчет дисперсии и величины стандартного отклонения. Он позволяет установить возможное отступление отдачи вложенных в производство средств от ее средней величины за ряд предшествующих лет [5].

К факторам, влияющим на затраты организации, можно отнести организацию управленческого учета на предприятии, который может включать изучение обеспеченности производственной программы факторами производства, полноты формирования портфеля заказов, состояния нормативной базы и т.д. Одним из этапов управленческого учета является проведение предварительного контроля издержек производства при освоении производства инновационного ассортимента продукции. Он включает в себя как модифицированные, так и совершенно новые изделия.

Текущий контроль издержек производства, производимый в управленческом учете, осуществляется в процессе реализации управленческого решения о выпуске определенного ассортимента и количества продукции. По отношению к краткосрочному периоду он носит оперативный характер, поскольку основан на использовании информации, выражающей поведение затрат, объема продаж и прибыли за непродолжительные отрезки времени (сутки, неделя, декада, месяц). В процессе реализации решений на долгосрочный период для контроля издержек могут применяться сведения, отражающие хозяйственную деятельность организации за квартал и год. Наиболее действенным текущий контроль затрат представляется в условиях его ориентации на методику управления производством по возмущающим факторам. Согласно ее принципам в обязанности текущего контроля входит отслеживание факторов, вызывающих снижение рентабельности отдельных изделий и общей величины прибыли.

Применительно к стадиям существования управленческого решения они принадлежат текущему контролю. Это объясняется тем, что возмущающие факторы возникают в ходе его реализации, препятствуя нормальной деятельности организации. Посредством обнаружения и последующего воздействия на причины, обусловившие появление такого рода факторов, уменьшается степень риска потерь, прогнозируемого до принятия управленческого решения. Возмущающие факторы на величину издержек производства могут оказывать и положительное влияние, что является результатом усилий самой организации либо существования не зависящих от нее обстоятельств. Спектр возмущающих факторов достаточно многообразен. К ним относятся: неисправность производственного оборудования; отсутствие на складе материалов необходимого ассортимента и качества; повышение тарифов на транспортные перевозки и хранение грузов; повышение активности конкурентов; отсутствие должного внимания к вопросу повышения квалификации работников организации; перебои в работе цехов вспомогательного производства и т.д. Положительное влияние на соотношение затрат и прибыли оказывают такие факторы, как внедрение рационализаторских предложений, позволяющих снизить расход ресурсов; совмещение профессий; привлечение менее дорогостоящих видов транспорта для перевозки грузов; снижение таможенных пошлин при закупке материальных ценностей за границей и другие [7].

Управление по возмущающим факторам не должно ограничиваться только лишь их поиском, оценкой и ликвидацией. В процессе его осуществления необходима выработка и реализация мероприятий по предотвращению возможности появления негативных факторов в будущем. Для этого в процессе текущего контроля производится систематическое исследование рынка сбыта продукции, состояния материально-технического снабжения и профессионально-технического обучения персонала, качества ремонта оборудования и выполнения программы его обновления, поведения конкурентов и т.д.

Таким образом, управление затратами должно означать анализ и планирование издержек и создание единой, рациональной, четкой и постоянно функционирующей системы с определенными целевыми установками и взаимосвязанными элементами. Управление затратами заключается в оптимизации их суммы и уровня, которая обеспечивает высокие темпы развития финансово-хозяйственной деятельности организации и достижение прогнозированных объемов прибыли.

Список литературы

1. Боброва, Е.А. Методика планирования управления затратами предприятий // Вестник ОрелГИЭТ. – 2014. – № 3 (29). – С. 75–79.

2. Боброва, Е.А., Лытнева, Н.А. Система управленческого учета в управлении себестоимостью продукции промышленных предприятий // Вестник ОрелГИЭТ. – 2013. – № 3 (25). – С. 100–105.

3. Боброва, Е.А. Учет аренды в России по международным стандартам финансовой отчетности // Международный бухгалтерский учет. – 2007. – № 3. – С. 20–23.

4. Боброва, Е.А., Кыштымова, Е.А., Лытнева, Н.А. Методологический подход к развитию теории управления затратами при формировании собственного капитала предприятия // Вестник ОрелГИЭТ. – 2014. – № 3 (29). – С. 80–87.

5. Боброва, Е.А., Илюхина, Н.А., Лытнева, Н.А. Применение и развитие затратного метода формирования цены организации // Роль науки в развитии общества: сб. статей Международной научно-практической конференции. – Уфа, Республика Башкортостан, 2014. – С. 15.

6. Лытнева, Н.А. Модель механизма управления оборотными средствами в зависимости от уровня сельскохозяйственного производства / Н.А. Лытнева, Е.Ю. Карпычева // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. – 2015. – № 1–2. – С. 60–63.

7. Павлова Е.А. Роль государственной поддержки АПК в Орловской области // Молодой ученый. – 2013. – № 1. – С. 175–177. – http://www.moluch.ru/archive/48/6123.

References

1. Bobrova E.A. Metodika planirovanija upravlenija zatratami predprijatij // Vestnik OrelGIJeT. 2014. no. 3 (29). *pp*. 75–79.

2. Bobrova, E.A., Lytneva, N.A. Sistema upravlencheskogo ucheta v upravlenii sebestoimostju produkcii promyshlennyh predprijatij // Vestnik OrelGIJeT, 2013. no. 3 (25). pp. 100–105.

3. Bobrova, E.A. Uchet arendy v Rossii po mezhdunarodnym standartam finansovoj otchetnosti // Mezhdunarodnyj buhgalterskij uchet, 2007. no. 3. pp. 20–23.

4. Bobrova E.A., Kyshtymova E.A., Lytneva N.A. Metodologicheskij podhod k razvitiju teorii upravlenija zatratami pri formirovanii sobstvennogo kapitala predprijatija // Vestnik OrelGIJeT, 2014. no. 3 (29). pp. 80–87.

5. Bobrova E.A., Iljuhina N.A., Lytneva N.A. Primenenie i razvitie zatratnogo metoda formirovanija ceny organizacii // Rol nauki v razvitii obshhestva: Sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii: Ufa, Respublika Bashkortostan, 2014. pp. 15.

6. Lytneva N.A. Model mehanizma upravlenija oborotnymi sredstvami v zavisimosti ot urovnja selskohozjajstvennogo proizvodstva / N.A. Lytneva, E.Ju. Karpycheva // Sovremennaja nauka: aktualnye problemy teorii i praktiki. Serija: Jekonomika i pravo. 2015. no. 1 2. pp. 60–63.

7. Pavlova E.A. Rol gosudarstvennoj podderzhki APK v Orlovskoj oblasti // Molodoj uchenyj. 2013. no. 1. pp. 175-177. http://www.moluch.ru/archive/48/6123.

УДК 332.025

ПРОБЛЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Брыжко В.Г., Пшеничников А.А.

ФГБОУ ВО «Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова», Пермь, e-mail: zemproekt@yandex.ru

В статье установлены основные проблемы прогнозирования использования земель сельскохозяйственного назначения. Отмечена устойчивая отрицательная динамика развития объекта прогнозирования в течение двадцати пяти лет. Доказано отсутствие реальных предпосылок изменения негативных тенденций в развитии сельскохозяйственного землепользования. Установлена необходимость решения проблемы отсутствия механизма обеспечения приоритета сельского хозяйства на землю. Отмечен недостаточный акцент на проблеме развития аграрного землепользования в целевых программах развития сельского хозяйства и сельских территорий. Установлена проблема недостаточно активного отношения общества к вопросам рационального использования и охраны земель сельскохозяйственного назначения. Определен перечень первоочередных мер по совершенствованию прогнозирования сельскохозяйственного землепользования. Доказана необходимость совершенствования системы управления земельными ресурсами. Установлена потребность в развитии теории и практики прогнозирования использования земель сельскохозяйственного назначения. Обоснована необходимость воссоздания единой землеустроительной службы и землеустроительного производства в целях подготовки и реализации прогнозных разработок.

Ключевые слова: земли сельскохозяйственного назначения, прогнозирование, землеустройство, управление земельными ресурсами, сельское хозяйство

PROBLEMS IN FORECASTING OF USE AGRICULTURAL LANDS

Bryzhko V.G., Pshenichnikov A.A.

Perm State Agricultural Academy n.a. D.N. Pryanishnikov, Perm, e-mail: zemproekt@yandex.ru

The article establishes the basic problems of forecasting the use of agricultural land. There was a steady negative dynamics of the object prediction for twenty-five years. It proved no real prerequisites for changing negative trends in agricultural land use. The necessity of solving the problem of the lack of a mechanism to ensure the priority of agriculture on the ground. Marked lack of emphasis on the issue of development of the agricultural land in the target program of development of agriculture and rural areas. It sets the problem of insufficient active attitude of the society to the issues of rational use and protection of agricultural land. The list of priority measures to improve the forecasting of agricultural land use. The necessity of improving the system of land management. Established the need to develop the theory and practice of forecasting use of agricultural land. The necessity of rebuilding one of land use and land management service production in order to prepare and implement forward-looking developments.

Keywords: agricultural land, forecasting, land use planning, land management, agriculture

Обеспечение продовольственной безопасности страны в современных экономических условиях, характерным признаком которых стало возрастающее агрессивное внешнее давление, проявляющееся в системном применении западных санкций против Российской Федерации, полностью зависит от уровня развития отечественного сельскохозяйственного производства. В то же время состояние российского сельского хозяйства не соответствует задачам обеспечения продовольственной независимости государства по различным причинам. Одним из важнейших направлений вывода отечественного агропродовольственного сектора из системного кризиса является рациональное использование ресурсного потенциала сельского хозяйства [1], центральное место в котором занимают земельные ресурсы, выполняющие функцию главного средства аграрного производства.

Основу земельно-ресурсного потенциала аграрной отрасли экономики составляют земли сельскохозяйственного назначения, которыми признаются земли за границей населенных пунктов, предоставленные для нужд сельского хозяйства, а также предназначенные для этих целей [4]. По данным академика РАН С.Н. Волкова, земельно-ресурсный потенциал сельского хозяйства страны с начала земельной реформы 1990 года сократился более чем на 30%, а расчетная кадастровая стоимость земель уменьшилась почти на 7 трлн рублей [2].

Для решения проблемы сохранения и развития земель сельскохозяйственного назначения, по нашему мнению, необходимо совершенствование системы управления земельными ресурсами на федеральном, региональном и муниципальном уровнях. Это возможно лишь на основе комплексного развития инструментов управления, к основным из которых относится прогнозирование и планирование использования земельных ресурсов.

Цель исследования – установить основные проблемы прогнозирования использования земель сельскохозяйственного назначения и определить пути их разрешения.

Методы исследования – абстрактно-логический, монографический, логического моделирования.

Результаты исследования и их обсуждение

Развитие земельно-ресурсного потенциала сельского хозяйства требует разработки научно обоснованных прогнозов использования земель сельскохозяйственного назначения.

Наши исследования свидетельствуют о том, что назначением прогнозирования здесь следует считать обоснование комплексных прогнозов, направленных на развитие аграрного землепользования, рациональное распределение и использование земель в сельском хозяйстве, сохранение и повышение уровня почвенного плодородия земель сельскохозяйственного назначения. На наш взгляд, под прогнозированием следует понимать процесс установления возможных, приоритетных для отрасли и общества направлений развития аграрного землепользования и определения средств достижения прогнозируемого результата по организации рационального использования земель сельскохозяйственного назначения. В этом контексте под прогнозом использования земель сельскохозяйственного назначения понимается система аргументированных представлений, носящих вероятностный, но достаточно достоверный характер о целесообразном развитии аграрного землепользования на перспективу в целях создания необходимых территориальных условий для устойчивого развития сельского хозяйства и сельских территорий, сохранения земельно-ресурсного потенциала отрасли [6].

Прогнозные разработки должны способствовать приданию необходимого направления перспективному развитию аграрного землепользования в соответствии с национальными интересами.

Достижению этой цели в современных условиях препятствуют проблемы различной природы происхождения и направленности.

В частности, отмечается устойчивая отрицательная динамика развития объекта прогнозирования. По данным академика РАН С.Н. Волкова, только за 1990–2012 гг. из сельскохозяйственного оборота выведено 16,6 млн га в связи с переводом земель в другие категории земельного фонда, посевные площади сократились на 41,6 млн га, нарушены севообороты на площади 70,7 млн га, заросло кустарником и мелколесьем 3,1 млн га пахотных угодий, прекращены мероприятия по мелиорации и повышению плодородия почв [3].

Академик РАН В.Н. Хлыстун к негативным тенденциям относит деградацию значительной площади сельскохозяйственных земель, развитие эрозионных процессов, опустынивание, заболачивание, закустаривание, снижение плодородия почв. По его данным в пяти областях центрально-черноземной зоны с лучшими почвами площадь пашни с негативными проявлениями увеличилась за девять лет на 1,6 млн га с 8,4 млн га в 2000 г. до 10 млн га в 2009 г. [5]. Отмеченные негативные тенденции, по нашему мнению, затрудняют прогнозирование положительной динамики использования земель сельскохозяйственного назначения.

Следующей проблемой прогнозирования использования сельскохозяйственных земель является отсутствие реальных предпосылок улучшения ситуации и изменения негативных тенденций в сфере аграрного землепользования. Статистика свидетельствует о продолжающемся процессе разрушения земельно-ресурсного потенциала сельского хозяйства, криминализации сферы земельно-имущественных отношений, снижении почвенного плодородия, отсутствии специальных обследований и изысканий земельных ресурсов, отсутствии механизмов регулирования рыночного оборота земель сельскохозяйственного назначения. Современная государственная аграрная политика не способствует сохранению и развитию земельно-ресурсного потенциала аграрной отрасли экономики, рациональному использованию земель сельскохозяйственного назначения. По нашему мнению, сложившаяся в сфере сельскохозяйственного использования земель ситуация в целом не способствует созданию условий, позволяющих кардинально изменить негативную динамику состояния аграрного землепользования в стране.

В стране отсутствует механизм обеспечения приоритета сельскохозяйственного землепользования, землевладения. Современные нормы земельного законодательства не позволяют препятствовать изъятию земель сельскохозяйственного назначения для несельскохозяйственных целей, изменению целевого назначения сельскохозяйственных земель в результате рыночного оборота, нецелевому использованию сельскохозяйственных угодий, нерациональному использованию продуктивных земель, переводу ценных сельскохозяйственных

угодий в менее ценные, снижению уровня почвенного плодородия, загрязнению и деградации земель сельскохозяйственного назначения, другим негативным проявлениям в сфере использования и охраны земельных ресурсов сельского хозяйства. Отсутствует практика возмещения сельскому хозяйству как отрасли экономики ущерба, связанного с прекращением использования продуктивных земельных участков в сельскохозяйственном производстве. Прекращена практика освоения новых земельных участков взамен земель, изымаемых из аграрного оборота для целей, не связанных с ведением сельскохозяйственного производства; окультуривания земель, улучшения малопродуктивных угодий, мелиорации сельскохозяйственных земель, проведения противоэрозионных мероприятий. Данное обстоятельство затрудняет прогнозирование положительной динамики развития сельскохозяйственного землепользования в современных условиях.

В государственных целевых программах развития сельского хозяйства и сельских территорий различного уровня проблеме развития сельскохозяйственного землепользования уделяется, на наш взгляд, недостаточно внимания. Отсутствие целевого финансирования, предусмотренного соответствующими программными документами, также не способствует положительной динамике использования земель сельскохозяйственного назначения в стране, отдельных регионах, муниципальных образованиях. Это также затрудняет разработку прогнозов в области развития сельскохозяйственного землепользования.

Серьезной проблемой прогнозирования развития сельскохозяйственного землепользования в стране является недостаточно активное отношение общества (включая властную элиту, бизнес-сообщество, научную общественность) к проблемам рационального использования и охраны земель сельскохозяйственного назначения. По нашему убеждению, это явление может иметь серьезные негативные последствия национального масштаба.

Речь идет о разрушении территориальной основы сельскохозяйственного производства, сельских территорий, продовольственного обеспечения, экономики и безопасности страны в целом. Равнодушие общества способствует углублению кризиса в сфере земельно-имущественных отношений и разрушению земельно-ресурсного потенциала отечественного сельского хозяйства. Положение дел в этой сфере принимает катастрофический характер и требует незамедлительного вмешательства государства.

На улучшение ситуации направлено совершенствование комплексного механизма прогнозирования развития аграрного землепользования, функционирующего на четырех уровнях: Российской Федерации, субъектов Российской Федерации (в составе системы федерального уровня); муниципальных административно-территориальных образований (районных, городских, поселковых, сельских); собственников земли, землевладельцев, землепользователей, арендаторов земельных участков – пользователей земли [6].

При этом прогнозирование должно носить комплексный характер, учитывать все возможные резервы развития аграрного землепользования и результаты рыночных преобразований в сфере земельных отношений. Так, в региональных прогнозах, по нашему мнению, должны отражаться перспективы распределения сельскохозяйственных земель по формам собственности и по формам хозяйствования. Непосредственно процесс прогнозирования следует осуществлять в несколько последовательных взаимосвязанных этапов: анализ существующего сельскохозяйственного землепользования, определение негативных тенденций, установление возможностей и путей стабилизации и устранения негативных последствий; определение приоритетных направлений развития аграрного землепользования; разработка и обоснование прогноза развития сельскохозяйственного землепользования; оценка возможности реализации прогнозных мероприятий на основе комплексного мониторинга состояния использования земельных ресурсов, соблюдения норм законодательства; осуществление прогноза развития сельскохозяйственного землепользования путем практической реализации комплекса организационно-территориальных мероприятий; разработка прогнозных сценариев развития сельского хозяйства на основе рационального землепользования [6].

Таким образом, основными проблемами прогнозирования использования земель сельскохозяйственного назначения в современных условиях, по нашему мнению, являются:

– устойчивая отрицательная динамика развития объекта прогнозирования;

– отсутствие реальных предпосылок изменения негативных тенденций в развитии сельскохозяйственного землепользования;

– отсутствие механизма обеспечения приоритета сельского хозяйства на землю;

– недостаточный акцент на проблеме развития аграрного землепользования в целевых программах развития сельского хозяйства и сельских территорий, отсутствие соответствующего финансирования;

– недостаточно активное отношение общества к проблеме рационального использования и охраны земель сельскохозяйственного назначения.

Разрешение перечисленных проблем должно способствовать совершенствованию объекта прогнозирования и, как следствие, повышению результативности прогнозных разработок. В качестве первоочередных мер, способствующих совершенствованию прогнозирования использования земель сельскохозяйственного назначения, на наш взгляд, необходимо реализовывать следующие:

1. Совершенствование системы управления земельными ресурсами, в том числе землями сельскохозяйственного назначения, с соответствующим нормативно-правовым обеспечением и организационно-административным сопровождением на государственном, региональном и местном уровнях.

2. Развитие теории и практики прогнозирования использования земель сельскохозяйственного назначения как основной функции управления земельными ресурсами, с учетом необходимости совершенствования изучения и картографирования земельных ресурсов, землеустройства, кадастра и мониторинга земель, взимания земельных платежей, государственного земельного надзора.

3. Воссоздание в стране единой землеустроительной службы, осуществляющей функции управления земельными ресурсами, включая прогнозирование использования земель сельскохозяйственного назначения; а также землеустроительного производства в форме научно-производственных, проектно-изыскательских землеустроительных предприятий, выполняющих непосредственно прогнозные разработки. Территориальные подразделения службы и землеустроительные предприятия должны быть в каждом субъекте Российской Федерации с единым центром управления на государственном, федеральном уровне.

Реализация данных мероприятий направлена на устранение существующих недостатков и разрешение проблем прогнозирования использования земель сельскохозяйственного назначения, совершенствование функций управления земельными ресурсами, повышение эффективности использования сельскохозяйственных земель, развитие отечественного сельского хозяйства.

Список литературы

1. Брыжко В.Г. Регулирование сельскохозяйственного производства: ресурсный аспект // В мире научных открытий. – 2013. – № 8.1(44). – С. 64–79.

2. Волков С.Н. Концепция управления земельными ресурсами и землеустройства сельских территорий в Российской Федерации // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2013. – № 10. – С. 6–11.

3. Волков С.Н. Концепция управления земельными ресурсами и землеустройства сельских территорий в Российской Федерации // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2013. – № 11. – С. 6–9.

4. Земельный кодекс Российской Федерации от 25 октября 2001 г. № 136–ФЗ.

5. Хлыстун В.Н. О роли землеустройства в реализации земельной политики государства // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2013. – № 9. – С. 10–16.

6. Bryzhko V.G. Pshenichnikov A.A. Improving Forecasting for the Development of Agricultural Land Use in the Region // Middle – East Journal of Scientific Research. – 2013. – № 13(3). – P. 420–425.

References

1. Bryzhko V.G. Regulirovanie selskohozjajstvennogo proizvodstva: resursnyj aspekt // V mire nauchnyh otkrytij. 2013. no. 8.1(44). pp. 64–79.

2. Volkov S.N. Koncepcija upravlenija zemelnymi resursami i zemleustrojstva selskih territorij v Rossijskoj Federacii // Zemleustrojstvo, kadastr i monitoring zemel. 2013. no. 10. pp. 6–11.

3. Volkov S.N. Koncepcija upravlenija zemelnymi resursami i zemleustrojstva selskih territorij v Rossijskoj Federacii // Zemleustrojstvo, kadastr i monitoring zemel. 2013. no. 11. pp. 6–9.

4. Zemelnyj kodeks Rossijskoj Federacii ot 25 oktjabrja 2001 g. no. 136–FZ.

5. Hlystun V.N. O roli zemleustrojstva v realizacii zemelnoj politiki gosudarstva // Zemleustrojstvo, kadastr i monitoring zemel. 2013. no. 9. pp. 10–16.

6 Bryzhko V.G. Pshenichnikov A.A. Improving Forecasting for the Development of Agricultural Land Use in the Region // Middle East Journal of Scientific Research. 2013. no. 13(3). pp. 420–425.

УДК 330.81

ЭВОЛЮЦИЯ КАТЕГОРИИ «ЗНАНИЕ» В ЭКОНОМИКЕ И МЕНЕДЖМЕНТЕ

Вильгельм Е.В., Марабаева Л.В.

Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева, Саранск, e-mail: ekaterina.vilgelm@gmail.com, l.marabaeva@mail.ru

Статья посвящена исследованию категории «знание». Проведена сравнительная характеристика и критический анализ трактовок понятия «знание» в трудах отечественных и зарубежных экономистов и специалистов в области управления знаниями. Выделены отличия категории «знание» от понятий «информация» и «данные». Определена роль знаний на разных этапах развития экономики и менеджмента. Выявленные результаты исследования свидетельствуют о том, что на первых этапах развития экономической мысли объектом внимания был человек и его личные знания. С трудами Маркса приходит понимание общественного знания как непосредственной производительной силы общества. Сегодня знания являются не только главной ценностью любого сектора экономики, но и основным ресурсом, обеспечивающим прочное конкурентное преимущество хозяйствующим субъектам разных уровней.

Ключевые слова: знание, эволюция, данные, информация, интеллектуальная деятельность, управление знаниями, экономическая категория

THE EVOLUSION OF AN CATEGORY «KNOWLEDGE» IN ECONOMICS AND MANAGEMENT

Vilgelm E.V., Marabaeva L.B.

Ogarev Mordovia State University, Saransk, e-mail: ekaterina.vilgelm@gmail.com, l.marabaeva@mail.ru

The article examines the category of “knowledge”. The comparative characteristic and critical analysis of interpretations of the term “knowledge” was made in works of Russian, foreign economists and experts in a field of knowledge management. In the research we have emphasized the difference between such terms as “knowledge”, “information” and “data”. It was marked the role of knowledge on different stages of economic and management development. Results of our research show that a man and his personal knowledge were main objects in early periods of economic thought development. Marxist works have changed an understanding of social knowledge as an immediate productive force of the society. Today knowledge is not only a core value of any economic sector but also the main resource which provides a strong competitive advantage to business entities of different levels.

Keywords: data, evolution, economic category, information, intellectual activity, knowledge, knowledge management

Знания и непрерывное обучение сегодня стали критическими компонентами успеха в производстве новых продуктов и услуг. Более того, они стали доминирующей компонентой в создании потребительской ценности, важным экономическим ресурсом. Поэтому, как и любой другой экономический ресурс, знание, с одной стороны, нуждается в полноценном управлении, и, с другой стороны, как экономическая категория, в осмыслении и понимании. Это делает актуальным данное исследование, касающееся становления и развития в экономике категории «знание». Методами исследования выступают системный, сравнительный и критический анализ трудов отечественных и зарубежных ученых. Результатом исследования является выявление роли и содержания категории «знание» на разных этапах развития экономики.

Категория «знание» всегда была интересна исследователям – представителям экономической науки. Они трактовали знания, прежде всего, в связи с процессом воспроизводства. Так, А. Смит впервые отметил роль знаний в некоторых видах деятельности в доктрине разделения труда, предположив, что в одних профессиях разделение труда сильнее, чем в других, некоторые требуют только узкоспециализированных умений, тогда как другим требуется более широкий или более общий набор умений. А К. Маркс рассматривал категорию «знание» в связи с воспроизводством основного капитала. Он считал, что «развитие основного капитала является показателем того, до какой степени общественное знание превращается в непосредственную производительную силу, и отсюда – показателем того, до какой степени условия самого общественного жизненного процесса подчинены контролю всеобщего интеллекта и преобразованы в соответствии с ним». В этом случае он придавал большое значение «всеобщему общественному знанию» как непосредственной производительной силе общества [1].

К. Менгер важнейшим фактором экономического прогресса считал знания об эффективном использовании факторов производства, ресурсов. А. Маршалл высказывал мысль о том, что «значительную часть

капитала составляют знания и организация. Знания – это наш самый мощный двигатель производства» [12]. Он рассматривал знания как необходимый фактор осуществления предпринимательской деятельности, обеспечивающий ускорение изменений, «конструктивно созревающих в обществе», показал значение «технологических усовершенствований» и «новых изобретений» для расширения и повышения эффективности производства.

Позже Й. Шумпетер, Ф. Хайек и Г. Саймон также рассматривали знание в качестве необходимого условия и движущей силы экономического развития. С. Кузнец подчеркивал, что возрастание багажа полезных знаний и расширение сфер их применения составляют суть современного экономического роста. По определению академика В. Макарова «производство знаний является источником экономического роста» [8].

В середине 50-х гг. XX века П. Друкер определил знания как главный ресурс, отличающий бизнес и дающий ему решающие конкурентные преимущества [4]. Э. Тоффлер также считает, что знание обладает мощным созидательным потенциалом и с учетом наметившихся тенденций борьбы за обладание информацией вполне может заменить собой материальные ресурсы [1].

Одной из особенностей эволюции категории «знание» можно считать следующее обстоятельство: говоря о «знании», исследователи часто употребляют понятие «информация» (и его производные), которое в широком употреблении отождествляется со «знанием». Но на самом деле эти категории неоднозначны.

Попытки разграничить понятия «знание» и «информация» начались еще в 60-х годах XX века. В работе Стюарта приводится разделение категорий «данные», «информация» и «знание», которые представлены в следующей логической последовательности: исходные данные – информация (контекст, в котором использованы данные) – знание (выводы на основе данных и информации). Исходя из этого, основное отличие знания от информации – степень организованности и осмысленности первичных данных.

В современной учебной литературе также затрагивается это отличие: «Знания – это информация, на основании которой, путем логических рассуждений, могут быть получены определенные выводы. Знания – это проверенный практикой результат познания действительности, ее отражение в сознании человека» [12].

В определении Б.З. Мильнера мы находим подтверждение точки зрения Т. Стюарта: «Знания включают в информацию, но относят её к контексту суждения и понимания» [9].

Ф. Махлуп считает, что «информировать – значит передавать знание, которое может являться результатом информации. Информация производится с целью вложить знания в ум другого» [12].

«Знание, которое не используется, – устаревает. А то, которое обменивается и распространяется, – генерирует новое знание. Знание рассматривается как стратегический ресурс» – такое определение мы находим в книге В.В. Лабоцкого [7].

В работах М. Кастельса также отражается коммуникативный аспект: «Информация есть данные, которые были организованы и переданы» [12]. Той же точки зрения придерживается исследователь Т. Николаева: «Информация всегда связана с движением, имеет «транспортный» оттенок, то есть означает передачу знаний по сетям связи» [11].

Несколько другую интерпретацию этих категорий дает Дж. Ходжсон: «Между понятиями «знание» и «информация» нельзя ставить знак равенства. Доступность информации не означает широкого распространения знаний. Информация – совокупность данных, которые уже интерпретированы, которым удалось придать некий смысл. А знания – продукт использования информации. Знания неотделимы от социального или иного контекста. Применение и распространение знаний существенно зависит не только от технологии, но и от социальных институтов». Однако это определение в своей книге критикует В. Ефимов, считая, что это положение «доступность информации не означает широкого распространения знаний» показывает недостаточность только развития информационных телекоммуникационных технологий [14].

К. Вииг интерпретирует «знание» достаточно близко к Дж. Ходжсону: «Знания состоят из истин и представлений, точек зрения и концепций, суждений и предложений, методологий и ноу-хау. Мы накапливаем знания, организуем их, интегрируем и храним в течение долгого времени для того, чтобы применить их к конкретным ситуациям или проблемам. Информация состоит из фактов и данных, описывающих отдельную ситуацию или проблему. Мы последовательно применяем знания для интерпретации имеющейся информации по отдельной ситуации и для принятия решения о том, как к ней подходить» [12].

Таким образом, есть еще один аспект, на который исследователи обращают внимание при выявлении природы знания – его связь с человеком и его интеллектуальной деятельностью. Ранее этот аспект рассматривался исключительно в философии и психологии. Философская отечественная наука определяет знание как «проверенный практикой результат познания действительности, верное ее отражение в мышлении человека».

По мнению американского исследователя Т. Рокмора, «знание – это форма социальной и индивидуальной памяти, свернутая схема деятельности … знания характеризуют исторически конкретные формы человеческой деятельности, связанные с адаптацией, ориентацией, самореализацией во внешнем мире» [12].

Этот же аспект затрагивают Т. Андреева и Т. Гутникова, определяя знания как результат познания действительности, отраженный в сознании человека в виде представлений, понятий, суждений и теорий [13].

Т. Гаврилова, В. Хорошевский в работе «Базы знаний интеллектуальных систем» называют знания закономерностями предметной области (принципы, связи, законы), полученные в результате практической деятельности и профессионального опыта, позволяющие специалистам ставить и решать задачи в этой области [2].

Связь категории «знание» с конкретной личностью подчеркивается и в определении Августа-Вильгельма Шеера: «Корпоративные знания включают в себя ноу-хау относительно продуктов, технологий, рабочих процедур и правил, а также индивидуальные знания каждого конкретного работника» [12].

В этом контексте представляет научный интерес и определение Т. Дейвенпорта: «Знание представляет собой постоянно меняющееся сочетание структурированного опыта, ценностей, контекстуальных сведений и озарений и служит основой для оценки и усвоения нового опыта и информации. Оно возникает и используется в головах своих носителей» [9].

Заслуживает внимания определение категории «знание», данное В. Дресвянниковым: «Знания – это информация, которая была получена человеком или группой людей и переработана ими для последующего распространения» [3]. Оно сочетает в себе три выделенных выше аспекта: степень организованности информации, «транспортный» характер знания и связь с человеком.

В отечественных и зарубежных исследованиях встречается подход к определению категории «знание», рассматривающий знание как результат действий. В. Лабоцкий дает еще одно определение: «Знание – это результат интеллектуальных усилий, абсолютное использование информации с целью достижения определённого результата. Они могут быть извлечены или сформированы из информации только посредством логического вывода» [7].

Похожие определения мы находим в трудах исследователей отечественной философии: «Знания – это продукт общественно-трудовой и мыслительной деятельности людей, представляющий идеальное воспроизведение в языковой форме объективных, закономерных связей практически преобразуемого объективного мира». «Знания – это форма существования и систематизации результатов познавательной деятельности человека» [6].

Для системной классификации вышеизложенных трактовок понятия «знания» воспользуемся признаками, определенными Н.В. Казаковой: А – исследователи делают акцент на коммуникационный аспект знаний, на необходимость их передачи; Б – знание определяется по степени всегда организованности и интерпретации данных; В – отмечается связь знания с человеческим сознанием, интеллектуальной деятельностью и познанием; Г – подчеркивается связь знания с конкретным индивидом, личностью; Д – указывается неотделимость знания от социального, технологического и иного контекста [12]. Результаты классификации представлены в таблице.

Таким образом, самое «емкое» современное определение, исходя из вышеопределенных критериев, мы находим у В.А. Дресвянникова.

Итак, в современной экономике знание действительно становится главной движущей силой социально-экономического развития. В этом аспекте характерна точка зрения В. Иноземцева: «Наука и знания стали непосредственной силой, их носители – олицетворением высшей власти, существующей в обществе, а ценности связаны с образованностью и интеллектуальной деятельностью» [5]. Генерирование новых знаний обретает статус приоритетной стратегической деятельности, в ходе которой производится конкурентоспособный продукт. Все большая часть производства базируется не на материальных факторах, а на использовании знаний. Это можно объяснить тем, что

Классификация определения «знание»

Авторы	А	Б	В	Г	Д
Ф. Махлуп (1962)	+				
Российские философы (1990-е)			+		
К. Вииг (1993)		+	+		
Т. Стюарт (1997)		+			
Т. Дейвенпорт (1998)			+		
А.В. Шеер (1999)				+	
П.В. Конюховский (2000)			+		
М. Кастельс (2000)	+	+			
Т. Рокмор (2000)			+	+	
Дж. Ходжсон (2001)		+			+
Т. Николаева (2001)	+				
Б.З. Мильнер (2003)		+			
Т. Гаврилова, В. Хорошевский (2003)			+		
В.В. Лабоцкий (2006)	+		+		
В.А. Дресвянников (2010)	+	+		+	
Т. Андреева, Т. Гутникова (2010)			+	+	

у многих видов продукции большая часть стоимости создается на стадии не столько материального производства, сколько маркетинга, сбыта, НИОКР, а также в сфере обслуживания.

В этом аспекте складывается нестандартная ситуация использования нематериальных ресурсов, которая противоречит существующим экономическим подходам к сфере материального производства. Как отмечает В. Иноземцев, «столь же отчетливо наступление постиндустриальной эпохи проявляется в кризисе традиционных экономических концепций. Так как основным ресурсом постиндустриального хозяйства является знание, а его использование, в отличие от потребления материальных, не тождественно уничтожению блага и может осуществляться одновременно неограниченным числом хозяйствующих субъектов, применение ряда фундаментальных принципов экономической теории оказывается невозможным» [5].

Таким образом, анализ эволюции категории «знание» показывает, что на первых этапах развития экономической мысли объектом исследования был человек и его личностные знания. Предметом исследования являлось накопление знаний посредством обучения, их распространение и практическое их использование. Роль знаний как фактора производства со временем значительно возрастает, и уже в трудах Маркса можно наблюдать понимание общественного знания как непосредственной производительной силы общества. С середины XX столетия знание превращается в главную движущую силу социально-экономического развития, и объектом исследования становятся знания в системе производственных отношений, а предметом исследования – получение блага от использования знаний и его трансформация с интеллектуального в финансовый капитал. Сегодня знания являются не только главной ценностью любого сектора экономики, но и основным ресурсом, обеспечивающим прочное конкурентное преимущество хозяйствующим субъектам микро- и глобального уровня.

Список литературы

1. Бунина А.Ф. Управление знаниями в современной производственной организации : дис. … канд. экон, наук. – Пятигорск. 2010. – С. 57.

2. Гаврилова Т.А. Базы знаний интеллектуальных систем / Т.А. Гаврилова, В. Ф. Хорошевский. – СПб.: Питер, 2001. – 384 с.

3. Дресвянников В. А. Управления знаниями организации: учебное пособие. – М.: КНОРУС, 2010. – 344 с.

4. Друкер П. Задачи менеджмента в XXI веке [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://business.polbu.ru/druker_xximanagement/ch35_iv.html (дата обращения: 26.09.2015).

5. Иноземцев В.Л. Расколотая цивилизация. Научное издание. – М.: Академия: Наука, 1999. – 724 с.

6. Касавин И.Т. Знание // Новая философская энциклопедия. Т.2. С. 51.

7. Лабоцкий В.В. Управление знаниями: Технологии, методы и средства представления, извлечения и измерения знаний: учеб. пособие. – Минск: БГЭУ, 2006. – С. 17.

8. Макаров В.Л. Микроэкономика знаний / В.Л. Макаров, Г.Б. Клейнер; Отд. обществ. наук РАН, Цент. экон.-мат. ин-т. – М.: ЗАО Изд-во «Экономика», 2007. – С. 45.

9. Мильнер Б.З. Управление знаниями. М.: ИНФРА-М, 2003. – XIV, 178 с.

10. Махлуп Ф. Производство и распространение знаний в США. – М.: Прогресс, 1966. – 462 с.

11. Николаева Т.П. Основы информационной экономики. – СПб.: Питер, 2001.

12. Управление знаниями: учебное пособие. – Ульяновск: УлГТУ,2005. – 111 с.

13. Управление знаниями: Хрестоматия / пер. с англ. под ред. Т.Е. Андреевой, Т.Ю. Гутниковой; Высшая школа менеджмента СПбГУ. – СПб.: Изд-во «Высшая школа менеджмента», 2010. – 514 с.

14. Ходжсон Дж. Социально-экономические последствия прогресса знаний и нарастания сложности // Вопросы экономики. – 2001. – № 8. – С. 32–45.

References

1. Bunina A.F. *Upravlenie znanijami sovremennoj proizvodstvennoj organizacii* : diss…. kand. jekon, nauk (Knowledge Management Of the Modern Industrial Organization). Pjatigorsk, 2010, p. 57.

2. Gavrilova T.A. *Bazy znanij intellektualnyh sistem (*Databases of intelligent systems *)*.Saint-Petersburg, Piter Publ., 2001, 384 p.

3. Dresvjannikov V. A. *Upravlenie znanijami organizacii* (Knowledge Management Of Corporation). Moscow, KNORUS Publ., 2010, 344 p.

4. Druker P. *Zadachi menedzhmenta v 21 veke* (Management Challenges for The 21ST Century) Available at: http://business.polbu.ru/druker_xximanagement/ch35_iv.html (accessed 26 September 2015).

5. Inozemcev V.L. *Raskolotaja civilizacija* (Cloven Civilization). Nauchnoe izdanie. Moscow, Academy Publ.: Science, 1999, 724 p.

6. Kasavin I.T. Znanie (The Knowledge). *Novaja filosofskaja jenciklopedija.* Vol. 2. pp. 51.

7. Labockij V.V. *Upravlenie znanijami: Tehnologii, metody i sredstva predstavlenija, izvlechenija i izmerenija znanij* (Knowledge Management: the Technology, Methods And Means Of Presentation, Extraction And Measurement Of Knowledge). Mn.,BGJeU 2006, pp. 17.

8. Makarov V.L. *Mikrojekonomika znanij* (Microeconomics Of Knowledge). Otd. obshhestv. nauk RAN, Cent. jekon.-mat. in-t. Moscow, Economics Publ., 2007, pp. 45.

9. Milner B.Z. *Upravlenie znanijami* (Knowledge Management). Moscow, INFRA-M, Publ. 2003, 178 p.

10. Mahlup F. *Proizvodstvo i rasprostranenie znanij v SShA* (Production And Sharing Of the Knowledge in USA). Moscow, Progress Publ., 1966, 462 p.

11. Nikolaeva T.P. *Osnovy informacionnoj jekonomiki* (Basics of Information Economics). Saint-Petersburg, Piter Publ., 2001.

12. *Upravlenie znanijami*: uchebnoe posobie (Knowledge Management). Ulyanovsk, UlGTU Publ., 2005, 111 p.

13. *Upravlenie znanijami: Hrestomatija* (Knowledge Management: chrestomaty). Per. s angl. pod red. T.E. Andreevoj, T. Ju. Gutnikovoj; Vysshaja shkola menedzhmenta SPbGU. Saint-Petersburg: High School Of Management Publ., 2010, 514 p.

14. Hodzhson Dzh. *Socialno-jekonomicheskie posledstvija progressa znanij i narastanija slozhnosti* (Socio-economic Consequences of the Progress of Knowledge And the Increasing Complexity) – Voprosy jekonomiki, 2001, no. 8, pp. 32–45.

УДК 631.15:332.14

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ СЕЛЬСКИМ МУНИЦИПАЛЬНЫМ ОБРАЗОВАНИЕМ

Гриценко Г.М.

ФГБНУ «Сибирский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства», Краснообск, Алтайский отдел, Барнаул, e-mail: gritcenko_galina_milenium@mail.ru

В результате разделения категории «система управления», «процесс управления» и «менеджмент», обосновано место стратегического менеджмента как составной части субъекта управления, его цели, задачи и функции. Методологический подход рассматривается как основной элемент методологии управления, использование которого предлагается по отношению ко всей системе управления – объекту (сельскому муниципальному образованию), субъекту – системе управления в целом и её структурному элементу – стратегическому управлению, и каждому из элементов стратегического управления – стратегическому анализу, выбору миссии и цели развития сельского муниципального образования и мониторингу ее достижения. Сельские районы различаются по уровню доходов бюджета на душу населения. Исходя из этого критерия, проведена группировка сельских муниципальных районов Алтайского края. Приведен опыт стран Европейского союза по определению целей развития сельских территорий и направлений их государственной поддержки. Рассмотрены различные методологические подходы к стратегическому управлению различными категориями сельских муниципальных образований и всем его элементам.

Ключевые слова: сельские муниципальные образования, стратегический менеджмент, методологический подход, доходы бюджетов сельских территорий

METHODOLOGICAL APPROACHES TO IMPROVING STRATEGIC GOVERNANCE RURAL MUNICIPALITIES

Gritsenko G.M.

GNU Siberian Research Institute of Agricultural Economics of Russian Academy of Agricultural Sciences, Altai Department. Barnaul, e-mail: gritcenko_galina_milenium@mail.ru

As a result of dividing the category «administration system», «operation» and «management», justified a place of strategic management as an integral part of the subject of management, its goals, objectives and functions. The methodological approach is considered as a basic element of management methodology, the use of which is proposed in relation to the the whole control system – object (rural municipalities), the subject – the administration system as a whole and its structural-th element – strategic management, and each of the elements of strategic management – strategic analysis, the choice of the mission and goals of the rural municipality and monitoring its achievement. Rural areas differ in the level of budget revenues per capita. Based on this criterion, held group of rural municipal districts of the Altai Territory. An experience of the European Union to determine the objectives of rural development and the directions of their state support. Considered different methodological approaches to strategic management of the various categories of rural municipalities and all of its elements.

Keywords: rural municipalities, strategic management, methodological approach, the budget of the rural area

Внешняя относительно сельского муниципального образования и расположенных на его территории хозяйствующих субъектов экономическая среда становится в последние годы все более сложной, агрессивной и непредсказуемой. Все это как никогда делает актуальной проблему отстаивания органами местного самоуправления интересов населения своей территории, применения для этого новых управленческих механизмов и инструментов, а значит, изменения подходов к управлению территорией вообще и стратегическому управлению в частности.

Проблемами разработки стратегии развития АПК муниципального района занимаются Р.Х. Адуков, Г.М. Гриценко, А. Кухрин, М. Дорохов, Г.Н. Никонова, самого муниципального образования – целый ряд научных коллективов, в т.ч. М.П. Афанасьев, А.А. Беленчук, О.В. Врублевская, И.Ю. Евстафьева, А.И. Жуковский, В.С. Кабаков, А.Г. Лобко, В.Я. Любовный, Б.З. Мильнер, Б.А. Минин, В.Б. Радин, Б.А. Райзберг, В.М. Родионова, М.В. Романовский, Г.Г. Фетисов, Г.П. Хатри, Е.А. Шакина, Н.Н. Шаш, Л.И. Якобсон и др. Однако в публикациях указанных авторов вопросы методологического характера применительно к стратегическому управлению исследованы недостаточно, в т.ч. без учета специфики сельских территорий.

Поэтому **целью данного исследования** является разработка методологических подходов к совершенствованию стратегического управления сельским муниципальным образованием.

Систему управления в данном случае предлагается рассматривать как единство

субъекта и объекта, реализуемое в процессе управления – принятия и реализации субъектом управления своих целей, задач и функций при помощи определенных форм и методов воздействия на объект (рис. 1), что позволяет обозначить менеджмент как субъект управления, имеющий свои цели, задачи и функции относительно объекта и применяющий к нему определенные формы, методы, механизмы, приемы и т.д., он имеет определенную организационную структуру, внутри которой каждое подразделение выполняет свои функции, в т.ч. и функцию стратегического управления. Поэтому стратегический менеджмент – как часть субъекта управления с присущими ему формами и методами управления, выполняющая функцию стратегического планирования. В его функции входит анализ социально-экономической ситуации, выработка стратегических решений, разработка стратегических документов и критериев оценки планируемой ситуации, мониторинг реализации программных документов и корректировка стратегий и программ развития.

рии и профессионализма её стратегического менеджмента (рис. 2) [4, 6].

В единой системе управления определяющим её элементом является состояние объекта управления. В данном случае – сельское муниципальное образование и уровень его социально-экономического развития. Наши многолетние наблюдения показывают [5], а статистика 2014 года подтверждает [2], что сельские территории (муниципальные образования) по уровню доходов местного бюджета на душу населения делятся на 3 основных группы (табл. 1), в каждой из которых следует применять свой подход к организации стратегического управления и планирования.

Дифференциация сельских муниципальных образований по уровню социально-экономического развития обусловлена рядом факторов, внешних (определяющих состояние, уровень и темпы развития сельского муниципального образования: природно-климатические, территориальные и институциональные) и внутренних, к которым отнесены, прежде всего,

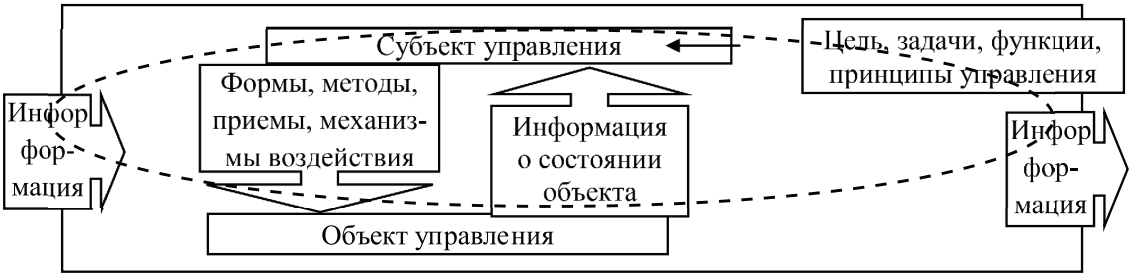


Рис. 1. Система управления сельским муниципальным образованием.
Примечание. Обведенную штрихованной линией зону авторы предлагают рассматривать как менеджмент сельского муниципального образования (субъект управления с присущими ему целями, задачами, функциями, формами и методами управления)

Таким образом, осмысления подходов к организации требуют само сельское муниципальное образование как объект стратегического управления, система стратегического управления, в т.ч. организация деятельности субъекта и выполнение им функций стратегического планирования, и важнейшей среди них – выбора целей развития территории.

Методологический подход – компонент методологии управления, определяющий выбор и использование остальных ее компонентов, направление рассмотрения стратегического управления, в котором применительно к сельскому муниципальному образованию и перспективам его развития должна быть реализована методология управления. Основное сочетание этих компонентов зависит от внешних условий и внутренних факторов развития территоуправленческие (уровень децентрализации в системе местного самоуправления, квалификации управленческих кадров, т.е. муниципальных менеджеров, и распределения полномочий между уровнями управления). Под их воздействием часть районов ежегодно переходит из одной группы в другую. А с появлением новой нормативно-правовой основы организации местного самоуправления и стратегического планирования, перспектив развития территории, текущих условий функционирования или состояния самой территории может смениться подход к реализации тех или иных функций стратегического управления им. Основой выбора методологического подхода к стратегическому управлению сельским муниципальным образованием является соблюдение принципов системности, учета процессов и ситуаций.

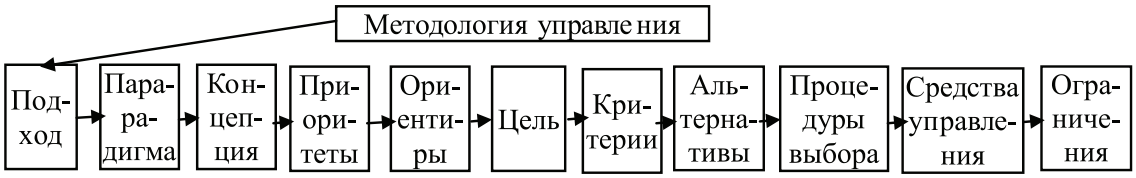


Рис. 2. Компоненты методологического подхода к стратегическому управлению сельским муниципальным образованием

Таблица 1

Группы сельских муниципальных образований Алтайского края по бюджетной обеспеченности за счет налоговых и неналоговых доходов бюджета по итогам 2014 года (руб. на душу населения)

Группы сельских муниципальных образований	Средние по группе показатели социально-экономического развития МО						
	Объем налоговых и неналоговых доходов бюджета, руб. на одного жителя	Коэффициент специализации экономики района (обратный коэффициент диверсификации экономики)	Удаленность от крупного города, км	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников, руб.	Доля сельского хозяйства в валовом районном продукте, %	Общая площадь жилых помещений. приходящаяся в среднем на 1 жителя, всего, кв. м	Доля детей в возрасте 1–6 лет, получающих дошкольную образовательную услугу и (или) услугу, %
1-я группа – с высокой обеспеченностью (5901–6300 руб.) 8 районов*	6183	0,43	141	15415	19,7	25,11	49,69
2-я группа – со средней обеспеченностью (5010–5500 руб.) 22 района**	5217	0,48	164	15963	20,3	24,96	48,52
3-я группа – с низкой обеспеченностью (4701–5100) 29 районов***	4914	0,52	154	14865	21,2	23,18	47,31

Примечания:

* в районы первой группы входят Крутихинский, Каменский, Немецкий, Новичихинский, Зональный, Бийский, Ребрихинский, Алтайский, Павловский;

** в районы второй группы входят Завьяловский, Романовский, Тюменцевский, Тальменский, Калманский, Алейский, Шипуновский, Усть-Калманский, Чарышский, Третьяковский, Залесовский, Косихинский, Троицкий, Быстроистокский, Петропавловский, Красногорский, Солтонский, Целинный, Ельцовский, Тогульский, Солонешенский;

*** в районы третьей группы входят Ключевский, Поспелихинский, Смоленский, Волчихинский, Краснощековский, Мамонтовский, Кулундинский, Кытмановский, Локтевский, Михайловский, Родинский, Табунский, Хабарский, Заринский, Курьинский, Змеиногорский, Благовещенский, Шелаболихинский, Панкрушихинский, Егорьевский, Угловский, Усть-Пристанский, Суетский, Советский, Топчихинский, Первомайский, Рубцовский, Баевский, Бурлинский.

Опыт стран Европейского союза по определению целей развития сельских территорий и направлений их государственной поддержки выработал три соответствующих модели: отраслевую, основное внимание государства в которой сосредоточено на поддержке ведущей отрасли – сельского хозяйства и пищевой промышленности, а управление сосредоточено в руках отраслевых региональных органов управления; перераспределительную, объектом поддержки в которой является социальная инфраструктура и диверсификация экономики, а управление сельской территорией на региональном уровне передано из рук министерства сельского хозяйства в руки иных

специализированных министерств в соответствии с предметами ведения, а часть их функций – на уровень муниципалитетов; и территориальную, объект государственной поддержки в которой остался прежним, а большая часть функций по управлению территориями передана на муниципальный уровень [1, 3].

Адаптация этих моделей к российским реалиям и каждому из элементов стратегического управления сельским муниципальным образованием позволили определить тот или иной методологический подход к их организации (табл. 2).

Таблица 2

Методологические подходы к совершенствованию стратегического управления сельским муниципальным образованием (СМО)

Элементы стратегического управления	Методологические подходы ких реализации		
СМО как объект управления	Отраслевая модель	Перераспределительная модель	Территориальная модель
	Функциональный подход		Системный подход
Анализ СМО как объекта стратегического планирования	Отраслевая модель		Территориальная модель
	Ресурсный подход		Факторно-декомпозиционный подход
Период стратегического планирования	Отраслевая модель	Перераспределительная модель	Территориальная модель
	Кратко- и среднесрочное		Средне- и долгосрочное
Выбор целевой ориентации: на развитие	Убыточные СМО	Финансово-неустойчивые СМО	Финансово устойчивые СМО
	территории	человеческих ресурсов	
	культуры или туризма		предпринимательского потенциала
Организация стратегического управления (возможно сочетание)	Убыточные СМО	Финансово неустойчивые СМО	Финансово устойчивые СМО
	Ресурсный подход	Изыскательский подход	Инновационный подход
Государственная поддержка развития СМО	Убыточные СМО	Финансово неустойчивые СМО	Финансово устойчивые СМО
	Компенсационный подход	Стимулирующе-компенсационный	Отраслевой и стимулирующий

В частности, анализ социально-экономической ситуации будет иметь либо ресурсный либо факторно-декомпозиционный подходы в зависимости от задач, стоящих перед сельскими муниципальными образованиями с разным уровнем финансовой устойчивости и потенциалом; выработка стратегических решений может быть ориентирована на развитие либо территории, либо человеческих ресурсов, либо культуры и туризма, либо предпринимательского потенциала местного сообщества в зависимости от ресурсов, имеющихся у территории, и умений и навыков менеджмента; при совершенствовании стратегического управления предлагается применять один из трех методологических подходов: инновационный, изыскательский и ресурсный.

К основным принципам деятельности стратегического менеджмента отнесены использование методов и приемов корпоративного управления, эффективное использование потенциала личности, подотчетность менеджеров и администрации органам представительной власти, вовлечение в процесс реализации своих функций местного бизнес-сообщества и гражданских институтов, саморазвитие, использование внутренних резервов и конкурентных преимуществ территории, обеспечение преемственности и инновационности всей деятельности менеджмента, приоритет социально-культурной сферы при рассмотрении экономики как жизнеобеспечивающего фактора.

Таким образом, стратегическое управление – часть системы управления сельским муниципальным образованием, функциями которого являются анализ социально-экономической ситуации, выработка стратегических решений, разработка стратегических

документов и критериев оценки планируемой ситуации, мониторинг реализации программных документов и корректировка стратегий и программ развития. Методологический подход – компонент методологии управления, определяющий выбор и использование остальных ее компонентов, направление рассмотрения стратегического управления, в котором применительно к сельскому муниципальному образованию и перспективам его развития должна быть реализована методология управления. Основное сочетание этих компонентов зависит от внешних условий и внутренних факторов развития территории и профессионализма её стратегического менеджмента. В системе стратегического управления выбора методологических подходов требуют определение предназначения (миссии) муниципального образования относительно экономики территории (т. е. самого сельского муниципального образования как объекта управления), анализ сельского муниципального образования как объекта стратегического планирования, выбор целевой ориентации его развития, организация стратегического управления и государственная поддержка его развития. Ресурсы и экономика каждого сельского муниципального образования уникальна, на его развитие влияет ряд внешних и внутренних факторов, поэтому подходы к определению каждого из указанных элементов будут меняться. Основой этого выбора будет финансовая устойчивость территории.

Список литературы

1. Адуков Р.Х. Управление сельскими территориями: современные тенденции и перспективы развития / Р.Х. Адуков, Л.В. Горнин, Р.В. Захаров, Р.А. Юсуфов // Основные направления, формы и методы формирования организационно-экономических механизмов инновационного развития сельского хозяйства. – М.: ООО «Буки Веди», 2014.

2. Алтайский край-2014. Карта региона: муниципальные бюджеты [Электронный ресурс]. – URL: http://www.doc22.ru/facts/statistics/5906.

3. Мантино Ф. Сельское развитие в Европе. Политика, институты и действующие лица на местах с 1970-х годов до наших дней. – Инвестиционный центр ФАО, 2010.

4. Методология управления и её компоненты. [Электронный ресурс]. – URL: http://be5.biz/ekonomika/u008/20.htm.

5. Гриценко Г.М. Прогнозирование развития производственного потенциала сельских муниципальных образований: Методические рекомендации / Г.М. Гриценко, О.В. Борисова, А.В. Миненко, Д.В. Борисов. – ГНУ СибНИИЭСХ Россельхозакадемии. – Новосибирск, 2014. – 104 с.

6. Сущность методологии управления и ее компоненты. [Электронный ресурс]. – URL: http://lib.sale/teoriya-upravleniya-besplatno/suschnost-metodologii-upravleniya.html.

References

1. Adukov R.H. Upravlenie selskimi territorijami: sovremennye ten-dencii i perspektivy razvitija / R.H. Adukov, L.V. Gornin, R.V. Zaharov, R.A. Jusufov // Osnovnye napravlenija, formy i metody formirovanija organizacionno-jekonomicheskih mehanizmov innovacionnogo razvitija selskogo hozjajstva. M.: OOO «Buki Vedi», 2014.

2. Altajskij kraj-2014. Karta regiona: municipalnye bjudzhety [Jelektronnyj resurs]. URL: http://www.doc22.ru/facts/statistics/5906.

3. Mantino F. Selskoe razvitie v Evrope. Politika, instituty i dejstvujushhie lica na mestah s 1970-h godov do nashih dnej. Investicionnyj centr FAO, 2010.

4. Metodologija upravlenija i ejo komponenty. [Jelektronnyj resurs]. URL: http://be5.biz/ekonomika/u008/20.htm.

5. Gricenko G.M. Prognozirovanie razvitija proizvodstvennogo poten-ciala selskih municipalnyh obrazovanij: Metodicheskie rekomendacii / G.M. Gricenko, O.V. Borisova, A.V. Minenko, D.V. Borisov. GNU SibNIIJeSH Rosselhozakademii. Novosibirsk, 2014. 104 p.

6. Sushhnost metodologii upravlenija i ee komponenty. [Jelektronnyj resurs]. URL: http://lib.sale/teoriya-upravleniya-besplatno/suschnost-metodologii-upravleniya.html.

УДК 332.1.001.76(470.67)

ДИНАМИКА ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Гусейнов А.Г., Гасанова А.Д., Гаджиев Ш.Д.

ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет», Махачкала, e-mail: guseinov_ag@mail.ru

Настоящая статья посвящена исследованию динамики потенциала инновационного развития Республики Дагестан. Разработана структура инновационного потенциала региона, включающая в себя инновационные составляющие производственного, природно-ресурсного, технологического, финансового, кадрового и информационного потенциалов. Проведен фактологический анализ на основе статистических данных научных, научно-исследовательских разработок территориального отдела Федеральной службы государственной статистики РФ по Республики Дагестан. Проанализированы основные показатели деятельности аспирантуры, докторантуры высших учебных заведений, Дагестанского научного центра РАН. Исследованы показатели организаций, выполняющих научные и прикладные исследования и разработки, их численность персонала, в том числе по областям наук. Проанализированы затраты на исследования и разработки по источникам финансирования, внутренние текущие затраты на исследования и разработки по видам работ в целом по республике. Проведено статистическое изучение развития информационных и коммуникационных технологий, в том числе в сети Интернет. Проанализировано поступление патентных заявок и выдача патентов, используемые технологии, классифицированные по группам и периодам внедрения. Определены стратегические проблемные особенности инновационного процесса в Республике Дагестан.

Ключевые слова: инновации, потенциал, регион, исследования, разработки, персонал, финансирование, технологии, стратегические направления, показатели, наука

DINAMICS OF INNOVATIVE POTENTIAL OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN

Guseynov A.G., Gasanova A.D., Gadzhiev S.D.

Dagestan State University, Makhachkala, e-mail: guseinov_ag@mail.ru

The article deals with the study of dynamics of potential of innovative development of the Republic of Dagestan. The authors worked out the structure of innovative potential of the region including innovative constituents of industrial, natural resources, technological, financial, human and informative potentials. Fact analysis was conducted on the basis of statistical data of scientific and research work of territorial subdivision of the Federal State Statistics Service of the Russian Federation in the Republic of Dagestan. The article covers the key indicators of the activity of postgraduate and doctoral studies of higher education institutions and Dagestan Scientific Center of RAS and presents the data of organizations engaged in scientific and applied research and development, as well as their staff, including the fields of sciences. The authors analyzed expenditures for research and development according to the source of funding, and internal operating expenditures for research and development according to activities in the republic on the whole, and conducted statistical survey of the development of information and communication technologies, including the Internet. The article covers patent applications and patent grants, working technologies were classified into groups and due to implementation periods. The strategic problem characteristics of the innovation process in the Republic of Dagestan were established.

Keywords: innovation, potential, region, research, development, staff, funding, technology, strategic directions, data, science

Модернизация существующей социально-экономической системы России, ориентированная на внедрение инновационных технологий и экономики знаний, является важнейшей стратегической национальной задачей.

Внедрение инноваций осуществляется на базе достигнутого уровня социально-экономического развития Республики Дагестан.

Как показывает анализ, проведенный в «Стратегии социально-экономического развития Республики Дагестан на период до 2025 г.», экономический рост последних лет во многом был обусловлен благоприятными макроэкономическими условиями развития российской экономики и носил преимущественно экстенсивный характер, слабо связанный с ростом производительности труда и капитализацией, и базировался на эксплуатации ресурсов, которые в последнее время стали существенным образом ограниченными [2, 3, 4].

Структура экономики республики не позволяет ей в дальнейшем эффективно развиваться на существующей экономической базе. Необходим переход на инновационный путь развития, имеющий долгосрочный характер.

Отличительным признаком инновационной экономики является резко увеличивающаяся роль знаний. Формой и процессом производства и накопления знаний выступает наука. Производство, накопление и использование знаний, лежащее в основе инновационного прогресса, приводит к фундаментальным изменениям в экономике.

Наука, воплощенная в знаниях, становится важнейшим ресурсом производства, капиталом, с одной стороны, и продуктом, товаром – с другой. Использование знаний эффективнее всего осуществляется через инновационные процессы, пронизывающие все отрасли человеческой деятельности.

Совершенствование инновационного процесса посредством создания рациональной сбалансированной системы управления, соответствующей складывающейся структуре экономики, ее целям и задачам будет способствовать повышению эффективности воспроизводства, устранению диспропорций, возникших в ходе структурной перестройки промышленности, ускорению научно-технического прогресса, созданию равновыгодных условий деятельности в различных секторах экономики. Важнейшей задачей является разработка концептуальных и методологических подходов к определению величины накопленного инновационного капитала. По нашему мнению, инновационный потенциал – это совокупность определяющих его величину и структуру взаимодействующих факторов (производственный, природно-ресурсный, технологический, информационный, финансовый, кадровый потенциалы) и необходимых для его активной реализации условий (институционально-правовых, платежеспособного спроса, мотивации и т.д.). Инновационный потенциал содержится (рис. 1) в каждом из составных элементов воспроизводственного потенциала экономики отрасли, региона, предприятия и рассматривается как интегрированная их совокупность. Управление инновационным развитием заключается в выявлении инновационного потенциала в каждом элементе и умении использовать его в гармонии с другими частями потенциала в целом в целях обеспечения устойчивого экономического роста [1].

В статье ниже приведены аналитические материалы в виде таблиц, по данным Федеральной службы государственной статистики за 2010–2014 гг. [5, 6].

В Республике Дагестан на 1 января 2015 г. научные исследования и разработки выполняли 30 организаций. В науке государственная форма собственности остается доминирующей (табл. 1).

В структуре организаций, выполняющих исследования и разработки, преобладает государственный сектор – 63,3 %, предпринимательский сектор 13,3 %, а сектор высшего образования – 23,3 %.

Из общего числа организаций, ведущих научные исследования и разработки, на долю научно-исследовательских организаций приходилось 62,8 %, вузов – 23,3 % и прочих – 10,7 % (табл. 2).

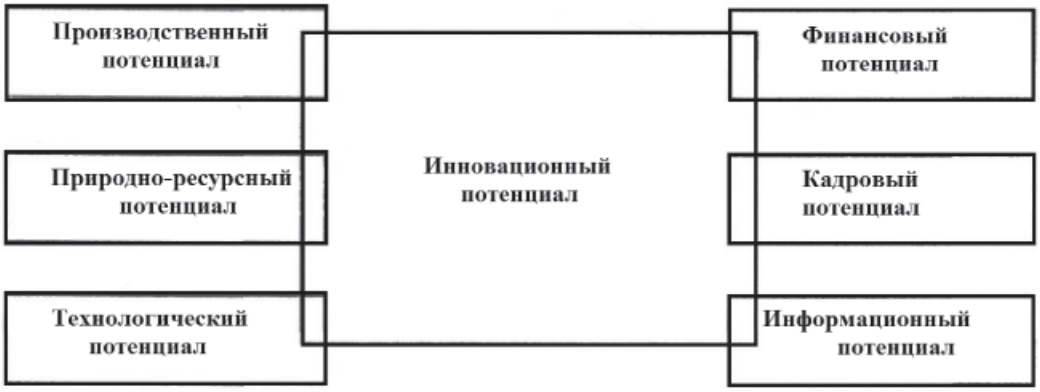


Рис. 1. Структурные составляющие инновационного потенциала

Таблица 1

Организации, выполняющие исследования и разработки (единиц)

	2010	2011	2012	2013	2014	2014 г. в % к	
						2013	2010
Всего	29	29	28	30	30	100	103
в том числе:							
научно-исследовательские организации	24	24	23	23	23	100	95
высшие учебные заведения	5	5	5	7	7	100	140
государственная	19	19	19	19	19	100	100
предпринимательская	5	5	4	4	4	100	80

Таблица 2

Численность персонала, занятого исследованиями и разработками (человек)

	2010	2011	2012	2013	2014	2014 г. в % к	
						2013	2010
Персонал, занятый исследованиями и разработками:	1642	1628	1606	1561	1548	99	94
исследователи	994	1009	1026	983	972	99	98
техники	116	132	121	123	132	107	113
вспомогательный персонал	313	278	277	287	278	97	89
прочий персонал	219	209	182	168	166	99	76

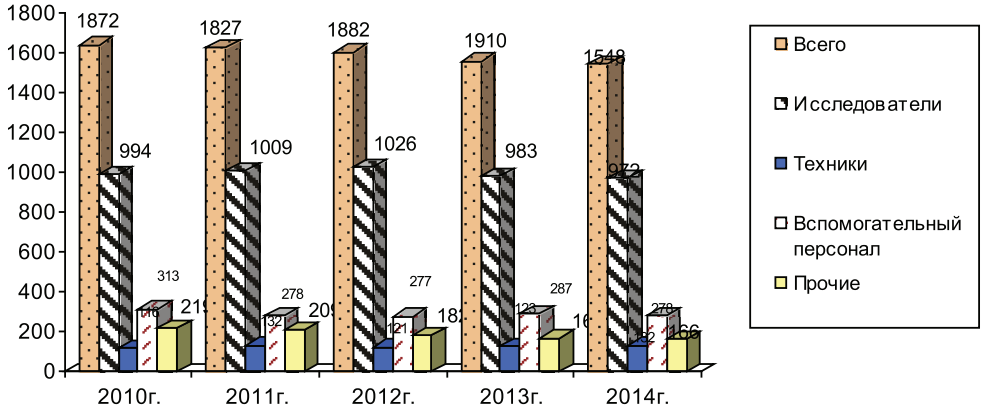


Рис. 2. Численность отдельных категорий специалистов, выполняющих научные исследования и разработки (на конец года, человек)

В общей численности персонала, занятого непосредственно исследованиями и разработками, исследователи занимают 62,7% против 60,5% в 2010 году. При этом по сравнению с 2010 годом доля исследователей и техников возросла на 3,7 процентных пункта, а доля вспомогательного и прочего персонала сократилась на 3,7 процентных пункта и составила в 2014 г. 28,7%. Все исследователи имели высшее образование, 404 человека (41,5%) имели ученую степень кандидата наук и 180 человек (18,5%) – доктора наук.

Профессиональная структура – одна из наиболее стабильных характеристик научных кадров. В республике традиционно доминируют специалисты естественных наук – 39%, сельскохозяйственных – 20,1%, гуманитарных – 17,4%. Самая малочисленная область – медицинские науки – охватывает лишь 3,3% специалистов.

Распределение исследователей высшей квалификации по отраслям наук имеет определенные отличия. В составе персонала научных организаций трудятся 180 докторов наук и 404 кандидата наук. В 2014 г. по числу докторов наук лидируют гуманитарные (28,8% общей численности докторов наук) и естественные (26,6%) науки. По численности кандидатов наук приоритет принадлежит естественным наукам (38,1%), затем идут сельскохозяйственные (21,5%) и гуманитарные (20,7%), общественные (8,9%) и технические (6,4%).

Таблица 3

Численность исследователей по областям наук (человек)

	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2014 г.в % к	
						2010 г.	2013 г.
Исследователи	994	1009	1026	983	972	97	98
в том числе по областям наук:							
естественные	411	395	392	386	379	92	98
технические	191	142	143	130	129	67	99
медицинские	11	36	37	36	32	290	88
сельскохозяйственные	161	198	214	192	196	121	102
общественные	71	78	75	71	66	92	92
гуманитарные	149	160	165	168	170	114	101

Основным звеном подготовки научных кадров высшей квалификации является обучение в аспирантуре и докторантуре.

Аспирантура. В 2014 г. в республике подготовку аспирантов осуществляли 17 организаций, в том числе 6 аспирантур высших учебных заведений и 11 аспирантур научно-исследовательских институтов. На начало 2015 года численность аспирантов была ниже уровня 2010 г. на 10%. В 2014 г. в аспирантуру было принято 290 специалистов. Наибольший удельный вес аспирантов приходится на экономические и технические науки.

Ускорился приток в аспирантуру молодых специалистов в 2014 г. по сравнению с 2013 г.

В 2014 г. общий выпуск аспирантов по сравнению с предыдущим годом сократился на 11%, а по сравнению с 2010 г. на 22%.

Докторантура. В 2014 году подготовку докторантов осуществляли 4 высших учебных заведения. В докторантуре также лидируют технические (30%), экономические (20%), биологические (20%) науки, филологические, химические и философские (по 10%).

Внутренние затраты на исследования и разработки в 2014 году составили 972,2 млн рублей, увеличившись по сравнению с 2010 годом на 144% и на 8% – по сравнению с 2013 годом.

Важнейшими характеристиками уровня развития научной сферы являются показатели величины внутренних затрат на исследования и разработки, и их доли в валовом региональном продукте. На протяжении последних лет доля величины внутренних затрат на исследования и разработки в валовом региональном продукте не менялась и составила в среднем 0,2%.

Таблица 4

Основные показатели деятельности аспирантуры

	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2014 г. в % к	
						2013 г.	2010 г.
Число организаций, ведущих подготовку аспирантов, единиц	8	17	17	17	17	100	212
Численность аспирантов, человек	1045	1034	1000	931	942	101	90
Прием в аспирантуру, человек	358	394	280	238	290	121	81
Выпуск из аспирантуры, человек	256	223	234	224	200	89	78
в том числе с защитой диссертации, человек	58	51	67	50	31	62	53

Таблица 5

Основные показатели деятельности докторантуры

	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2014 г. в % к	
						2013 г.	2010 г.
Число организаций, ведущих подготовку докторантов, единиц	4	4	5	5	4	80	100
Численность докторантов, человек	49	44	36	35	20	57	40
Прием в докторантуру, человек	12	14	12	10	–		
Выпуск из докторантуры, человек	18	17	17	10	10	100	55
из него с защитой диссертации, человек	6	1	2	3	–		

Таблица 6

Внутренние затраты на исследования и разработки по источникам финансирования (млн руб.)

	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Внутренние затраты на исследования и разработки	674,4	773,0	872,3	893,5	972,2
в том числе по источникам финансирования:					
средства бюджета[1)]	498,5	613,9	708,2	735,1	748,6
средства внебюджетных фондов	7,6	12,2	15,2	18,4	53,1
средства организаций предпринимательского сектора	18,5	16,8	23,9	65,1	46,8
средства иностранных источников	1,2	0,4	–	–	–
собственные средства научных организаций	111,4	61,5	119,7	43,5	77,0

Примечание. [1)] – Включая бюджетные ассигнования на содержание вузов и средних организаций государственного сектора.

Таблица 7

Внутренние текущие затраты на исследования и разработки по видам работ

	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
	По видам, млн рублей				
Фундаментальные исследования	460,7	585,0	581,9	624,4	737,7
Прикладные исследования	39,6	49,8	116,6	132,6	126,3
Разработки	163,7	122,8	166,3	126,3	82,2

Современный этап социально-экономического развития характеризуется переходом к так называемому «информационному обществу», подразумевающему широкое применение во всех сферах жизнедеятельности новых технологий производства, расширения и использования информации. Это обуславливает необходимость всестороннего анализа ранее неизученных явлений и проблем, связанных с информатизацией.

Объектом статистического изучения становится развитие информационных и коммуникационных технологий (ИКТ).

Из числа информационно-активных организаций персональные компьютеры использовали все организации, 60,6% из них использовали электронную почту, 93,3% – сеть Интернет, 72,4% – локальные вычислительные сети. Более 79% информационно-активных организаций в своей работе использовали специальные программные средства. В основном они использовались для решения организационных, управленческих и экономических задач (45,5%), для осуществления финансовых расчетов в электронном виде (26,7%), а также как электронные справочно-правовые системы (21,1%). Каждая пятая организация имела собственный WEB-сайт в Интернете.

В коммерческих целях для связи с поставщиками сеть Интернет использовалась в основном для получения сведений о необходимых товарах и их поставщиках (32,3% организаций), размещения заказов на необходимые товары (29%), предоставления сведений о потребностях организации в товарах (28%), получения электронной продукции (17,6%), оплаты поставляемых товаров (17,8%).

В ходе обследования были оценены результаты от использования Интернета. Улучшение имиджа организации отметили 85,7% организаций, улучшение условий труда – 93,1%, изменение содержания труда, повышение его привлекательности – 76,6%, улучшение качества взаимодействия с поставщиками и потребителями – 54,8%, привлечение новых поставщиков – 47%, ускорение процессов производства и реализации товаров – 48,8%, улучшение качества товаров – 47,6%, сокращение затрат на производство и реализацию товаров – 47,6%, расширение ассортимента товаров – 31,5%, сохранение традиционных рынков сбыта товаров – 31,5%, создание новых рынков сбыта, привлечение новых потребителей товаров – 26,2%.

Более 34% обследованных организаций отметили отсутствие денежных средств как основной или решающий фактор, сдерживающий использование информационных технологий.

Внедрение и использование информационных технологий сопровождается определенными затратами, которые в 2014 году составили 1685,7 млн рублей. На приобретение вычислительной техники было использовано 188,8 млн рублей (11,2% общего объема затрат на информационные технологии), на оплату услуг электросвязи – 190,4 млн руб. (11,3%), на приобретение программных средств – 97,7 млн рублей (5,8%), на оплату услуг сторонних организаций и специалистов, связанных с информационными и коммуникационными технологиями, – 43,8 млн рублей (2,6%). На обучение сотрудников, связанное с развитием и использованием информационных и коммуникационных технологий, было затрачено 8,5% от общего объема затрат на информационные технологии.

Одним из важнейших индикаторов результативности научных исследований и разработок выступает патентная активность (табл. 8).

Таблица 8

Поступление патентных заявок и выдача патентов (единиц)

	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Подано патентных заявок					
на изобретения	1418	703	1096	1188	285
на полезные модели	28	37	43	24	14
Выдано патентов					
на изобретения	237	50	603	271	388
на полезные модели	26	30	27	19	14

Таблица 9

Используемые технологии по группам и периодам внедрения в 2013–2014 гг. (единиц)

	Всего	В том числе использованные технологии по годам внедрения				Число изобретений в используемых технологиях
		до одного года	1–3	4–5	6 и более	
Число использованных производственных технологий – всего	431	59	79	65	228	10
в том числе по группам:						
проектирование и инжиниринг	46	11	11	12	12	3
производство, обработка и сборка	290	34	40	33	183	7
автоматизированная транспортировка материалов и деталей	3	–	–	2	1	–
аппаратура автоматизированного наблюдения (контроля)	31	9	9	6	7	–
связь и управление	44	4	15	8	17	–
производственные информационные системы	17	1	4	4	8	–
интегрированное управление и контроль	–	–	–	–	–	–

Число использованных передовых производственных технологий в 2014 году составило 285 единицы, что на 903 единицы меньше, чем в 2013 году.

Среди организаций обрабатывающих производств по уровню инновационной активности выделяются организации по производству электрооборудования, электронного и оптического оборудования, по производству пищевых продуктов, включая напитки, транспортных средств и химического производства. В совокупности названные виды экономической деятельности определяют общую картину инновационных процессов в республике, охватывая более 69,2 % инновационных организаций.

Как показывает проведенный анализ, стратегическими проблемными особенностями инновационного процесса в Республике Дагестан являются:

1. Необходимо разработать республиканскую инновационную систему, способную обеспечить комплексное управление инновационными преобразованиями на всех этапах инновационного процесса.

2. Необходимо принять организационные, экономические, административные меры по развитию инновационной инфраструктуры для обеспечения непрерывного процесса взаимосвязи научных, научно-исследовательских и производственных предприятий, повышения уровня внедрения инновационных разработок в производство.

3. Необходимо принять меры по обеспечению преференциями по налогам, коммунальным услугам, арендным отношениям предприятий и научно-исследовательских организаций инновационной направленности.

4. Стимулирование инвестиционных вложений в инновационную деятельность через предоставление преференций инвесторам.

5. Необходимо значительно увеличить бюджетное финансирование инновационной деятельности и довести долю бюджетирования инновационной деятельности с 0,3 % ВРП до 2,5–3 % ВРП.

6. Ускорить формирование кластеров и инновационных структур в их деятельности.

7. Рассмотреть вопрос создания инновационного кластера Республики Дагестан, где будут сконцентрированы поисковые, маркетинговые, инновационные исследования и разработки для других кластеров и собственной деятельности.

8. Необходимо создание институциональных условий для развития инновационного потенциала республики через создание венчурных фондов, внедренческих организаций, разработку законодательных и нормативно-правовых актов по предоставляемым преференциям.

Список литературы

1. Гусейнов А.Г. Инновационный потенциал Республики Дагестан // Экономика России и ее регионов: современные проблемы и перспективы развития: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – Махачкала: Изд-во ДГУ, 2010. – С. 15–28.

2. Закон Республики Дагестан от 15 июля 2011 г. № 38 «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Республики Дагестан до 2025 года».

3. Постановление Правительства Республики Дагестан от 7 мая 2013 г. № 238 «Об утверждении Плана мероприятий по реализации Стратегии социально-экономического развития Республики Дагестан до 2025 года на 2013–2015 годы».

4. Постановление Правительства Республики Дагестан от 30 сентября 2011 г. № 340 «Об утверждении Плана мероприятий по реализации Стратегии социально-экономического развития Республики Дагестан до 2025 года на 2011 и 2012 годы».

5. Дагестан в цифрах. 2014: краткий стат. сборник / ТО Федеральной службы государственной статистики РФ по Республике Дагестан. Махачкала, 2013.

6. Статистический ежегодник. 2014: стат. сб. / ТО Федеральной службы государственной статистики РФ по Республике Дагестан. Махачкала, 2014.

References

1. Guseynov A.G. Innovatsionnyiy potentsial Respubliki Dagestan // Ekonomika Rossii i ee regionov: sovremennye problemy i perspektivy razvitiya: Sbornik materialov Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Mahachkala: Izdatelstvo DGU, 2010. pp. 15–28.

2. Zakon Respubliki Dagestan ot 15 iyulya 2011 g. no. 38 «Ob utverzhdenii Strategii sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya Respubliki Dagestan do 2025 goda».

3. Postanovlenie Pravitelstva Respubliki Dagestan ot 7 maya 2013 g. no. 238 «Ob utverzhdenii Plana meropriyatiy po realizatsii Strategii sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya Respubliki Dagestan do 2025 goda na 2013–2015 gody»

4. Postanovlenie Pravitelstva Respubliki Dagestan ot 30 sentyabrya 2011 g. no. 340 «Ob utverzhdenii Plana meropriyatiy po realizatsii Strategii sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya Respubliki Dagestan do 2025 goda na 2011 i 2012 gody».

5. Dagestan v tsifrah. 2014: kratkiy stat. sbornik / TO Federalnoy sluzhby gosudarstvennoy statistiki RF po Respublike Dagestan. Mahachkala, 2013.

6. Statisticheskiy ezhegodnik. 2014: stat. sb. / TO Federalnoy sluzhby gosudarstvennoy statistiki RF po Respublike Dagestan. Mahachkala, 2014.

УДК 330

МЕТОДИКА УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЫ НА ОСНОВЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

Дровянников В.И., Хаймович И.Н., Чумак Е.А.

ЧОУ ВО «Международный институт рынка», Самара, e-mail: eam@imi-samara.ru

Рассмотрен методический подход к управлению развитием социальной системы на основе динамической модели уровня её конкурентоспособности с учетом кластерных отношений. Выделены факторы и параметры, определяющие деятельность социального кластера. На основе оценочной модели, которая построена методом факторного анализа по результатам экспертного исследования, сформирована динамическая модель конкурентоспособности социальной системы. В динамической модели рассмотрены параметры, которые изменяются во времени и характеризуют развитие системы образования, здравоохранения, культуры и социального обеспечения, а также обеспеченность населения жильем и занятость населения, входящего в социальный кластер. Результаты расчетов по модели характеризуют направление изменения конкурентоспособности социальной системы и определяют вектор её развития. Использование модели позволяет получить комплексную оценку основных факторов, влияющих на изменение конкурентоспособности социального кластера.

Ключевые слова: управление развитием, факторы и параметры, конкурентоспособность, социальный кластер, динамическая математическая модель, факторный анализ

THE METHOD OF MANAGING THE DEVELOPMENT OF THE SOCIAL SPHERE ON THE BASIS OF A DYNAMIC MODEL

Drovyannikov V.I., Khaymovich I.N., Chumak E.A.

Private Educational Institution of Higher Education International Market Institute, Samara, e-mail: eam@imi-samara.ru

The methodical approach to management of development of social system on the basis of a dynamic model of competitiveness based cluster relations. The factors and parameters that determine the activity of the social cluster. Based on the estimated model, which was constructed through factor analysis on the results of the expert assessment, formed the dynamic model of competitive social system. In dynamic models the parameters that vary in time and characterize the development of education, health, culture and social welfare, and also security of the population with housing and employment of the population entering a social cluster. Results of calculations for model characterize the direction of change of competitiveness of the social system and determine the vector of its development. Use of model allows to receive a complex assessment of the major factors influencing change of competitiveness of a social cluster.

Keywords: managing the development, factors and parameters, competitiveness, social cluster, dynamic mathematical model, factor analysis

В современных условиях, когда деятельность субъектов социальной сферы проходит в условиях нестабильности экономической ситуации, особое значение приобретает поиск условий устойчивого развития социальной системы и её экономических агентов.

Создание моделей и методов управления социальной системой позволит на основе прогнозирования различных ситуаций определить оптимальную стратегию развития, а также ключевые направления инвестирования ресурсов со стороны властных органов и финансовых структур, которые обеспечивают эффективность региональной инвестиционной политики [10].

Разработку таких моделей и методов целесообразно вести на основе предложенной в работе [4] концепции организационно-экономического управления кластерным развитием социальной сферы региона.

Кластер как организационная схема обеспечивает эффективное функционирование системы сетевого взаимодействия [8, 10]. Развитие кластерного подхода предполагает формирование современного модельного аппарата управления кластерным взаимодействием. Это возможно реализовать на основе мультиагентных агент-ориентированных моделей экономики [1].

Модели организационно-экономического управления процессами в региональной образовательной системе, созданные с учетом мультиагентного согласованного взаимодействия её основных субъектов, показали хорошую работоспособность [3]. Созданный математический аппарат позволил адекватно описать конкурентное и согласованное взаимодействие экономических агентов образовательной системы на различных уровнях их функционирования [5].

Следует предположить, что синтез мультиагентного подхода к моделированию социальной системы и кластерного принципа структурирования её субъектов позволит на основе современных программных средств создать эффективный инструментарий управления экономическими системами на всех уровнях их взаимодействия. Это в свою очередь создает научную основу для прогнозирования различных сценариев развития кластера и нахождения на этой основе оптимальных решений по реализации региональной инвестиционной политики с учетом обеспечения устойчивого развития социального кластера и отрасли в целом.

Примеры моделирования кластерного взаимодействия ряда субъектов социально-экономической системы региона приведены в работах [1, 7]. Однако предложенные модели носят частный характер и не охватывают всех уровней управления.

Для решения задач управления деятельностью социального кластера, связанных с определением стратегии развития в конкурентной среде с учетом нестабильности экономики, необходимо оценить экономический, социальный и организационный потенциал кластера и его субъектов. Такая оценка должна носить интегральный характер и характеризовать конкурентоспособность и инновационный ресурс системы или агента. Это позволит определить вектор развития и правильно спланировать стратегию развития, а также инвестиционную политику.

Исследования в области организационно-экономического управления социальной системой позволили предложить модель управления социальным кластером на основе оценки конкурентоспособности [6].

Методика основана на комплексе факторов и показателей, характеризующих основные аспекты деятельности социальной системы, определения их значимости для функционирования кластера и формирования на этой базе оценочной математической модели.

Модель строится методами факторного анализа в виде регрессионной зависимости, связывающей показатель уровня конкурентоспособности с комплексом факторов и параметров.

В общем виде модель имеет многоуровневую структуру, как по вертикали, так и по горизонтали. При декомпозиции модели факторы могут детализироваться. Кластер может разбиваться на подкластеры и группы.

Значимость фактора определяется на основе статистической обработки данных экспертного исследования.

Для оценки изменения конкурентоспособности социального кластера во времени необходимо спроектировать ее динамическую модель. Динамическая модель конкурентоспособности формируется на основе оценочной модели посредством исключения из нее, во-первых, факторов, вклад которых в обеспечение конкурентоспособности является незначительным, во-вторых, факторов, не имеющих тенденции к существенному изменению с течением времени. Таким образом, при разработке динамической модели целесообразно основываться на оценочной модели, построенной по результатам экспертного исследования, в соответствии с которыми каждой из групп факторов и каждому показателю, входящему в группу, с использованием методики частотного анализа присвоены соответствующие коэффициенты значимости [6].

Рассмотрим социальный кластер, состояние которого характеризуют следующие основные факторы:

– материальное благосостояние населения;
– состояние системы здравоохранения;
– состояние системы образования;
– состояние системы культуры;
– вовлеченность территории в реализацию национальных проектов в социальной сфере;
– поддержка органами власти социальных программ;
– обеспеченность населения жильем;
– состояние системы обеспечения правопорядка;
– занятость населения;
– состояние системы социального обеспечения.

В динамической модели будем рассматривать параметры, которые изменяются во времени и характеризуют развитие системы образования (So), здравоохранения (Sz), культуры (Sk), социального обеспечения (Sp), обеспеченность населения жильем (Zh) и занятость населения (Yz).

В динамической модели нецелесообразно рассматривать показатели, которые не изменяются с течением времени.

Выделив включаемые в динамическую модель показатели, осуществим их дифференцирование по фактору времени. Полученная частная производная показывает направление изменения конкурентоспособности системы и определяет вектор её развития.

На основании вышеизложенного динамическая модель конкурентоспособности социального кластера запишется в следующем виде:

$$\frac{\partial KS^{\text{ск}}}{\partial t} = \beta \cdot \left(\frac{\partial So^S}{\partial t} + \frac{\partial Sz^S}{\partial t} + \frac{\partial Sk^S}{\partial t} + \frac{\partial Sp^S}{\partial t} + \frac{\partial Zh^S}{\partial t} + \frac{\partial Yz^S}{\partial t} \right) \to \max,$$

где β – обобщенный коэффициент значимости, формируемый на основании показателей значимости оценочной модели [6].

В целях удобства использования динамической модели следует упростить формализацию входящих в нее показателей, выделив те из них, которые оказывают наибольшее влияние на конкурентоспособность.

Проведем формализацию показателей, включаемых в динамическую модель.

1. Состояние системы образования

$$(So^S) = \sum_{j=1}^{h} \left(CO_{ou,j}^{mo} + YKY_{ou,j}^{mo} \right),$$

где j – индекс вида образовательных учреждений; h – количество видов образовательных учреждений; $CO_{ou,j}^{mo}$ – численность обучающихся в образовательных учреждениях j-го вида; $YKY_{ou,j}^{mo}$ – уровень качества услуг, предоставляемых j-го вида образовательными учреждениями.

2. Состояние системы здравоохранения

$$(Sz^S) = \sum_{j=1}^{d} \left(KM_{oz,j}^{mo} + YKY_{oz,j}^{mo} \right),$$

где j – индекс вида организаций здравоохранения (поликлиники, больницы, дневные стационары, родильные дома, санатории-профилактории и т.п.); d – количество видов организаций здравоохранения; $KM_{oz,j}^{mo}$ – количество мест, предоставляемых j-м видом организаций здравоохранения; $YKY_{oz,j}^{mo}$ – уровень качества услуг, предоставляемых j-го вида организациями здравоохранения.

3. Состояние системы культуры

$(Sk^S) = \sum_{j=1}^{r} KM_{ok,j}^{mo}$ – количество мест, предоставляемое организациями сферы культуры, где j – индекс вида организаций сферы культуры; t – количество видов организаций сферы культуры.

4. Состояние системы социального обеспечения

$$Sp^S = SB_{SP}^{mo} + \sum_{j=1}^{g} \left(KM_{so,j}^{mo} + SB_{so,j}^{mo} \right),$$

где j – индекс вида социальных объектов (детские дома, детские оздоровительные лагеря, дома инвалидов, дома престарелых и т.п.); g – количество видов социальных объектов; SB_{SP}^{mo} – средства бюджетов всех уровней, выделяемые на финансирование всех видов социального обеспечения и поддержки (за исключением финансирования социальных объектов, т.е. пенсии, пособия и т.п.); $KM_{k,j}^{mo}$ – количество мест, предоставляемых j-м видом социальных объектов; $SB_{so,j}^{mo}$ – средства бюджетов всех уровней, выделяемые на финансирование j-го вида социальных объектов.

5. Обеспеченность населения жильем $(Zh^S) = OZh^{mo}$ – уровень обеспеченности жильем населения.

6. Занятость населения $(Yz^S) = RTN^{mo}$ – численность работающего трудоспособного населения.

Практическая значимость динамической экономико-математической модели конкурентоспособности социального кластера заключается в возможности оценки приращения конкурентоспособности с течением времени и получения рекомендаций для управления развитием системы. Проводя расчеты по модели в различные периоды и осуществляя мониторинг полученных значений, можно определить изменение уровня конкурентоспособности в зависимости от реализуемых по этому направлению мероприятий. Такая оценка позволяет выявить группы факторов и составляющие их показатели, которые привносят наибольший вклад в приращение конкурентоспособности в динамике. Изменения значений самих факторов во времени характеризуют эффективность экономических мер, которые были осуществлены в социальной системе в процессе управления её развитием. Таким образом, использование предложенной модели позволяет получить комплексную оценку основных факторов, влияющих на изменения конкурентоспособности социального кластера, что необходимо для эффективного управления его развитием.

Список литературы

1. Бахтизин А.Р. Агент-ориентированные модели экономики. – М.; ЗАО Изд-во «Экономика». 2008. – 279 с.

2. Дровянников В.И. Мультиагентный подход к исследованию системы подготовки профессиональных кадров // Экономические науки. – 2010. – № 11(72). – С. 274–277.

3. Дровянников В.И. Разработка методологии и модельного аппарата для синтеза управлением вузом в условиях модернизации экономики // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2010. – № 11(73). – С. 32–36.

4. Дровянников В.И., Хаймович И.Н. Концепция организационно-экономического управления кластерным развитием социальной сферы // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5 www.science-education.ru/119-14646 (дата обращения: 15.05.2015).

5. Дровянников В.И., Хаймович И.Н. Моделирование конкурентного взаимодействия вузов на рынке образовательных услуг // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2010. – № 1 – С. 22–26.

6. Дровянников В.И., Хаймович И.Н., Грешнов М.В., Чумак Е.А. Управление социальным кластером региона с использованием агент-ориентированных моделей. – Самара: АНО «Изд-во СНЦ». 2015. – 126 с.

7. Кукольникова Е.А. Модель управления конкурентоспособностью функционального промышленного кластера // Актуальные проблемы экономики и права. – 2013, – № 1(25). – С. 195–201.

8. Рамзаев В.М., Кукольникова Е.А., Нестерова С.И. Прогнозирование динамики роста конкурентоспособности территорий на основе индикаторов опережающего развития // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6, www.science-education.ru/120-16011 (дата обращения: 28.03.2015).

9. Стеблякова Л.П. Кластерный подход к решению проблемы модернизации экономики: системный и социальный аспекты // Человек и труд. – 2010. – № 3. – С. 64–67.

10. Чумак Е.А. Механизмы и модели кластерного взаимодействия как инструмент управления устойчивым экономическим развитием социальной сферы // Вестник Международного института рынка. – 2015. – № 1. – С. 100–107.

References

1. Bahtizim A.R. Agent-orientirovannyemodelyekonomiki. Moskow: Izdatelstvo Ekonomika, 2008, 279 p.

2. Drovyannikov V.I., Economicheskie nauki, 2010, no. 11(72), pp. 274–277.

3. Drovyannikov V.I. Vestnik samarskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta, 2010, no. 11(73), pp. 32–36.

4. Drovyannikov V.I., Khaymovich I.N., Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya, 2014, no. 5, available at: http://www.science-education.ru/119-14646.

5. Drovyannikov V.I., Khaymovich I.N., Vestnik samarskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta, 2010, no. 1, pp. 22–26.

6. Drovyannikov V.I., Khaymovich I.N., Greshnov M.V., Chumak E.A. Upravlenie sotsialnym klasterom regiona s ispolzovaniem agent-orientirovannyh modeley. Samara, Izdatelstvo SNTS, 126 p.

7. Kukolnikova E.A. Aktualnye problem economiki i prava, 2013, no. 1(25), pp. 195–201.

8. Ramzaev V.M., Kukolnikova E.A., Nesterova S.I., Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya, 2014, No. 5, available at: www.science-education.ru/120-16011.

9. Steblyakova L.P., Chelovek i trud, 2010, no.3, pp. 64–67.

10. Chumak E.A., Vestnik Mezhdunarodnogo instituta rynka, 2015, no.1, pp. 100–107.

УДК 330.322.2

МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ СТРУКТУРОЙ ФИНАНСИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Евсеева И.А.

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

В статье представлено несколько методов стратегического управления портфелем. Установлена последовательность этапов стратегического управления портфелем инновационных проектов. Для повышения эффективного функционирования инновационной деятельности предприятия разработана ресурсосберегающая модель стратегического управления портфелем инновационных проектов, которая обеспечивается за счет их постепенного введения и распределения ресурсов между ними с помощью каскадной цепочки. Детально охарактеризованы основные элементы ресурсосберегающей модели. Обозначен регулятор структуры финансирования и его основные функции. Отображены положительные результаты деятельности модели и ее направленность на достижение приемлемого уровня реализации инновационных проектов при помощи мобилизации внутренних активов предприятия. Предложен алгоритм действий по управлению финансовыми ресурсами инновационного портфеля. Проведена и подтверждена практическая значимость разработанной ресурсосберегающей модели стратегического управления портфелем инновационных проектов на примере проектного портфеля производствнно-инновационного предприятия.

Ключевые слова: стратегическое управление, структура финансирования, инновационные проекты, портфель проектов, инвестиции, резервы, мобилизованные внутренние активы, затраты

MODEL CONTROL THE STRUCTURE OF FINANCING OF INNOVATIVE PROJECTS

Evseeva I.A.

FGBOU VPO «Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseeva», Nizhny Novgorod, e-mail: i.evseeva@bk.ru

The article presents a few methods of strategic portfolio management. The sequence of stages of strategic portfolio management of innovation projects. To enhance the effective functioning of innovative activity of the enterprise has developed resource-saving model for strategic portfolio management of innovation projects, which is achieved through their gradual introduction and distribution of resources among them via a cascade chain. Described in detail the basic elements of resource-saving models. The designated controller of the financing structure and its main functions. Shown positive results of the model and its orientation to achieve an acceptable level of implementation of innovative projects through the mobilization of domestic assets. The algorithm of action for the financial management of the innovation portfolio. Conducted and confirmed the practical significance of the developed resource-saving model for strategic portfolio management of innovation projects by the example of project portfolio proizvodstvenno-innovative enterprises.

Keywords: strategic management, funding structure, innovative projects, portfolio of projects, investments, reserves, mobilized domestic assets, expenses

Сложившаяся в последнее время кризисная ситуация вызывает у предприятий различные противоречивые мнения: одни реагируют на события и переживают глубокую модификацию, другие принимают пассивную позицию. Предприятия с гибкой и адаптивной стратегией способны перестроить свою систему под любые изменения, происходящие в мире. Необходимо обращать внимание на прогрессивные способы и формы ведения хозяйственной деятельности, позволяющие реализовать их даже в постепенно осложняющихся обстоятельствах.

В условиях кризиса особенно остро ставится вопрос о необходимости выделения приоритетных инновационных проектов. Поэтому инновационный портфель начинают формировать посредством отказа от проектов с отрицательными критериями: высокая степень риска, влияние на образ предприятия, временной аспект, объемное привлечение инвестиций и др. Стратегия предприятий, учитывающая только единичный фактор, может быть успешной только в краткосрочной перспективе. В современных условиях хозяйствования предприятие, формируя свой инновационный портфель, должно включать в него разнообразные перспективные проекты, направленные на расширение стратегических планов предприятия [1, 146]. Становится очевидным, что одной из важнейших задач в кризисных условиях является портфельное управление инновационными проектами в системе ресурсосбережения.

Существующие стратегии управления портфелем содержат следующие этапы: отбор проектов, балансировку, планирование, анализ, обеспечение, мониторинг – и выражены инструментарием в виде всевозможных

качественных и количественных соотношений, отражающих изменения, происходящие во внешней и внутренней среде, основанных на применении различных моделей и методов [2, 11]:

– расчетно-аналитические – баланс предприятия, нормативы и другие отчетные формы предприятия;

– графо-аналитические – регрессионный анализ, метод корреляции трендов и др.;

– экономико-математические – методы линейного и динамического программирования и др.;

– эвристические – методы экспертной оценки, метод сценариев и др.;

– стратегические – модель БКГ, матрица Артура Д. Литтла, портфельная модель Мак-Кинси и др [3, 26].

Некоторые из перечисленных методов в большей степени носят познавательный характер для российской экономики, поскольку разработаны для устойчивых рынков. Нестабильная экономическая и политическая ситуация определяет новые горизонты планирования. Возникает необходимость в разработке и использовании комплексных мероприятий и методических инструментариев, позволяющих принимать управленческие решения эффективного и выгодного использования ресурсов в общехозяйственной и инновационной деятельности с оптимальной балансировкой портфеля проектов.

Разработка системы финансирования инновационных планов и ее структуры начинается с формирования стратегии, которая формируется на альтернативных вариантах принимаемых инновационных решений. В качестве базовой основы будет стратегия экономического развития всего предприятия, с которой инновационная стратегия должна быть взаимосвязана по целям и этапам ее реализации. Инновационная стратегия рассматривается как основной фактор обеспечения экономической стратегии предприятия. Для стратегического управления портфелем инновационных проектов требуется точно установить последовательность выполнения всех процессов, включая: необходимую информацию, инструменты управления, методы их реализации, с помощью которых реализуется каждый этап до получения результата (рис. 1).

Инициация – этап перехода от идеи к инновационному продукту, устанавливает цели и задачи, включает подробную информацию о его уникальности, прогнозе рыночной ситуации, внешних условиях, инструментах реализации и др.;

планирование – этап определения и фиксирования оптимального пути движения к утвержденным на предыдущем этапе целям;

организация и исполнение проектов – этап выполнения намеченного пути инновационных проектов в соответствии с инновационной политикой и основными регламентирующими документами;

Рис. 1. Этапы стратегического управления проектами

управление ресурсами – этап оптимального расходования материальных и энергетических ресурсов с соблюдением требований по ресурсоэкономичности;

контроллинг – этап периодического получения актуальной и достоверной информации о движении реализации инновационных проектов с помощью системы отчетности.

управление изменениями – этап анализа, корректировки изменений, которые будут вскрываться в процессе контроля инновационного процесса;

результат – этап сопоставления результатов выполнения стратегических целей и достижения критериев успеха.

Важным моментом при разработке методики стратегического управления параметрами инновационного портфеля и структурой его обеспечения является определение целостной системы значений финансово-экономических показателей и возможность их использования на практике. Подобранная система показателей позволит обеспечить возможность для объективной оценки контрольного состояния реализации

инновационных проектов и предоставить полный набор согласованных, взаимосвязанных коэффициентов, сосредоточенных на достижении поставленной цели.

Перед инновационно активными предприятиями стоит новая задача объединения и реализации в портфеле нескольких инновационных проектов. Традиционно наряду с количественными показателями эффективности инвестиций (срок окупаемости, прибыль продаж, внутренняя ставка дохода и др.) рассматриваются качественные показатели инновационных проектов, которые отвечают следующим критериям:

– соответствие инновационных проектов единой стратегии предприятия, его текущим и будущим планам;

– перспективность проектов в сопоставлении с другими альтернативными проектами;

– соответствие проекта установленным нормативно-плановым показателям финансовой устойчивости, рисков, экономического роста предприятия;

– обеспечение достаточной диверсификации финансово-хозяйственной деятельности предприятия;

– соответствие условий осуществления проектов имеющимся кадровым и материально-производственным ресурсам;

– последствия реализации инвестиционных проектов и их возможное влияние на репутацию предприятия;

– соответствие инвестиционных проектов экологическим стандартам и др. [3, 272].

На основе качественных и количественных показателей инновационные проекты ранжируются, и при помощи применяемой предприятием методики формируется инновационный портфель. Формируя портфель, предприятиям необходимо применять комплексный подход для оценки инновационных проектов в параллели с финансово-управленческой структурой. Инновационные проекты портфеля находятся в близкой взаимозависимости друг с другом. Каждая стадия жизненного цикла проектов портфеля предъявляет разные требования к инвестициям. Стартовый объем финансовых средств намечен и сформирован этапами внедрения и реализации инновационных проектов. Различные факторные воздействия влияют на изменение объема необходимых финансовых ресурсов для дальнейшего осуществления инновационных процессов. Изменения могут выражаться как дефицитом, так и их излишком для инновационных проектов, осуществляемых в разные этапы своего жизненного цикла. Поэтому в инновационном портфеле может осуществляться перенаправление денежных потоков от одного проекта до другого стратегически значимого инновационного проекта.

Реализовать данную задачу позволяет инновационно-ориентированная ресурсосберегающая модель стратегического управления портфелем инновационных проектов. Управление проектами обеспечивается за счет постепенного введения проектов и распределения ресурсов между ними с помощью каскадной цепочки (рис. 2).

Модель инновационно-ориентированного ресурсосберегающего стратегического управления портфелем включает в себя несколько основных элементов:

– *Входные ресурсы.* Входными ресурсами являются: информация, трудовые ресурсы, материально-техническая база, оборотные ресурсы, энергия и другое.

– *Процесс* – проводимая деятельность с использованием входных ресурсов на достижение поставленной цели.

– *Результаты на выходе.* Завершение инновационного процесса с последующей передачей инновации в среду.

– *Среда.* Среда системы определяется внешними элементами, имеющими прямое или косвенное влияние на процесс системы.

– *R – регулятор системы.* Регулятор является ядром системы управления и выполняет следующие функции:

1) принимает полную информацию для осуществления новых инновационных проектов;

2) запуск новых инновационных проектов;

3) контроль за исполнением инновационных проектов;

4) анализ рекомендованного и фактического распределения ресурсов по инновационным проектам;

5) выявление избытка или дефицита ресурсов;

6) поиск, мобилизация внутренних активов;

7) выработка решений по трансформации ресурсов и их дальнейшее перераспределение между проектами.

Мобилизация внутренних активов предприятия формируется за счет отклонения между фактическими и рекомендованными затратами на инновационный проект и рассчитывается по формуле

$$\text{МВА} = 1 - \frac{\sum З_{факт} - \sum З_{план}}{\sum З_{факт}},$$

где МВА. – мобилизованные внутренние активы; $З_{факт}$ – фактические затраты; $З_{план}$ – плановые затраты.

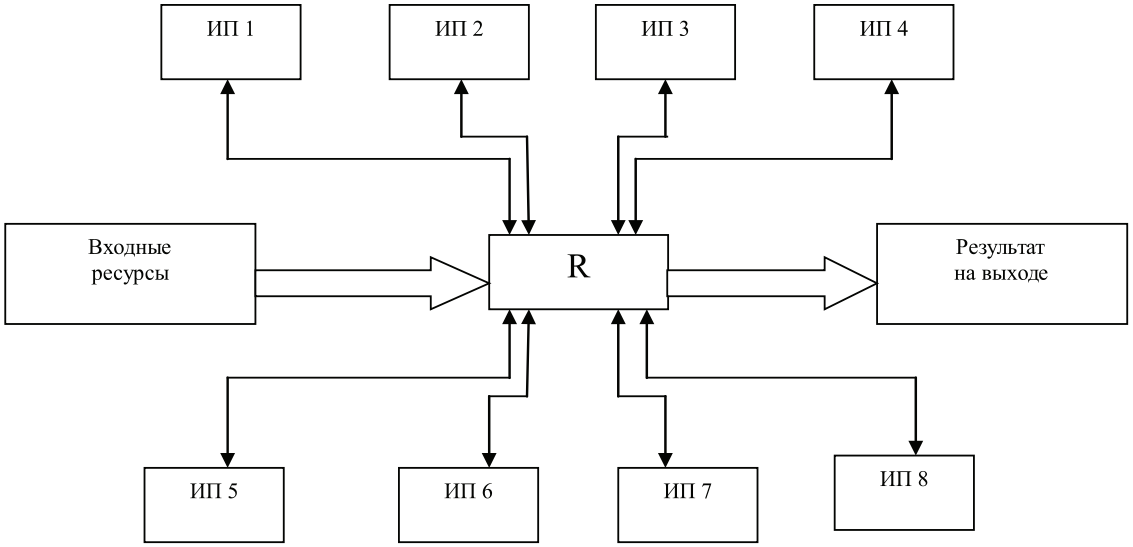


Рис. 2. Модель инновационно-ориентированного ресурсосберегающего управления инновационными проектами

Данное соотношение может характеризовать относительный уровень издержек деятельности инновационно-активного предприятия на выполнение различных функций, операций или решения поставленных задач и выражаться числом (< 1, равным 1, или > 1). Если полученное значение показателя отклонения МВА больше 1, внутренние активы предприятия мобилизованы и их можно перераспределить между проектами. Результат расчета меньше 1 является сигналом, сообщающим о дефиците средств, необходимых для завершения процесса. При полученном значении показателя МВА, равном 1, средства не распределяются.

Предложенная методика стратегического управления структуры финансирования инновационного портфеля для мобилизации внутренних активов позволяет выявить отклонения и провести корректировку высвобожденных средств между инновационными проектами.

Следуя вышесказанному, предлагается алгоритм действий по управлению ресурсами инновационного портфеля:

– Шаг 1. Анализ проектов, реализуемых на предприятии.

– Шаг 2. Определить суммарное значение итогового показателя затрат по плану и по факту.

– Шаг 3. Произвести расчет и получить обобщающий показатель качества по выполнению инновационных проектов предприятия

– Шаг 4. На основе полученных результатов провести финансовый анализ влияния выявленных отрицательных факторов на величину итоговых показателей.

– Шаг 5. Составить рекомендации со стратегией управленческих решений, нацеленных на исполнение инновационного процесса и возможного распределения мобилизированных внутренних активов.

Важным элементом методики стратегического управления финансирования инновационного портфеля является регулярный, достоверный качественный мониторинг осуществляемых процессов инновационного портфеля, позволяющий выявить отклонений в финансовых показателях. Намеченные ориентиры финансирования портфеля инновационных проектов должны регулярно пересматриваться. Необходимость сформирована лимитами действующего портфеля. Регулярно пересматривать лимиты важно, поскольку различные изменения и дополнения в законодательных документах, а также противоречащие экономической ситуации страны отражаются на деятельности предприятий.

Для апробации приведенного выше алгоритма действий по управлению ресурсами инновационного портфеля и выявлению внутренних активов рассмотрим пример проектного портфеля за 2014 г. производственно-инновационного предприятия.

Следуя разработанному алгоритму, используем следующие исходные данные финансируемых на производственно-инновационном предприятии проектов (рис. 3).

На рис. 3 приведены исходные данные инвестиционно-инновационного портфеля. Всего было выбрано 20 реализованных проектов. Строка «Бюджет по НИОКР» отражает плановые расчетные показатели финансирований инновационных проектов. Строка «Фактические затраты» показывает отчетные итоговые значения по завершению намеченного уровня результативности.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Бюджет по НИОКР	1180000.00	1305012.00	1127142.00	14112819.00	131260.00	129045.00	1402065.00	141020.00	1135079.00	1267702.00
Фактические затраты	1172747.17	13091664.02	1127546.30	14119133.53	131810.26	130230.75	1389705.45	140040.08	1126029.40	1252049.20
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Бюджет по НИОКР	13410462.00	1732670.00	11879210.00	1510560.00	195248.00	140020.00	1300000.00	1540032.00	10045020.00	10965000.00
Фактические затраты	13417168.01	1742416.10	11887259.45	1508711.06	194810.71	141786.62	1203025.20	1454319.03	10120046.00	10000000.00

Рис. 3. Исходные данные для расчета МВА

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Оценка качества бюджета	1.01	0.10	1.00	1.00	1.00	0.99	1.01	1.01	1.01	1.01
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Оценка качества бюджета	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	0.99	1.08	1.06	0.99	1.10

Рис. 4. Результат расчета МВА

В результате реализации 3-го этапа алгоритма получаем следующие итоговые показатели отклонений (рис. 4).

На основе полученных результатов проведен анализ итоговых показателей и даны следующие рекомендации, нацеленные на дальнейшее осуществление инновационного процесса и распределения мобилизированных внутренних активов. Проекты под номерами 3, 4, 5, 11, 13, 14 и 15 – обеспечены и не требуют дополнительных средств. Проекты 1, 7, 8, 9, 10, 17, 18 и 20 – обеспечены в избытке, МВА данных инновационных проектов необходимо проанализировать и освобожденные ресурсы перераспределить. Проекты 6, 12, 16, 9 – не обеспечены, необходимо привлечение дополнительных средств. По проекту 2 необходимо провести повторный анализ и дать оценку его эффективности.

Инновационно-ориентированная модель стратегического управления структурой финансирования инновационных проектов направлена на достижение следующих результатов:

– преодоление разрывов уровней инновационной деятельности и ресурсосбережения;

– балансировка портфеля инновацинных проектов;

– мобилизация внутренних активов инвестиционно-инновационной деятельности.

На основе анализа параметров модели есть основания предположить, что ее применение, встроенное в общий цикл хозяйственной деятельности предприятия, послужит ключом к развитию всей инновационно-ориентированной системы предприятия.

Список литературы

1. Агальцова Т.А., Оценки эффективности инвестиционных проектов: учеб. пособие / Т.А. Агальцова и др.; Нижегород. гос. техн. ун-т. – Нижний Новгород, 2002. – 70 с.

2. Аньшин В.М., Багратиони К.А. и др. Управление проектами: фундаментальный курс М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2013. – С. 620.

3. Евсеева И.А., Митякова О.И., Методика распределения финансовых средств при формировании портфеля инновационных проектов // Аудит и финансовый анализ. – 2015. – № 3. – С. 272–274.

4. Смирнова В.Р. Совершенствование управления портфелем проектов с учетом факторов риска // Корпоративное управление и инновационное развитие Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. гос. рег. № 0421100054 ФГУП НТЦ «Иноформрегистр» . – 2011. – № 1. – С. 14.

5. Фурсов С.В. Инструменты стратегического управления промышленным предприятием // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. – 2014. – № 4 (94). – С. 25–29.

6. Юрлов Ф.Ф. Оценка эффективности инвестиционных проектов и выбор предпочтительных решений: учеб. пособие / Ф.Ф. Юрлов и др.; Нижегорд. гос. техн. ун-т. – Нижний Новгород, 2003. – 132 с.

References

1. Agalcova T.A., Ocenki jeffektivnosti investicionnyh proektov: ucheb. posobie / T.A. Agalcova i dr.; Nizhegord. gos. tehn. un-t. Nizhnij Novgorod, 2002. 70 p.

2. Anshin V.M., Bagrationi K.A. i dr. Upravlenie proektami: fundamentalnyj kurs M.: Izd. dom Vysshej shkoly jekonomiki, 2013. pp. 620.

3. Evseeva I.A., Mitjakova O.I., Metodika raspredelenija finansovyh sredstv pri formirovanii portfelja innovacionnyh proektov // Audit i finansovyj analiz. 2015. no. 3. pp. 272–274.

4. Smirnova V.R. Sovershenstvovanie upravlenija portfelem proektov s uchetom faktorov riska // Korporativnoe upravlenie i innovacionnoe razvitie Severa: Vestnik Nauchno-issledovatelskogo centra korporativnogo prava, upravlenija i venchurnogo investirovanija Syktyvkarskogo gosudarstvennogo universiteta. gos. reg. no. 0421100054 FGUP NTC «Inoformregistr» . 2011. no. 1. pp. 14.

5. Fursov S.V. Instrumenty strategicheskogo upravlenija promyshlennym predprijatiem // Zhurnal nauchnyh publikacij aspirantov i doktorantov. 2014. no. 4 (94). pp. 25–29.

6. Jurlov F.F., Ocenka jeffektivnosti investicionnyh proektov i vybor predpochtitelnyh reshenij: ucheb. posobie / F.F. Jurlov i dr.; Nizhegord. gos. tehn. un-t. Nizhnij Novgorod, 2003. 132 p.

УДК 657.01(470+100)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И МЕЖДУНАРОДНОЙ ПРАКТИКЕ

Завьялова Т.В., Гудожникова Е.В., Васильева Е.А.

Саранский кооперативный институт (филиал) АНОО ВО Центросоюза РФ «Российский университет кооперации», Саранск, e-mail: tprnina@rambler.ru, gudognikova-net@mail.ru, Elvasmalina@mail.ru

Основные средства являются одним из основных элементов производственного процесса, который позволяет приводить в движение любой хозяйствующий субъект. Практика учета основных средств в международной и отечественной системе отличаются друг от друга, что позволяет сделать актуальным вопрос сравнительного анализа. Нормативно-правовая база, регламентирующая учет основных средств, также имеет различия в подходах оценки, начисления амортизации по объектам основных средств. В своей статье мы хотели бы провести сравнительный анализ бухгалтерского учета основных средств в России и в международной практике. Выявление различий в двух практиках учета позволит сформировать качественную систему бухгалтерского учета в соответствии с МСФО на предприятии. Кроме того, это позволит упростить трансформационные процедуры и уменьшить количество корректировочных записей по учету основных средств. В связи с этим тема статьи особенно актуальна в современных условиях активного внедрения и признания международных стандартов на территории России.

Ключевые слова: МСФО, ПБУ, активы, основные средства, учет, оценка, себестоимость, амортизация, срок полезного использования, аренда

COMPARATIVE ANALYSIS OF FIXED ASSETS ACCOUNTING IN DOMESTIC AND INTERNATIONAL PRACTICE

Zavyalova T.V., Gudozhnikova E.V., Vasileva E.A.

Saransk Cooperative Institute (branch) of Russian University of Cooperation, Saransk, e-mail: tprnina@rambler.ru, gudognikova-net@mail.ru, Elvasmalina@mail.ru

Fixed assets are one of the main elements of the manufacturing process, which allows you to set in motion any business entity. The practice of fixed assets in the international and domestic system differ from each other, which leads to the actual issue of the comparative analysis. The legal framework regulating the accounting of fixed assets is also different approaches estimates of depreciation on fixed assets. In his article, we would like to make a comparative analysis of accounting of fixed assets in Russia and internationally. Identify the differences in the two accounting practices will form a high quality system of accounting in accordance with IFRS in the company. In addition, it will facilitate the transformation procedures and reduce the amount of correction of records for fixed assets accounting. In connection with this subject of the article is particularly relevant in today's conditions, the active introduction and acceptance of international standards in Russia.

Keywords: IFRS, RAP (alias Russian GAAP or PBU), assets, fixed assets, accounting, estimate, self-cost, depreciation, useful life, lease

Механизм учета основных средств в международной практике сосредоточен в МСФО 16 «Основные средства» и МСФО 17 «Аренда» [3]. Стандарты устанавливают единые требования к определению сущности основных средств, дают их классификацию, предлагают методологические подходы к определению в бухгалтерском учете хозяйственных операций, связанных с их приобретением и реализацией.

Основные средства в соответствии с МСФО 16 «Основные средства» представляют собой материальные активы, которые [3]:

– предназначены для использования в процессе производства или поставки товаров и предоставления услуг, при сдаче в аренду или в административных целях;

– предполагаются к использованию в течение более чем одного отчетного периода.

Постановка на учет основных средств в международной практике, как и в отечественной, производится по первоначальной стоимости. При определении первоначальной стоимости основных средств в международной практике действует правило, согласно которому «все затраты, необходимые для приведения основного средства в рабочее состояние, относятся на его первоначальную стоимость». Она определяется с целью постановки объекта на учет и в дальнейшем используется при определении суммы амортизационных отчислений и износа.

Следует заметить, что все же в учете объектов основных средств, в формировании их первоначальной стоимости и начислении амортизации в российской и международной практике учета имеются различия, перечень которых приведен в таблице [8].

Сравнительный анализ правил учета основных средств в отечественной и международной практике [8]

Признак сравнения	ПБУ 6/01 «Учет основных средств»	МСФО 16 «Основные средства»
Оценка основных средств	По фактической (первоначальной) стоимости	По себестоимости
Модель учета основных средств	– по фактической стоимости; – по восстановительной стоимости	1. Модель учета по фактическим затратам. 2. Модель учета по переоцененной стоимости
Переоценка основных средств	– отсутствие требования о проверке на обесценение; – установлен минимальный период переоценки – год (п. 15)	– обязательное требование о проверке на обесценение (МСФО 36); – переоценка должна проводиться регулярно, чтобы не было отличия балансовой стоимости от справедливой
Срок полезного использования	Отсутствует требование о пересмотре срока. Срок может измениться только в случае проведенной реконструкции или модернизации. Отрицается возможность, что срок полезной службы может уменьшиться	Требование периодически пересматривать сроки полезного использования (как минимум один раз в конце каждого отчетного года). Срок полезного использования может изменяться в сторону уменьшения и в сторону увеличения
Амортизация основных средств	Способ списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования разрешен. Наличие стоимостного критерия (40000 рублей) списание сразу на расходы. Нет пересмотра способа начисления амортизации, он должен использоваться в течение всего срока полезного использования (п. 18)	Способ списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования отсутствует. Нет стоимостного критерия Периодический пересмотр способа начисления амортизации (как минимум один раз в конце года)
Раскрытие информации в отчетности	Нет требования о раскрытии информации об обесценении, способах и датах переоценки, фактах привлечения оценщика	Вся информация об обесценении основного средства приводится в примечаниях к отчетности

Резюмируя представленную выше в таблице информацию, следует отметить, что формально разница действующей практики учета основных средств в отечественной практике и в международной заключается в том, что по правилам МСФО компании, выбравшие для какой-либо группы основных средств метод учета по переоцененной стоимости, обязаны привести балансовую (т.е. остаточную) стоимость основных средств к их справедливой стоимости (сумма, которая может быть получена при реализации объекта в сделке между осведомленными, желающими совершить эту сделку независимыми сторонами) [5]. Наибольшее отличие в подходах к переоценке состоит в использовании информации о стоимости объектов, полученной от профессиональных оценщиков, для целей бухгалтерской (финансовой) отчетности [5]. В отчетности по МСФО переоценка основных средств позволяет отражать их в бухгалтерской (финансовой) отчетности по реальной стоимости, которая соответствует данным, полученным от профессиональных оценщиков. Подобное требование планируют ввести и в отечественной практике, что нашло свое отражение в проекте нового ПБУ «Учет основных средств организации».

Наличие стоимостного критерия в отечественной практике используется для целей налогового учета. В свою очередь, в международной практике компания самостоятельно устанавливает стоимостной критерий отнесения объектов к основным средствам. Как правило, в данном случае она руководствуется масштабами своей деятельности и исходит из принципа ценности данного объекта для самой компании. На наш взгляд, это является эталонным моментом для возможности использования в отечественной практике.

В международной практике наиболее приоритетным является использование модели учета по переоцененной стоимости (справедливая стоимость). При этом следует заметить, что переоцененная стоимость определяется, как справедливая стоимость

на дату переоценки – накопленная амортизация – убытки от обесценения.

Метод учета по переоцененной стоимости согласно российскому законодательству формально заключается в оценке основных средств по текущей (восстановительной) стоимости (ПБУ 6/01) [7]. Следует подчеркнуть, что формально разница с МСФО заключается в том, что по правилам МСФО компании, выбравшие для какой-либо группы основных средств метод учета по переоцененной стоимости, обязаны привести балансовую (т.е. остаточную) стоимость основных средств к их справедливой стоимости.

Однако наибольшее отличие в подходах к переоценке состоит в использовании информации о стоимости объектов, полученной от профессиональных оценщиков, для целей бухгалтерской (финансовой) отчетности.

Фактически в отчетности по МСФО переоценка основных средств приводит к тому, что в бухгалтерской (финансовой) отчетности активы отражаются по их реальной стоимости, которая соответствует информации, полученной от оценочных компаний [2].

В соответствии с МСФО 13 «Справедливая стоимость» под справедливой стоимостью понимают сумму денежных средств, достаточную для приобретения актива или исполнения обязательства при совершении сделки между хорошо осведомленными, действительно желающими совершить такую сделку, независимыми друг от друга сторонами [6]. В более широком смысле, справедливая стоимость – это рыночная стоимость при условии, что под рынком понимается не только «активный» рынок (биржевой, дилерский или иной рынок с участием посредников), но и «неактивный», сделки на котором совершаются нерегулярно, но при этом выполняются условия, рассмотренные выше. Например, в случае оценки недвижимости по справедливой стоимости активный рынок может отсутствовать, однако сделки с объектами недвижимости с аналогичными характеристиками совершаются при наличии всех необходимых условий: стороны не зависят друг от друга, информация о ценах предложения и спроса на аналогичные объекты публична и известна сторонам сделки.

В отечественной практике учета основных средств принято использовать один из двух способов отражения переоценки основного средства:

– пропорциональный пересчет как его полной фактической стоимости, так и накопленной по объекту амортизации (брутто-оценка). При таком способе разница между полной фактической стоимостью актива и накопленной амортизацией становится равной текущей рыночной стоимости;

– уменьшение фактической стоимости на сумму накопленной амортизации и последующий пересчет ее до текущей рыночной стоимости (нетто-оценка). При таком способе после переоценки полная фактическая стоимость объекта основных средств становится равной текущей рыночной стоимости, а накопленная амортизация – нулю.

И в том и в другом случае остаточная стоимость переоцениваемых объектов приводится к их рыночной стоимости, полученной от оценочных компаний или в результате самостоятельно проведенного исследования.

Наиболее важным, на наш взгляд, является то, что необходимо производить обесценение основных средств. Данное требование является необходимым и для отечественной практики. При этом следует руководствоваться нормами МСФО 36 «Обесценение активов» [5]. Если балансовая стоимость актива больше возмещаемой стоимости, то актив подлежит обесценению. Если возмещаемая стоимость актива меньше балансовой стоимости, то ее необходимо уменьшить до возмещаемой стоимости, такое уменьшения является убытком от обесценения. Убытки должны быть признаны в прибылях и убытках, за исключением основных средств, учитываемых по переоцененной стоимости, они должны учитываться как уменьшение суммы переоценки.

Каждый компонент объекта основных средств, себестоимость которого составляет значительную величину относительно общей себестоимости объекта, амортизируется отдельно.

Сумма амортизационных отчислений за каждый период должна признаваться в составе прибыли или убытка, за исключением случаев, когда она включается в состав балансовой стоимости другого актива. Амортизируемая величина актива подлежит равномерному погашению на протяжении срока полезного использования этого актива.

Остаточная стоимость и срок полезного использования актива должны пересматриваться как минимум один раз в конце каждого отчетного года, и, если ожидания отличаются от предыдущих бухгалтерских оценок, изменения должны отражаться в учете как изменение в бухгалтерской оценке в соответствии с МСФО (IAS) 8 «Учетная политика, изменения в бухгалтерских оценках и ошибки» [4].

Метод амортизации, применяемый в отношении актива, должен пересматриваться как минимум один раз в конце каждого отчетного года, и, в случае значительного изменения в предполагаемой структуре потребления будущих экономических выгод, заключенных в активе, метод должен быть изменен с целью отражения такого изменения структуры. Это изменение должно отражаться в учете как

изменение в бухгалтерской оценке в соответствии с МСФО (IAS) 8 «Учетная политика, изменения в бухгалтерских расчетных оценках и ошибки» [5]. В отличие от этого в отечественной практике метод начисления амортизации, выбранный и закрепленный в учетной политике, не пересматривается в течение всего срока службы объекта.

Для погашения амортизируемой величины актива на протяжении срока его полезного использования могут применяться различные методы амортизации. К ним относятся линейный метод, метод уменьшаемого остатка и метод единиц производства продукции. В отечественной практике кроме перечисленных методов начисления амортизации присутствует метод по сумме чисел лет срока полезного использования.

Новый шаг к учету основных средств – возможность их обесценения. Это касается объектов, учитываемых как по первоначальной, так и по переоцененной стоимости. В отличие от требований МСФО проект ПБУ предусматривает право компаний на проведение теста на обесценение (в порядке, определенном МСФО) и последующее отражение обесценения в бухгалтерской отчетности. Как следует из проекта, организация, использующая возможность обесценения активов, должна делать это ежегодно.

Существенным нововведением также является предложенная проектом возможность переноса добавочного капитала на нераспределенную прибыль, а именно: организациям предоставляется возможность переносить часть прироста стоимости от переоценки на нераспределенную прибыль по мере начисления амортизации. При этом переносу подлежит только разница между суммой амортизации, начисленной по переоцененной стоимости объекта, и суммой амортизации, рассчитанной на основе первоначальной стоимости актива.

Организации могут также принять решение переносить всю сумму добавочного капитала, относящегося к объекту основных средств, на нераспределенную прибыль при прекращении признания основного средства (это соответствует действующему требованию ПБУ 6/01) либо не переносить добавочный капитал в состав нераспределенной прибыли.

В рамках программы реформирования бухгалтерского учета в РФ в Минфине России рассматривается проект положения по бухгалтерскому учету аренды, одним из основных принципов которого является необходимость учета объекта лизинга на балансе арендатора. Изменен и порядок учета операционной аренды, основной принцип которого заключается в необходимости отражения на балансе арендатора имеющегося у него права аренды и обязательства по арендным платежам. Все это кардинально изменит механизм учета арендованных основных средств в отечественной практике, приблизит ее к международной, уменьшив количество корректировочных записей при трансформации финансовой отчетности [1].

Список литературы

1. Булычева Т.В. Проблемы трансформации российской финансовой отчётности в соответствии с международными стандартами // Микроэкономика. – 2014. – № 2. – С. 6–10.

2. Завьялова Т.В, Булычева Т.В. Глобальный переход на МСФО в 2015 году // Инновации в образовательной среде: материалы Международной научно-практической конференции. (Саранск, 2015 г.). – Саранск, 2015. – С. 373–376.

3. МСФО (IAS) 16 «Основные средства» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://msfofm.ru/ifrs (дата обращения: 06.12.15).

4. МСФО (IAS) 8 «Учетная политика, изменения в бухгалтерских расчетных оценках и ошибки» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://msfofm.ru/ifrs (дата обращения: 06.12.15).

5. МСФО (IAS) 36 «Обесценение активов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://msfofm.ru/ifrs (дата обращения: 06.12.15).

6. МСФО (IAS) 13 «Справедливая стоимость» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://msfofm.ru/ifrs (дата обращения: 06.12.15).

7. Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету «Учет основных средств» (ПБУ 6/01): Приказ Минфина РФ от 30.03.2001 № 26н (ред. от 24.12.2010) // Консультант Плюс. [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: htt://minfin.ru (дата обращения: 06.12.15).

8. Сравнительный анализ объектов бухгалтерского учета в отечественной и международной практике // Современные проблемы науки и образования, – № 6 2014 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: htt://www.science-education.ru. (дата обращения: 06.12.15).

References

1. Bulycheva T.V. Problemy transformacii rossijskoj finansovoj otchjotnosti v sootvetstvii s mezhdunarodnymi standartami // Mikrojekonomika. 2014 no. 2 pp. 6–10.

2. Zavjalova T.V, Bulycheva T.V. Globalnyj perehod na MSFO v 2015 godu // Innovacii v obrazovatelnoj srede: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. (Saransk, 2015 g.). Saransk, 2015. pp. 373–376.

3. MSFO (IAS) 16 «Osnovnye sredstva» [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: http://msfofm.ru/ifrs (data obrashhenija: 06.12.15).

4. MSFO (IAS) «Uchetnaja politika, izmenenija v buhgalterskih raschetnyh ocenkah i oshibki» [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: http://msfofm.ru/ifrs (data obrashhenija: 06.12.15).

5. MSFO (IAS) 36 «Obescenenie aktivov» [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: http://msfofm.ru/ifrs (data obrashhenija: 06.12.15).

6. MSFO (IAS) 13 «Spravedlivaja stoimost» [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: http://msfofm.ru/ifrs (data obrashhenija: 06.12.15).

7. Ob utverzhdenii Polozhenija po buhgalterskomu uchetu «Uchet osnovnyh sredstv» (PBU 6/01): Prikaz Minfina RF ot 30.03.2001 no. 26n (red. ot 24.12.2010) // Konsultant Pljus. [Jelektron. resurs]. Rezhim dostupa: htt://minfin.ru (data obrashhenija: 06.12.15).

8. Sravnitelnyj analiz ob#ektov buhgalterskogo ucheta v otechestvennoj i mezhdunarodnoj praktike // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija, no. 6 2014 god [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: htt://www.science-education.ru. (data obrashhenija: 06.12.15).

УДК 338.465

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ РАЗВИТИЯ СФЕРЫ МУНИЦИПАЛЬНЫХ УСЛУГ

Зиннурова Г.Р., Орешников В.В.

ФГБУН «Институт социально-экономических исследований» Уфимского научного центра РАН», Уфа, e-mail: gylmira@list.ru

В статье рассмотрены методические аспекты предоставления муниципальных услуг. Проведена оценка внешних факторов, влияющих на эффективность оказания муниципальных услуг. Построен рейтинг муниципальных образований на основе расчета интегрального показателя, выявлены отстающие, базовые и лидирующие муниципальные образования. Предложенный подход к формированию рейтинга муниципальных образований позволяет более объективно оценивать положение каждого МО относительно других. Одновременно с этим интегральный показатель дает возможность охватить различные характеристики процесса оказания муниципальной услуги. Проведенное ранжирование служит инструментом для последующей классификации муниципальных образований и выделения групп, к которым следует применять различные меры стимулирования. Кроме того, данный рейтинг позволяет оценить степень дифференциации муниципальных образований по выделенному критерию. Предложено использование процессно-ориентированного подхода для оптимизации оказания муниципальных услуг и повышения рейтинга отстающих муниципальных образований.

Ключевые слова: муниципальная услуга, вопросы местного значения, муниципальное управление, рейтинг муниципальных образований, процессно-ориентированный подход

METHODICAL ASPECTS OF EVALUATION OF THE DEVELOPMENT OF MUNICIPAL SERVICES

Zinnurova G.R., Oreshnikov V.V.

Institute of Social and Economic Research, Ufa Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Ufa, e-mail: gylmira@list.ru

The authors examined the methodical aspects of municipal services. The authors assessed the external factors affecting the efficiency of the implementation of municipal services. It was built the rating of municipalities based on the calculation of the integral indicator, identified lagging, base and leading areas. The proposed approach to the formation of ranking municipalities allows more objectively evaluate the position of each in relation to other municipal formations. At the same time an integral component enables to capture the different characteristics of the provision of municipal services. Ranking is a tool for classifying municipalities and the allocation of the groups that should use a variety of incentives. This rating allows us to estimate the degree of differentiation of municipalities according to criteria selected. The authors proposed to use a process-oriented approach to optimize the implementation of municipal services and to improve the rating of lagging municipal formations.

Keywords: municipal services, local issues, municipal management, rating of municipalities, process-oriented approach

Органы местного самоуправления в своей деятельности ориентированы на повышение качества жизни населения за счет создания условий для удовлетворения его базовых потребностей в таких ключевых сферах, как здравоохранение, образование, социальное обеспечение, правопорядок и социальная безопасность, культура, жилищно-коммунальное хозяйство, торговля и бытовое обслуживание, имущественные отношения. В связи с этим органы власти являются субъектами оказания муниципальных услуг населению и другим экономическим агентам. В то же время они выступают в качестве контролирующих органов, субъектов финансирования и играют ряд других ролей, однако в основе их деятельности лежит процесс оказания разнообразных муниципальных услуг [1].

На сегодняшний день существует множество подходов к определению понятия «муниципальная услуга». Каждый автор выделяет свои особенности, прежде всего исходя из целей проводимого исследования. Муниципальная услуга рассматривается как вид общественного блага, как функции, обязательства органов местного самоуправления, результат взаимодействия потребителя и исполнителя и т.д. [5]. Согласно Федеральному закону № 210-ФЗ от 27 июля 2010 г. «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг» под муниципальной услугой понимается деятельность по реализации функций органа местного самоуправления, которая осуществляется по запросам заявителей [2]. Согласно определению, приведенному в Бюджетном кодексе РФ, под муниципальной услугой подразумевается более широкое понятие, в соответствии с которым услуга приравнивается к осуществлению деятельности органов местного самоуправления

по исполнению вопросов местного значения. На основе вышеизложенного предлагается рассматривать муниципальную услугу как деятельность органов местного самоуправления по реализации их функций в области образования, здравоохранения, культуры, социальной защиты и др. непосредственно или через подведомственные им учреждения, в рамках их полномочий, реализуемую с целью удовлетворения потребностей основных потребителей, финансируемую за счет бюджетных средств и (или) за счет средств потребителей. Предоставление муниципальной услуги – деятельность органов местного самоуправления (подведомственных им учреждений), представляющая собой совокупность последовательных, взаимоувязанных процессов, удовлетворяющая базовые потребности основных получателей, оправдывающая их ожидания, выполненная качественно.

Раскрывая сущность муниципальных услуг, можно разделить их на две группы:

1) информационные, предоставляемые по заявлению (предоставление информации, консультация, выдача какого-либо документа, заключения, справки и т.д.);

2) услуги, связанные с бытовым, коммунальным, транспортным обслуживанием, образованием, здравоохранением, культурой, социальной защитой и т.д.

Услуги второй группы (рассматриваемые в данной статье) близки по своей сущности к функциям органов местного самоуправления, составляют основу их деятельности, определены перечнем вопросов местного значения, указанным в ФЗ № 131. В отличие от первой группы в данном случае процесс оказания этих услуг непрерывен и цикличен, происходит постоянно, не зависит напрямую от наличия заявлений граждан. Если в первой группе услуг можно конкретно обозначить срок начала (с момента подачи заявки) и окончания (выдача документа, ответ на письмо и т.д.) ее оказания, то во второй группе это невозможно, поскольку временные интервалы определяются отчетами, началом и окончанием финансового, учебного или отчетного года. Их эффективная реализация обеспечивает своевременное и качественное решение вопросов местного значения, т.к. они составляют основу деятельности органов местного самоуправления в ключевых сферах.

Одним из недостатков предоставления муниципальных услуг является отсутствие методического обеспечения оценки эффективности их предоставления, в т.ч. органами местного самоуправления. В данной статье предлагается оценить уровень развития муниципальных услуг на примере сферы дошкольного образования (ДО), предоставление которых является непосредственными полномочиями органов местного самоуправления.

На процесс оказания данных услуг влияют как внешние, так и внутренние факторы:

- внутренние – факторы, характеризующие непосредственно процесс оказания услуги, в отношении которых могут быть применены меры по оптимизации и совершенствованию, базирующиеся на корректировке основных и вспомогательных процессов, происходящих в рамках предоставления услуги, на изменении содержания, способа выполнения и т.д.;
- внешние – факторы, управление которыми в рамках рассматриваемой системы либо невозможно, либо характеризуется чрезвычайно высокими временными и финансовыми издержками. Данные факторы формируют внешнюю объективную среду.

Первоочередной задачей, на наш взгляд, является оценка внешних факторов, в значительной степени определяющих необходимость и ограничивающих возможности управления внутренними факторами. В рассматриваемом контексте типичной муниципальной услугой является дошкольное образование. Как и в отношении других муниципальных услуг, зачастую наблюдается существенное различие в потребности и возможности предоставления данной услуги даже внутри одного субъекта Российской Федерации [6]. В связи с этим актуальной задачей является ранжирование муниципальных образований (МО) по данному критерию внутри региона, что позволит выявлять различные группы МО и принимать меры по улучшению ситуации с учетом их принадлежности к той или иной группе. При этом оценка уровня развития дошкольного образования в МО должна охватывать различные аспекты данного вопроса, что обуславливает потребность в использовании интегрального показателя [3].

Проведенный анализ данной сферы показал, что интегральный показатель должен отражать как уровень охвата детей дошкольным образованием, так и уровень обеспеченности местами в организациях дошкольного образования (ОДО), персоналом данных организаций и финансированием на их содержание и развитие. Таким образом, его значение позволяет учитывать кадровую, финансовую составляющую и дает представление о потребности в муниципальной услуге и возможности ее оказания [7]. Использование в расчетах относительных величин позволяет избежать проблемы дифференциации МО

по масштабу. На первом этапе исследования были определены частные показатели:

1) охват детей дошкольными образовательными организациями – отношение численности воспитанников ОДО к общей численности детей, получивших путевки в данные организации (ОД);

2) обеспеченность местами в организациях дошкольного образования – отношение общего количества детей в возрасте от 1 до 7 лет, обеспеченных местами в ОДО, к общей численности детей соответствующей возрастной группы (ОМ);

3) обеспеченность персоналом дошкольных образовательных организаций – отношение численности персонала ОДО к численности воспитанников в данных организациях (ОП);

4) финансовая обеспеченность – объем финансирования ОДО, приходящийся на одного воспитанника (ОФ). Учитывая методику расчета данных показателей и результаты анализа их текущего состояния по МО Республики Башкортостан, можно сделать допущение, что более высокий уровень значений данных критериев соответствует лучшему положению (некорректно в случае наличия излишних мест в ДО, однако на практике подобное не встречается).

Следующим этапом является свертка частных показателей в интегральный. При этом имеет место определенная сложность, обусловленная различием в размерности и значимости указанных показателей. Для того чтобы добиться их соизмеримости была проведена нормализация в соответствии с формулой

$$k_{ij}^{*} = \frac{k_{ij} - k_{\min j}}{k_{\max j} - k_{\min j}}, \qquad (1)$$

где k_{ij} – значение j-го показателя по i-му МО; $k_{\min j}$, $k_{\max j}$ – минимальное и максимальное значение j-го показателя по рассматриваемым МО (j = 1 соответствует показателю ОД, j = 2 – ОМ; j = 3 – ОП; j = 4 – ОФ); k_{ij}^{*} – нормализованное значение j-го показателя по i-му МО.

Так как нормализованные значения параметров могут находиться в пределах от 0 до 1 и являются безразмерными величинами, то может быть осуществлена последующая свертка показателей с помощью аддитивной или мультипликативной функции. В случае применения аддитивной функции исследователь может столкнуться с ситуацией, когда один из параметров будет находиться на недопустимо низком уровне, но при этом интегральный показатель будет достаточно высоким. С другой стороны, применение мультипликативной функции может привести к тому, что четыре МО будут иметь нулевые значения интегрального показателя (если один из частных критериев будет равен нулю). В связи с этим представляется целесообразным дополнить формулу (1) условием:

если $$\frac{k_{ij} - k_{\min j}}{k_{\max j} - k_{\min j}} = 0,$$

то $$k_{ij}^{*} = \frac{k_{\min+1\,j} - k_{\min j}}{k_{\max j} - k_{\min j}} \Big/ 2, \qquad (2)$$

где $k_{\min+1\,j}$ – предпоследнее по величине значение j-го показателя по совокупности МО.

Далее была построена мультипликативная функция следующего вида:

$$k_{i}^{**} = \prod_{j=1}^{4} \left(k_{ij}^{*}\right)^{\alpha_j}, \qquad (3)$$

где k_{i}^{**} – интегральный показатель уровня развития дошкольного образования по i-му муниципальному образованию; α_j – весовой коэффициент j-го показателя.

Введение весовых коэффициентов позволило учесть важность частных показателей и определить вклад каждого из них в интегральный показатель. Для расчета весовых коэффициентов был применен метод парных сравнений. Предложенная методика была апробирована на данных Республики Башкортостан за 2014 год (табл. 1).

Предложенный подход к формированию рейтинга муниципальных образований по условиям предоставления муниципальных услуг отличается учетом невзаимозаменяемости и неравнозначности факторов, что позволяет более объективно оценивать положение каждого МО относительно других. Одновременно с этим интегральный показатель дает возможность охватить различные характеристики процесса оказания муниципальной услуги. Проведенное ранжирование служит инструментом для последующей классификации муниципальных образований и выделению групп, к которым следует применять различные меры стимулирования. Кроме того, данный рейтинг позволяет оценить степень дифференциации муниципальных образований по выделенному критерию. Учитывая, что одной из важнейших задач является обеспечение равной доступности муниципальных услуг для населения, то решения, принимаемые в данной области, должны основываться на недопустимости ухудшения ситуации для каждого МО при одновременном уменьшении разрыва между лидирующими и отстающими МО.

Таблица 1

Рейтинг муниципальных образований Республики Башкортостан по уровню развития дошкольного образования в 2014 году (фрагмент)

Муниципальное образование (район)	Интегральный показатель	Позиция в рейтинге	Муниципальное образование (район)	Интегральный показатель	Позиция в рейтинге
ГО г. Салават	0,32	1	…	…	…
ГО г. Кумертау	0,22	2	Иглинский	0,01	53
Буздякский	0,17	3	Абзелиловский	0,00	54
Федоровский	0,16	4	Мишкинский	0,00	55
Дуванский	0,13	5	Нуримановский	0,00	56
ГО г. Нефтекамск	0,12	6	Ермекеевский	0,00	57
ГО г. Октябрьский	0,12	7	Баймакский	0,00	58
Чишминский	0,10	8	Архангельский	0,00	59
Мелеузовский	0,09	9	Гафурийский	0,00	60
Бирский	0,08	10	Бурзянский	0,00	61
…	…	…	Стерлибашевский	0,00	62

Таблица 2

Группировка муниципальных образований Республики Башкортостан по уровню развития дошкольного образования в 2014 году

Группа по уровню развития ДО в 2014 году	Нижняя граница	Верхняя граница	Число МО в группе
Аутсайдеры	0,00	0,03	19
Отстающие	0,03	0,05	21
Базовые	0,05	0,10	14
Лидеры	0,10	0,40	8

Исходя из этого, требуется первостепенное обращение внимания на территории-аутсайдеры со стороны органов власти субъекта РФ как уровня, с одной стороны, заинтересованного в равномерном развитии всех муниципальных образований, а с другой – имеющего ресурсную возможность оказать необходимое влияние. В рамках проведенного исследования представленные муниципальные образования могут быть сгруппированы по уровню интегрального показателя исходя из критериев, представленных в табл. 2.

Можно выделить группу лидеров, включающую 8 муниципальных образований, интегральный показатель которых значительно превышает средний уровень по региону в целом (0,05). Большинство же муниципальных образований оказалось в группах аутсайдеров и отстающих. Следует отметить, что городской округ город Уфа, несмотря на неоспоримое превосходство по уровню развития по регионе, в данном рейтинге занимает лишь 31-е место. На наш взгляд, выявленная дифференциация является существенным фактором риска для дальнейшего развития МО [5]. Важнейшей задачей в данной сфере, на наш взгляд, является снижение уровня дифференциации за счет повышения качества оказания услуг в сфере дошкольного образования в муниципальных образованиях, входящих в первые две группы, представленные в табл. 2. Для отстающих муниципальных образований целесообразным является внедрение позитивного опыта «лидеров», а для «аутсайдеров» требуется принятие безотлагательных мер более широкого профиля. В отношении последних необходимо проведение аудита всех процессов в данной сфере.

По результатам полученного рейтинга необходимо выявить причины сложившейся ситуации: почему те или иные муниципальные образования оказались аутсайдерами или отстающими, а другие – лидерами, необходимо изучить положительный опыт и применить его для улучшения ситуации. В связи с этим всю деятельность в рамках предоставления муниципальных услуг предлагается рассмотреть с точки зрения процессно-ориентированного подхода, то есть построить модель муниципальной услуги, где она представляет собой совокупность муниципальных процессов, через которые происходит трансформация бюджетных ресурсов в систему общественных благ. Внедрение такого подхода позволит сформировать прозрачную, понятную систему оказания услуг, увидеть финансовые

и материальные потоки, ответственность каждого исполнителя. Все это позволит повлиять на внутренние факторы, оптимизировать процесс предоставления муниципальной услуги, что в дальнейшем повлечет улучшение ситуации в целом. Также данный подход поможет связать внутренние и внешние факторы.

Список литературы

1. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон РФ от 6 октября 2003 года № 131-ФЗ: принят Гос. Думой 16 сентября 2003 г.: (ред. от 03.11.2015) // СПС «Консультант Плюс».

2. Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг [Электронный ресурс]: федер. закон РФ от 27 июля 2010 г. № 210-ФЗ: принят Гос. Думой 7 июля 2004 г. (ред. от 13.07.2015 г.) // СПС «Консультант Плюс».

3. Гайнанов Д.А. Методологические основы исследования функционирования муниципальных образований / Д.А. Гайнанов, И.А. Тажитдинов // Вестник Томского государственного университета. – 2008. – № 17. – С. 171–176.

4. Гайнанов Д.А. Межмуниципальное сотрудничество: перспективы эффективного взаимодействия / Д.А. Гайнанов, А.Г. Уляева // Инновационные технологии управления социально-экономическим развитием регионов России: материалы VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. В 2-х частях. – 2015. – С. 29–37.

5. Ибрагимов Р.М. Развитие процесса оказания муниципальных услуг в территориальной социально-экономической системе: автореф. дис. … канд. экон. наук: 08.00.05. – Саратов, 2009. – 19 с.

6. Кобзева А.Ю. Перспективы развития экономики региона: проблемы перехода к инновационной экономике (на примере Республики Башкортостан) // Социально-экономические проблемы развития территориальных систем и механизмы повышения их конкурентоспособности: труды XII Международной конференции молодых ученых. – 2014. – С. 49–52.

7. Мигранова Л.И. Состояние и перспективы развития сферы образования Республики Башкортостан // Инновационные технологии управления социально-экономическим развитием регионов России: материалы VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 2015. – С. 116–122.

References

1. Ob obshhih principah organizacii mestnogo samoupravlenija v Rossijskoj Federacii [Jelektronnyj resurs]: feder. zakon RF ot 6 oktjabrja 2003 goda no. 131-FZ: prinjat Gos. Dumoj 16 sentjabrja 2003 g.: (red. ot 03.11.2015) // SPS «Konsultant Pljus».

2. Ob organizacii predostavlenija gosudarstvennyh i municipalnyh uslug [Jelektronnyj resurs]: feder. zakon RF ot 27 ijulja 2010 g. no. 210-FZ: prinjat Gos. Dumoj 7 ijulja 2004 g. (red. ot 13.07.2015 g.) // SPS «Konsultant Pljus».

3. Gajnanov D.A. Metodologicheskie osnovy issledovanija funkcionirovanija municipalnyh obrazovanij / D.A. Gajnanov, I.A. Tazhitdinov // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. 2008. no. 17. pp. 171–176.

4. Gajnanov D.A. Mezhmunicipalnoe sotrudnichestvo: perspektivy jeffektivnogo vzaimodejstvija / D.A. Gajnanov, A.G. Uljaeva // Innovacionnye tehnologii upravlenija socialno-jekonomicheskim razvitiem regionov Rossii: materialy VII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. V 2-h chastjah. 2015. pp. 29–37.

5. Ibragimov R.M. Razvitie processa okazanija municipalnyh uslug v territorialnoj socialno-jekonomicheskoj sisteme: avtoref. dis. … kand. jekon. nauk: 08.00.05. Saratov, 2009. 19 p.

6. Kobzeva A.Ju. Perspektivy razvitija jekonomiki regiona: problemy perehoda k innovacionnoj jekonomike (na primere Respubliki Bashkortostan) // Socialno-jekonomicheskie problemy razvitija territorialnyh sistem i mehanizmy povyshenija ih konkurentosposobnosti: trudy XII Mezhdunarodnoj konferencii molodyh uchenyh. 2014. pp. 49–52.

7. Migranova L.I. Sostojanie i perspektivy razvitija sfery obrazovanija Respubliki Bashkortostan // Innovacionnye tehnologii upravlenija socialno-jekonomicheskim razvitiem regionov Rossii: materialy VII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. 2015. pp. 116–122.

УДК 330.552

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОЦЕССА ГЛОБАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

Касимова Д.И.

Таджикский государственный университет права, бизнеса и политики, Худжанд, e-mail: tsulbp@rambler.ru

В статье рассматривается влияние процесса глобализации на национальную экономику и его социально-экономическое содержание, определяются и подробно анализируются его основные формы. Также в этой статье выявляются основные сферы процесса глобализации и определяется его влияние на ход экономического развития. Основное внимание уделяется технологическому прогрессу, который может приводить к сокращению транспортных и коммуникационных издержек. Автор анализирует и раскрывает сущность природы этого процесса и определяет его характеристику, также приводит собственное обоснование происходящих процессов. Определяются основные факторы, влияющие на процесс глобализации на уровне национальной экономики, и осуществляется классификация по основным его признакам. В статье отмечаются особенности экономических систем различных стран и влияние на них глобализационных процессов.

Ключевые слова: глобализация, национальная экономика, мирохозяйственная связь, глобализационный процесс, интеграция, рыночное пространство, транснациональная корпорация, интернационализация, технологический прогресс

SOCIO-ECONOMIC CONTENT GLOBALIZATION NATIONAL ECONOMY

Kasimova D.I.

Tajik State University of Law, Business and Policy, Khujand, e-mail: tsulbp@rambler.ru

The article examines the impact of globalization on the economy and its social and economic content, are defined and analyzed in detail its basic form. This article also identifies the main areas of the globalization process and to determine its effect on the course of economic development. The focus is on technological progress, which may lead to a reduction in transport and communication costs. The author analyzes and reveals the essence of the nature of this process and define its characteristics, also leads his own study of the processes. It identifies the main factors affecting the process of globalization at the level of the national economy, and is carried out classification of its basic features. The article notes particularly the economic systems of different countries and the effects of globalization processes.

Keywords: globalization, national economy, world economic relations, globalization processes, integration, market space, transnational corporations, internationalization, technological progress

Конец XX и начало XXI века характеризуются усилением глобализационных процессов мирохозяйственных связей. В этот период мировая экономика перешагнула на качественно иной этап развития интернационализации хозяйственных связей. Глобализация превратилась в важный атрибут реального состояния мировой экономической системы, определяющий вектор развития мирового хозяйства.

Глобализация как процесс интеграции человечества в экономической, политической и культурной составляющей длиться столетиями. Этот процесс протекал стихийно и не плавно, вызывая острые социально-экономические противоречия. В этом контексте современная глобализация не является исключением. Она отличается наибольшей неравномерностью развития и наивысшим накалом борьбы и противоречий. По этому поводу Г. Зюганов делает весьма правильное заключение, что современная глобализация вытекает из ряда новых особенностей, накладывающих свой отпечаток на характер современных противоречий, на общий фон развития [3, с. 68].

Из-за многогранности рассматриваемого явления в его исследовании существуют некоторые методологические трудности. Сложность исследования природы глобализации в методологическом плане, прежде всего связана с содержанием этого понятия. Слово «глобальный» образовано от французского дословно означает global – всеобщий, и от латинского globus – шар, и поэтому имеет два значения.

Первое значение означает всемирный, т.е. охватывающий весь земной шар. Второе значение – всесторонний, полный, всеобщий, универсальный.

По сути каждое из этих значений слова глобализация дает определенную характеристику современной мировой экономики. Можно также объединить эти два значения глобализации и определить, что под ним понимается явление имеющее всеобщий характер, касающееся всех субъектов мирохозяйственных связей.

В контексте экономических отношений между субъектами мирового хозяйства глобализация представляет собой процесс формирования, организации, функционирования и развития совершенно новой всемирной системы на основе углубления взаимосвязей и взаимозависимостей во всех сферах международных отношений.

Представляющей собой многогранное явление процесс глобализации можно характеризовать как в узком, так и в широком понимании. В узком понимании глобализация представляет процесс увеличения масштабов мировой торговли, международного обмена, расширение границ интеграционных процессов. Говоря иначе, в узком понимании речь идет не только о традиционной внешней торговле товарами и услугами, но и о движении капитала, обмене технологиями, информацией, трудовой миграцией и т.п.

В широком понимании глобализация представляет собой процесс трансформации национальных и региональных социально-экономических проблем в общие, мировые проблемы. Такое определение не означает, что глобализация всегда связана с понятием всеобщих проблем человечества. Надо иметь в виду, что глобализация представляет процесс, а глобальные (всеобщие) проблемы означают наличие трудностей, которыми охвачен первый процесс (глобализация). В связи с этим сторонники глобализации рассматривают процесс глобализации как широкий, многоаспектный процесс, охватывающий все стороны жизни людей. По их мнению, глобализация рождается в процессе саморазвития экономики и способствует свободному движению товаров, капитала и информации. Все это позволяет процессу глобализации создать наилучшие условия для роста благосостояния людей. Другая грань процесса глобализации заключается в формировании единого мирового социально-экономического строя.

В экономических и публицистических публикациях часто встречаются понятие глобализация и глобализм. Если глобализация по своей природе отражает объективные, часто происходящие изменения, то понятие глобализм означает изменения в субъективной сфере. Также в последнее время в англоязычной публикации появилась слово «globalony», смысл которой означает дутую проблему. Как социально-экономический процесс, глобализация отражает не завершенную картину современного мира, а тенденцию в развитии мировых хозяйственных связей, характеризуемых структурными сдвигами и заметным усилием взаимодействия интересов национальных элементов и подсистем в рамках международного разделения труда.

Профессор Института востоковедения РАН О.В. Маляров отмечает, что «процесс глобализации носит объективный характер, являясь неизбежным результатом развития мировой экономики, усиления мирохозяйственных связей. Однако возможны различные альтернативные модели глобализации» [5, с. 67].

Перечисленные интерпретации глобализации, как взаимосвязи и взаимозависимости стран мирового сообщества, можно наблюдать и в других источниках. Отличительные моменты и единство мнений различных авторов по поводу определения сущностной природы глобализации позволяют определить глобализацию как постоянный рост взаимосвязей, переплетения, экономического взаимовлияния между странами. Процесс глобализации отражается в суммарном приросте потоков мобильных факторов производства, прежде всего труда и капитала, товаров и услуг, а также информации между странами, что неизбежно приводит к усилению международной интеграции во всех сферах деятельности общества. В дополнение сказанному можно отметить учет особенностей экономических систем различных стран и положительное или отрицательное влияние на них глобализационных процессов.

Видный представитель теории глобализации, американский ученый-экономист Т. Левитт в одной из своих статей отмечает, что глобализация есть слияние рынков отдельных продуктов, производимых крупными многонациональными корпорациями [7, с. 47]. Из данного тезиса можно сделать вывод о том, что глобализация представляет собой форму развития рынка с синергетическими принципами самоорганизации, вовлекающей в этот процесс все сферы и национальные и международные институты.

В западной экономической литературе, преимущественно английской и американской, природа глобализации является предметом научных споров. Один из первых теоретиков концепции глобализации, американский экономист Р. Робертсон, определяя природу глобализации, отмечает, что оно представляет собой двуединый процесс превращения всеобщего в особенное и превращения особенного во всеобщее [8, с. 45].

Согласно выводам Р. Робертсона, глобализация есть процесс всевозрастающего воздействия на социально-экономическую действительность отдельных стран множества факторов различного характера: экономических, политических, культурных, информационных и т.п.

Английский ученый Л. Склер, рассматривает глобализацию с точки зрения социологии. Согласно его утверждению, главной чертой идеи глобализации является то обстоятельство, согласно которому многие современные проблемы не могут быть адекватно изучены на уровне национальных государств, т.е. в терминах международных отношений, и требуют глобальных подходов. В результате проведенных исследований природы глобализации Л. Склер разработал теорию глобальной системы. Аргументами этой теории, по его мнению, являются транснациональные корпорации, представляющие собой институциональную форму транснациональной хозяйственной деятельности, класс транснациональных капиталистов в политической сфере, исповедующих культурно-идеологическую концепцию потребления. Рассматривая тенденцию укрепления мировых глобальных позиций глобального капитализма, Л. Склер отмечает, что этот процесс встречает сопротивление со стороны социальных движений на локальных уровнях. Выход из этого противоречия Л. Склер видит в глобальной демократической институционализации локального социального протеста против глобального капитализма, приводящего в конечном счете к прогрессивной трансформации самого глобального капитализма. Л. Склер отмечает, что для того, чтобы быть эффективными, социальные движения против глобального капитализма должны подрывать капитализм локально и находить пути глобализации этих локальных подрывов, одновременно используя предоставляемые демократией возможности позитивной трансформации капитализма [1, с. 20–21].

Из отмеченных подходов к определению сущности и содержания глобализации можно заметить формулировки, опирающиеся на исторический подход. Исторический и логический подход к возникновению процессов глобализации показывает, что его сущность невозможно понять, если рассматривать природу глобализации как совершенно новый феномен, не видеть в нем историческую эволюцию. Несмотря на это, в рамках исторического подхода возникают различные точки зрения в познании процесса глобализации. Существуют точки зрения, авторы которых рассматривают глобализацию как чисто исторический феномен, как возникающее явление результата развития общества. Глобализация в данном контексте содержит основы, возникающие в ходе общественного развития, связанные с технологическим развитием.

Теоретический анализ процесса глобализации позволяет нам через призму определения ее признаков осуществить ее классификацию.

По своему содержанию глобализация может быть характеризована следующими признаками: новый мировой порядок; новое состояние мировой системы; интернационализация и высший этап интеграции; взаимозависимость всех стран мира независимо от уровня развития; новое экономическое пространство; новая стадия развития империализма.

Анализ литературных источников по экономике показывает, что отдельные экономисты считают процесс глобализации высшей ступенью международной интеграции. Например, М.М. Гузев отмечает, что самой главной, ведущей и всеобъемлющей тенденцией общемирового экономического (и не только экономического) развития во второй половине XX в. является процесс глобализации, понимаемый (в экономике), как высшая ступень международной интеграции, когда добровольно ограничивается экономический суверенитет и национальные институты управления мировой экономикой приобретают решающее значение [2, с. 145].

На наш взгляд, данная формулировка процесса глобализации наиболее широко раскрывает ее сущностную характеристику. Тем не менее, по нашему предположению, это формулировка все же нуждается в дополнении, которое, на наш взгляд, заключается в принятии во внимание особенностей национальных хозяйств и положительном или негативном влиянии процесса глобализации на ход экономического развития.

В причинах возникновения процесса глобализации существуют различные подходы. Некоторые специалисты делают попытку исследовать процесс глобализации через призму великих исторических революций в развитии самого человека, в которых они видят основные причины возникновения глобализации. Рассматривая глобализацию как звенья одной цепи, сторонники этого подхода выделяют пять исторически важных революционных изменений в развитии человечества: научно-техническая революция; технико-информационная революция; индустриально-производственная революция; революция в области информации и развитии природных ресурсов и идей; революция в области информации, средств коммуникации и интернета. Предположение о распространении информатики и особенно интернета часто используется как аргумент в пользу связи феномена глобализации с современной техникой, которая рассматривается как историческое явление. При этом основным фактором, придающим

глобализации объективный характер, является результат научного и технологического прогресса. Глобализацию невозможно представить без технологической и информационной революции, которая наиболее наглядно проявляется в области развития средств коммуникации. Поэтому в процессе глобализации можно увидеть реализацию продукта эпохи информатики с ее технологиями, гармонирующий с идеалом развитого миропорядка.

Отличительным свойством глобализации является то, что она постепенно преобразовывает национальную экономику в единое пространство, где беспрепятственно перемещаются товары, услуги и мобильные факторы производства и происходит распространение идей, стимулирующих развитие современных институтов. Раскрытие сущностной характеристики глобализации как нового экономического пространства связано с таким обстоятельством, что в конце 90-х годов ежедневный оборот на валютных рынках достигал 1,5 трлн долларов США. Примерно 20% всех производимых в мире товаров и услуг обмениваются на мировом рынке [6, с. 25].

По сравнению с отмеченными исследователями, отечественные ученые-экономисты, Н.К. Каюмов, Т.Н. Назаров, И.И. Махмудов, Р.К. Рахимов, Х.У. Умаров процесс глобализации связывают с появлением новых геополитических образований и границ. По их мнению, начало эпохи глобализации связанно с исчезновением политических границ и местных валют [4, с. 42].

С появлением всемирной торговой организации (ВТО) начинается новый период в процессе глобализации. Этот период начинается с освобождения торговли и финансовых услуг от всех ограничений, которые накладывались правительствами всех стран. К этому периоду можно отнести и расширение Европейского союза (ЕС), возрастание роли Большой семерки в мировой политике, расширение поля действия Международного валютного фонда (МВФ), возникновение новых экономических блоков, появление региональных валют (евро), пересмотр роли ООН и т.д. Отмеченные процессы со всей очевидностью проявили себя в XX веке и усилились в начале XXI века. Появление отмеченных процессов послужило подспорьем для утверждения о том, что глобализация как феномен возникла только в XX веке.

Особенность глобализации прежде всего проявляется в процессе формирования и дальнейшего развития единого мирового экономического пространства на базе новых технологий. Наиболее наглядным выражением этого процесса является общедоступность возможности мгновенного перевода любой суммы денег из одной точки мира в любую другую точку и практически бесплатного получения нужной информации.

С точки зрения экономической науки глобализация прежде всего связана с идеей свободного мирового рынка. Интернационализация производства через призму создания сети предприятий действует на глобальном товарном и финансовом рынке на основе высоких информационных технологий, а труд как главный фактор производства конкурирует на глобальном рынке труда.

Основными сферами процесса глобализации являются технологии, этические ценности, новые угрозы международной безопасности и стабильности (международный терроризм, интернационализация преступности, расширение оружия массового уничтожения) и др.

Среди отмеченных сфер ведущее место принадлежит технологическому прогрессу, который может приводить к сокращению транспортных и коммуникационных издержек. Информационное обслуживание непосредственно связано с успехами в электронной почте. Многие компании благодаря развитию интернета расширили свои рынки сбыта посредством выхода на глобальный уровень.

Поэтому в процессе глобализации либерализация торговли занимает особое положение: она ограничила возможности политики протекционизма и послужила подспорьем развития свободной мировой торговли. В результате существенным образом были снижены многие тарифы, устранено большинство барьеров в международной торговле товарами и услугами. В результате международное движение товаров привело к межстрановому перемещению мобильных факторов производства.

Необходимо отметить, что все приведенные выше определения глобализации в определенной мере имеют научное обоснование и раскрывают ее природу в историческом контексте. Несмотря на это, отмеченные определения исследуемого процесса можно дополнить с учетом изменяющейся конъюнктуры мирохозяйственных связей. По нашему убеждению, в определении процесса глобализации кроме процессов общемирового значения необходимо также учитывать взаимозависимость всех стран мирового сообщества. Следовательно, под процессом глобализации в основном понимается процесс в относительно развитых странах, а влияние этого процесса на наиболее слаборазвитые страны почему-то не принимается во внимание исследователей.

Именно в этом ракурсе нами предлагается некоторое дополнение определения сущности данного понятия. Таким образом, по нашему мнению, глобализация представляет собой взаимозависимое и взаимосвязанное состояние мирового хозяйства, которое отражается на социально-экономическом положении абсолютно всех стран мирового сообщества.

Следует заметить, что мы предлагаем всего лишь дополнить существующие определения процесса глобализации с учетом их воздействия и на социально-экономическое положение наиболее слаборазвитых стран мира. Полагаем, что учет влияния глобализации на слаборазвитые страны еще более расширяет поле для последующих исследований и такие страны не останутся на обочине неизбежного процесса глобализации.

Список литературы

1. Восток – Запад: Региональные подсистемы и региональные проблемы. МО МП МО – М.: 2003. – С. 20–21.

2. Гузев М.М. Развитие капитализма в России в конце XIX и в начале XX вв. в аспекте общемировых трансформационных процессов // Философия хозяйства. – 1999. – № 4. – С. 145.

3. Зюганов Г. Глобализация: тупик или выход? // Наш современник. – М., 2001. – С. 68.

4. Каюмов Н.К., Назаров Т.Н., Махмудов И.И., Рахимов Р.К., Умаров Х.У. Глобализационные процессы и экономические проблемы Таджикистана // Экономика Таджикистана: стратегия развития. –Душанбе, 2003. – № 4. – С. 42.

5. Маляров О.В. Переходная экономика в условиях глобализации: роль государства. – М.: 2002. С. 67.

6. Некипелов А.Д. Российская экономическая стратегия в условиях глобализации // Философия хозяйства. – М.: 2004. – № 2. – С. 25.

7. Кузнецов В. Что такое глобализация? МЭИ и МО. – 1998. – № 3. – С. 47.

8. Robertson R. Globalization Social Theory and Global Culture. – L., 1992. – С. 45.

References

1. Vostok Zapad: Regionalnye podsistemy i regionalnye problemy. MO MP MO M.: 2003. pp. 20–21.

2. Guzev M.M. Razvitie kapitalizma v Rossii v konce HIH i v nachale HH vv. v aspekte obshhemirovyh transformacionnyh processov // Filosofija hozjajstva. 1999. no. 4. pp. 145.

3. Zjuganov G. Globalizacija: tupik ili vyhod? // Nash sovremennik. M., 2001. pp. 68.

4. Kajumov N.K., Nazarov T.N., Mahmudov I.I., Rahimov R.K., Umarov H.U. Globalizacionnye processy i jekonomicheskie problemy Tadzhikistana // Jekonomika Tadzhikistana: strategija razvitija. –Dushanbe, 2003. no. 4. pp. 42.

5. Maljarov O.V. Perehodnaja jekonomika v uslovijah globalizacii: rol gosudarstva. M.: 2002.pp. 67.

6. Nekipelov A.D. Rossijskaja jekonomicheskaja strategija v uslovijah globalizacii // Filosofija hozjajstva. M.: 2004. no. 2. pp. 25.

7. Kuznecov V. Chto takoe globalizacija? MJeI i MO. 1998. no. 3. pp. 47.

8. Robertson R. Globalization Social Theory and Global Culture. L., 1992. pp. 45.

УДК 658.7:378.016

О ПРИНЦИПАХ ПОСТРОЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В СФЕРЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Коновалова Т.Е.

ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет), Челябинск, e-mail: konovalova02@mail.ru

Настоящая статья посвящена исследованию применения традиционных инструментов логистики в области дополнительного образования и изучению особенностей построения логистической системы. Современные исследования в области логистики распространяются не только на производственную сферу, транспорт, склад, но и широко внедряются в сферу услуг. Все больше логистика распространяется на область услуг, но применение в сфере образования изучено недостаточно. Актуальность работы заключается в выявлении путей оптимизации деятельности образовательных учреждений на рынке дополнительного образования инструментами логистики. Автор анализирует принципы построения традиционных логистических систем, особенности функционирования учреждений дополнительного образования. В работе выявлены схожие и отличительные черты звеньев логистической системы дополнительного образования по сравнению с традиционной. На основе проведенного анализа выявлены особенности построения логистической системы в сфере услуг дополнительного образования. Автором поставлены вопросы для дальнейшего исследования специфики управления потоками в сфере дополнительного образования.

Ключевые слова: логистическая система, дополнительное образование, образовательная услуга, потребитель образовательной услуги, логистические потоки

ON THE PRINCIPLE OF LOGISTICS SYSTEM FORMATION IN THE SPHERE OF CONTINUING EDUCATION

Konovalova T.E.

South Ural State University (National Research University), Chelyabinsk, e-mail: konovalova02@mail.ru

The article presents the study of logistics traditional tools in the sphere of continuing education and that of peculiarities of logistics system formation. Modern researches in area of logistic spread not only on a production sphere, transport, storage, but also widely inculcated in the sphere of services. Logistics spreads widely to the sphere of services, but its application in the educational field is insufficiently studied. Relevance of the study is in identification of approaches to optimization of educational institution activities by means of logistics tools in the market of continuing education. The author analyzes the principles of traditional logistics system formation and specificity of the institutions functioning in the sphere of continuing education. The paper describes similar and distinctive features of the logistics system levels in the sphere of continuing education compared with the traditional one. Consequently, the analysis data show the peculiarities of the logistics system formation in the sphere of continuing education. An author is put questions for further research of specific of management streams in the field of additional education.

Keywords: logistic system, continuing education, educational services, the consumer of educational services, logistic flows

В настоящее время исследования в области логистики шагнули далеко от традиционного управления материальными и сопутствующими им потоками и охватывают все больше и больше сфер деятельности человека. Инструментарий логистики широко используется в сфере услуг, однако применительно к образовательным услугам научные разработки встречаются нечасто. Актуальность исследования применения инструментария логистики, выявления особенностей в области образовательных услуг, а в частности, услуг дополнительного образования, представляет интерес для исследования.

Основные положения

Логистика – это наука об управлении материальными потоками, связанной с ними информацией, финансами, сервисом в микро-, мезо- или макроэкономической системе для достижения поставленных перед нею целей с оптимальными затратами ресурсов. Инструментарий логистики – это инструментарий интегрированного управления материальными и связанными с ними финансовыми, информационными, сервисными потоками, способствующий достижению целей организации бизнеса с оптимальными затратами ресурсов [2, с. 6].

Логистическая система – адаптивная система с обратной связью, выполняющая логистические функции, состоит из нескольких подсистем и имеет развитые связи с внешней средой [3 с. 54].

Базовым потоком традиционной логистической системы является материальный поток (рис. 1). Управление материальными потоками тесно связано с его характеристиками (габаритные, весовые, физико-химические, стоимостные и т.д.) и спецификой

производимых с ним логистических операций. Движения материальных потоков обеспечиваются финансовыми ресурсами (финансовый поток). В современных условиях отмечается усиление степени важности информации для всех звеньев системы, возрастание роли информационных потоков в логистических системах любого уровня, что ведет к повышению гибкости данных систем, уменьшению неопределенности между ее звеньями.

Особая область приложения логистики к сфере услуг – это логистика сервиса. Объектом логистики сервиса принято считать сервисный поток, интегрируемый с финансовым и/или информационным потоком [1, с. 47].

Рассмотрим **принципы построения логистической системы** применительно к сфере услуг, а в частности сфере услуг дополнительного образования, и отличие ее от традиционной системы (рис. 2).

В нашем понимании логистическая система дополнительного образования имеет, с одной стороны, схожесть с традиционной логистической системой, а с другой стороны, обладает рядом отличительных черт. Рассмотрим основные звенья системы.

Отличие от традиционной логистической системы проявляется в изменении роли поставщика или полном его отсутствии. Под поставщиком автор понимает государственные и негосударственные образовательные учреждения, поставляющие трудовые ресурсы (преподаватели, тренеры, консультанты) в систему дополнительного образования, а также частные лица, предлагающие свои услуги в качестве преподавателя.

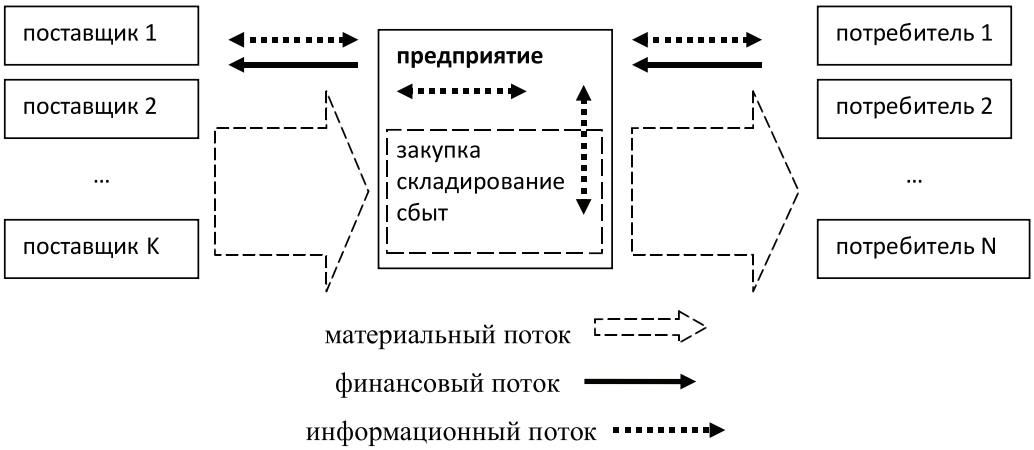


Рис. 1. Логистическая система

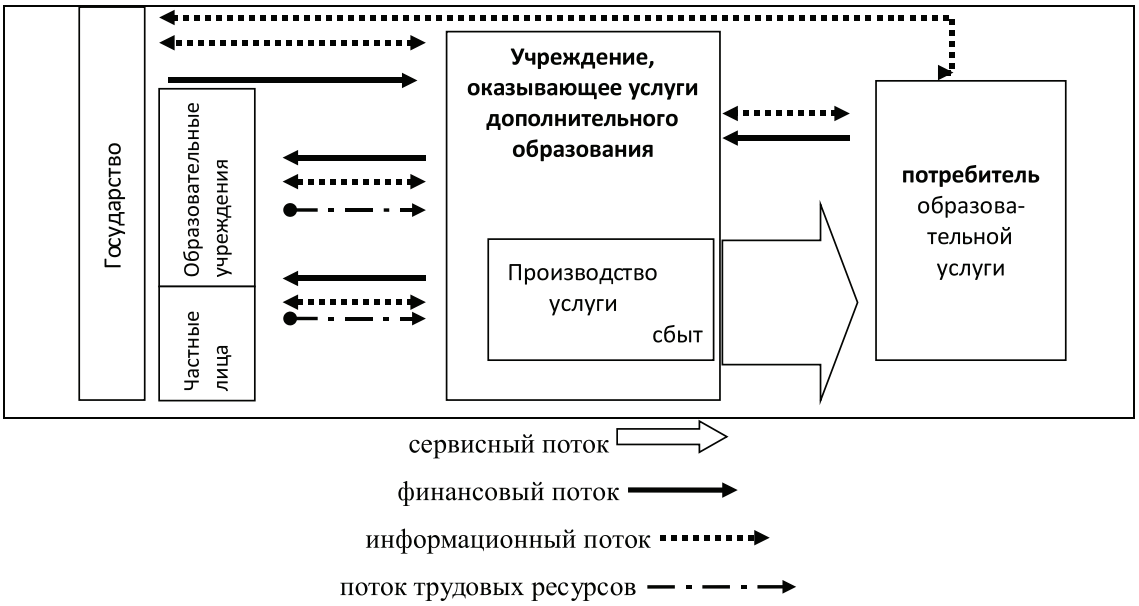


Рис. 2. Логистическая система в сфере дополнительных образовательных услуг

Центральным звеном логистической системы является учреждение дополнительного образования – предприятие, оказывающее дополнительные образовательные услуги. Новый Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» регламентирует перечень предприятий, которые могут оказывать услуги дополнительного образования: государственные организации (федеральные, муниципальные, отраслевые), негосударственные организации, индивидуальные предприниматели [4, статья 75]. Это могут быть организации, вся деятельность которых связана с дополнительным образованием, а также организации, для которых это не является основной деятельностью. По сфере деятельности различаются предприятия, предоставляющие образование с получением квалификации (повышение квалификации, переподготовка) и образование для удовлетворения индивидуальных потребностей в интеллектуальном совершенствовании и организации досуга потребителей (спорт, танцы, творчество). Услуги дополнительного образования «производятся» на предприятии и предоставляются потребителям в соответствии с индивидуальными запросами.

Изменяется и портрет потребителя услуг дополнительного образования. Работающими гражданами, желающими усовершенствовать свои профессиональные компетенции или изменить сферу профессиональной деятельности, востребованы услуги переподготовки и повышения квалификации. Люди пенсионного возраста все чаще пользуются услугами дополнительного образования для взрослых (творческие группы по интересам, языковые центры, курсы обучения взрослых основам компьютерной грамотности и т.п.). Влияние общества в направлении здорового образа жизни увеличивает спрос на услуги спортивного дополнительного образования (спортивные секции, залы, фитнес) для работающего населения и молодежи. Семьи, имеющие детей дошкольного и школьного возраста, являются потребителями услуг по подготовке детей к школе, услуг, развивающих творческие, интеллектуальные способности детей.

Особую роль в логистической системе играют потоки. Наряду с традиционными потоками, центральным потоком в логистической системе является сервисный поток. В сфере дополнительного образования под сервисным потоком будем понимать услуги, предоставленные потребителю во время образовательной деятельности. Потребление услуг направлено на личные потребности индивида или коллективные потребности членов семьи. Для образовательной услуги характерны общие свойства услуг, такие как неразрывность в производстве и потреблении, неосязаемость, невозможность традиционного складирования, хранения. Таким образом, характеристики, которые присущи сервисным потокам в целом, также распространяются на сервисный поток предоставления дополнительных образовательных услуг: неосязаемость сервиса (сложность для поставщиков дополнительных образовательных услуг объяснить специфику данных услуг покупателю-потребителю, трудность оценки сервиса со стороны потребителя услуги), участие потребителя в производстве услуг, невозможность тестирования процесса предоставления услуги дополнительного образования прежде, чем потребитель его получит, и т.д.

В своем большинстве услуги дополнительного образования являются платными. Между поставщиком услуги и потребителем возникают финансовые отношения. По нашему мнению, финансовый поток в логистической системе дополнительного образования – это направленное движение финансовых ресурсов, связанное с производством (оплата труда персонала, материальные затраты, сопутствующие производству услуги, обеспечение образовательного процесса, содержание помещений и т.п.), сбытом, продвижением образовательных услуг.

Исследования автора показали, что информационные потоки, соответствующие сервисным потокам услуг дополнительного образования, внешне направлены на формирование информационного пространства «образовательное учреждение – потребитель». Информационные потоки служат средством информирования потребителей о возможности, качестве, объеме предоставления образовательных услуг (информационные порталы, сайты, страницы в социальных сетях). Внешние информационные потоки являются информационными каналами взаимодействия учреждения дополнительного образования с поставщиками, другими образовательными учреждениями, государственными органами контроля качества образовательных услуг, финансовыми учреждениями. Внутренние информационные потоки направлены на управление образовательным процессом, обеспечение управления предприятием, функционирование информационной среды, сопровождающей непосредственно образовательную деятельность.

Для сферы образования, в частности сферы дополнительного образования, характерно мобильное передвижение трудовых ресурсов. Учреждение дополнительного образования может иметь постоянный

штат сотрудников, а также привлекать сторонние трудовые ресурсы (преподаватели, ученые, специалисты-практики, бизнес-тренеры, известные личности) для предоставления образовательных услуг, соответствующих меняющимся запросам потребителя. По нашему мнению, поток трудовых ресурсов в системе дополнительного образования – привлечение трудовых ресурсов для образовательного процесса – важный элемент системы.

Общие свойства логистических систем, по нашему мнению, присущи логистической системе в сфере дополнительного образования (рис. 2):

– свойство целостности (комплексности): наличие совокупности элементов – закупка (привлечение трудовых ресурсов), производство (создание услуги), кадры, сбыт;

– наличие связей в системе, организация: связи упорядочены (как внутренние, так и внешние), осуществляется координация действий участников образовательного процесса;

– вхождение в систему высшего порядка: структура, предоставляющая услуги дополнительного образования, может быть подструктурой образовательного учреждения. Учреждение дополнительного образования является элементом районной, городской, региональной системы дополнительного образования.

– интегративные качества: среди конкурентных преимуществ дополнительного образования выделяют хорошую адаптивность к изменениям, возможность интеграции образовательных учреждений в образовательные комплексы, эффективно обеспечивающие необходимый вид деятельности, доступность и вариативность содержания и форм образования для каждого потребителя.

Выводы

Таким образом, изучив проблему, можно сделать вывод, что логистическая система в области дополнительного образования обладает рядом специфических особенностей, но вместе с тем схожа с традиционными логистическими системами любых сфер деятельности. Логистическая система услуг дополнительного образования представляет собой упорядоченную структуру, в которой осуществляется планирование, производство и реализация услуг дополнительного образования необходимого качества, соответствующих современным потребностям потребителей с минимальными затратами для потребителя и предприятия. Вместе с тем, обладая отличительными особенностями, она требует дальнейшего изучения для оптимизации деятельности образовательных учреждений, действующих на рынке дополнительного образования.

Список литературы

1. Гаджинский А.М. Логистика. – М.: Информационно-внедренческий центр «Маркетинг», 1999. – 228 с.

2. Мешкова Л.Л. Логистика в сфере материальных услуг / Л.Л. Мешкова, И.И. Белоус, Н.М. Фролов. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2002. – 188 с.

3. Морозов О.Б. Основы логистической теории в практике успешного ведения современного бизнеса: специальный курс. Лекционные материалы к курсу. – СПб., 2005

4. Основы логистики: учебник для вузов / под. ред. В. Щербакова. – СПб.: Питер, 2009. – 432 с.

5. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ статья 75. – URL: http://www.rg.ru/2012/12/30/obrazovanie-dok.html (дата обращения: 01.12.2015).

6. Хайкин М.М. Логистика в сфере услуг: учебное пособие. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2012. – 112 с.

References

1. Gadzhinskiy A.M. *Logistika* [Logistics]. Moscow, Information-innovation center Marketing, 2000. 228 p.

2. Meshkova L.L., Belous I.I., Frolov N.M. *Logistika v sfere material'nyh uslug* [*Logistics* in sphere of *material services]*. Tambov: Publishing house Tamb. gos. tehn. Un., 2002. 188 p.

3. Morozov O.B. *Osnovy logisticheskoj teorii v praktike uspeshnogo vedenija sovremennogo biznesa: cpecial'nyj kurs. Lekcionnye materialy k kursu* [Fundamentals of logistics theory to the practice of successful modern business]. St. Petersburg, 2005

4. Shcherbakov V. *Osnovy logistiki* [Fundamentals of Logistics]. St. Petersburg, Piter Publ., 2009. pp. 432

5. *Federalnyj zakon Rossijskoj Federacii ot 29 dekabrja 2012 goda no. 273–FZ «Ob obrazovanii v Rossijskoj Federacii» statja 75* (the Federal law dated 29.12.2012 no. 273-FL «On education in the Russian Federation» article 75). Available at: http://www.rg.ru/2012/12/30/obrazovanie-dok.html/ (accessed 01 December 2015).

6. Haykin M.M. *Logistika v sfere uslug* [Logistics in the sphere of service]. St. Petersburg: Publishing house St. Petersburg State University of Economics and Finance, 2012. pp. 112.

УДК 336.711

ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РОССИЙСКИХ БАНКОВ НА НАЦИОНАЛЬНОМ И МЕЖДУНАРОДНОМ РЫНКАХ

Красова Е.В., Попкова К.Е.

ФГБОУ ВПО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса», Владивосток, e-mail: kristushka2805@yandex.ru, elena_krasova@rambler.ru

Российский банковский сектор прошёл трудный путь со времени своего становления до сегодняшнего состояния. Большинство российских коммерческих банков появились сравнительно недавно по сравнению с банками других стран, и это обусловливает наличие некоторых их достаточно слабых позиций в части конкурентоспособности, как на национальном (внутреннем) рынке, так и на международном. Учитывая непростую экономическую обстановку внутри страны и в мире, вопрос о повышении конкурентоспособности российской банковской системы в настоящее время считается очень актуальным. В статье рассмотрены общие аспекты снижения конкурентоспособности российских банков на национальном и международном рынках, проанализированы основные тенденции на банковском рынке, обозначены риски, которые несут с собой данные тенденции. Авторы приводят внутрироссийский рейтинг коммерческих банков, в котором особо выделяют Росбанк и Сбербанк, и делают выводы по вопросам повышения конкурентоспособности российских банков.

Ключевые слова: конкурентоспособность, банки, национальный рынок, международный рынок, банковский сектор России

PROBLEMS OF INCREASING COMPETITIVENESS OF RUSSIAN BANKS IN THE NATIONAL AND INTERNATIONAL MARKET

Krasova E.V., Popkova K.E.

Federal State Budget Educational Institution of Higher Professional Education Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok, e-mail: kristushka2805@yandex.ru, elena_krasova@rambler.ru

Russian banking sector has passed a difficult path since formation period to present time. The majority of Russian commercial banks has formed relatively recently, compared with banks in other countries, and this causes the presence of some rather weak position in terms of competitiveness, both in the national (domestic) market, both international market. In condition of difficult economic situation in the country and in the world, the question of raising the competitiveness of Russian banking system is currently very topical. The article deals with general aspects of the loss of competitiveness of Russian banks in the national and international markets, analyzes the main trends in the banking market, and indicates risks that appear with these trends. The authors provide in-Russian rating of commercial banks, highlight Rosbank, Sberbank, and draw conclusions on improving the competitiveness of Russian banks.

Keywords: competitiveness, banks, national market, international market, bank sector of Russia

Современный банковский рынок представляет собой сложную область формирования спроса и предложения на продукты банковской деятельности, которые относятся к товарному типу денежно-кредитных и финансовых отношений. Согласно данным Банка России, в настоящее время в России зарегистрировано 1036 кредитных организаций, из которых реально функционируют 783 единиц, или 76% [4]. Текущее положение банковской системы России и экономики страны в целом претерпевает изменения, связанные с ограничительными мерами, введенными странами Европейского союза, США и другими. В условиях нестабильности отношений между ведущими странами мира и в связи с переменами в глобальной экономике актуальными становятся такие характеристики, как стабильность и конкурентоспособность банковской системы. При этом особо повышается роль национальной финансово-банковской системы в обеспечении экономической безопасности страны и в предотвращении усиления финансовой зависимости России от международных банков.

Обобщая теоретические подходы к понятию «конкурентоспособность банковской системы», можно констатировать, что ее сущность заключается в способности банковской системы страны конкурировать с банковскими системами стран с развитой рыночной экономикой, а также в способности национальных кредитных организаций конкурировать между собой [2]. Согласно другой трактовке, конкурентоспособность банковской системы рассматривается как ее способность создавать высокий уровень доходов и заработной платы, оставаясь открытой для международной конкуренции [3, с. 30].

Конкурентоспособность банковской системы является универсальным инструментом и ключевым звеном в решении задач по повышению конкурентоспособности России. От конкурентоспособности российской банковской системы зависит развитие национальной промышленности, в том числе обрабатывающих и высокотехнологичных отраслей. Также от уровня банковской системы, от развития кредитования напрямую зависит благосостояние российских граждан [5].

Конкурентоспособность коммерческого банка зависит от воздействия целого комплекса факторов внешней и внутренней среды банка, воздействующих на макро- и микроуровнях, начиная от степени интегрированности страны в мировой рынок финансов и до качества менеджмента внутри самого банка [1]. Вместе с тем события последних лет в мировой экономике доказали тесную взаимосвязь процессов развития финансового и реального сектора. Нестабильность финансового сектора является одной из причин распространения кризисных явлений в экономике. В настоящее время существует вероятность преодоления острой фазы кризиса, но также отмечаются признаки образования рецессии (в том числе и в России). В этой связи исследование проблем конкурентоспособности банковской системы как ключевого элемента финансовой системы страны представляется актуальным.

Характеризуя показатели развития банковской системы России за последние 6 лет, можно отметить следующее. Темпы прироста банковских активов опережают динамику ВВП, а соотношение активов к ВВП за исследуемый период увеличилось более чем в 1,5 раза – до уровня 80 %. Однако ряд показателей, которые отражают эффективность банковской деятельности (уровень конкуренции, стоимость ресурсов и т.д.), вызывает обеспокоенность. Следует отметить следующие тенденции в изменении структуры банковского сектора России.

1. Монополизация. Наблюдается сокращение количества участников почти на 20 %, а также ослабление конкуренции, структурирование рынка в пользу крупных банков (совокупность активов 5 крупнейших банков возросла с 43 до 50 %).

2. Национализация. Государство принимает участие в капитале 8 из 20 крупнейших банков, их доля рынка составляет более 50 %, частный капитал вытесняется.

3. Федерализация. Сокращение числа участников в большей степени вызвано процессами банковской интеграции, в том числе поглощением федеральными банками региональных для выхода на локальные рынки.

4. Централизация. Наряду с региональными поглощениями происходит концентрация процессов управления за пределами регионов, то есть сокращение количества филиалов (почти на 30 %) и расширение несамостоятельных структурных подразделений (в 2 раза).

5. Глобализация – усиление зарубежного присутствия (число организаций с иностранным участием выросло в 1,5 раза), развитие сотрудничества с международными финансовыми организациями [9].

Объединяя выявленные тенденции, можно говорить о процессах консолидации в банковской системе в двух направлениях: государственная монополизация и сокращение региональной самостоятельности. Необходимо обозначить риски сохранения таких тенденций:

1. Негативное влияние на внешнюю среду (клиентов банков и экономику в целом), возникающее из сокращения конкуренции.

2. Отрицательное воздействие на внутреннюю среду (устойчивость банковской системы), что связано с недостаточной эффективностью государственного управления [9].

Риски падения конкурентоспособности российской банковской системы тесно коррелируют не только с внутрироссийскими показателями эффективности финансовой сферы, но и отражаются на международном рейтинге российских банков, показывающем, насколько они соответствуют требованиям глобальных финансовых рынков. Главными критериями международных рейтингов являются: спектр и география оказания международных банковских услуг своим клиентам, включая международные валютные расчетные операции, международные депозитно-кредитные операции, операции на международном рынке ценных бумаг, международные инвестиционные проекты, сотрудничество с международными финансовыми организациями, страхование, финансовый и налоговый консалтинг. Если рассматривать рейтинг Doing business за 2014 год, опубликованный Всемирным банком и Международной финансовой корпорацией и отражающий легкость ведения бизнеса в различных государствах мира, то в топ 30 ведущих стран Россия не входит. Из рассматриваемых 189 экономик стран Россия занимает только 92-е место. В десятку лучших стран входят: Сингапур, Новая Зеландия, Гонконг, США, Дания, Малайзия, Республика Корея, Грузия, Норвегия, Великобритания. Индекс Doing Business рассчитывается на основе 10 приоритетных и равнозначных по своей весомости индикаторов, оценивающих: регистрацию предприятий, получение бизнес-структурами разрешений

на строительство, подключение их к электросетям, регистрацию прав собственности, защиту прав инвесторов, доступность к кредитам, налогообложение, международную торговлю, обеспечение соблюдения действующих контрактов, урегулирование вопросов неплатежеспособности (банкротств) [8].

Рассматривая конкретные банки России по оценке Forbes, можно отметить, что лидирующие позиции занимают дочерние иностранные банки (таблица).

системы страны (27 %), а доля в банковском капитале находится на уровне 26 %. Помимо стран СНГ (Казахстан, Украина и Беларусь), Сбербанк представлен в девяти странах Центральной и Восточной Европы (Sberbank Europe AG, бывший VBI) и в Турции (DenizBank), также имеет представительства в Германии и Китае, филиал в Индии и Швейцарии. В настоящее время и будущем он стремится дифференцироваться в корпоративном и коммерческом секторах, в проектном

Рейтинг российских банков по оценке Forbes [7]

№	Банк (↑Поднялся ↓Опустился)	Рейтинг (самый низкий из имеющихся)	Другие рейтинги	Активы: Место	Активы: млрд руб.	Капитал: Место	Капитал: млрд руб.	Рентабельность собственного капитала, %	Достаточность капитала на 01.01.2014, %	Крупные кредитные риски, %	Доля депозитов физлиц к активам, %
1	Ситибанк	BBB+ (Fitch)		19	365	14	55	22,2	17,4	22,5	19,3
2	Нордеа Банк	BBB+ (Fitch)		25	274	25	27,5	11,8	14	43,2	3,4
3	Эйч-Эс-Би-Си Банк	BBB+ (Fitch)		65	59	70	10	37,2	20,6	44,4	0
4	Креди Агриколь Киб	BBB+ (Fitch)		96	49	101	6	7	39	25,8	0
5	Сбербанк	BBB (Fitch)	Baa1 (Moody's)	1	16298	1	1926	35,9	13	н/д	44,9
6	Банк ВТБ	BBB (S&P)	Baa2 (Moody's)	2	5246	2	754	6,6	12,4	43,3	0,3
7	Банк ВТБ24	Baa2 (Moody's)	-	4	2023	8	138	16,6	11	6,7	62,8
8	Юникредит Банк	BBB (S&P)	BBB (Fitch)	9	901	8	127	20,3	14,5	15,7	7,9
9	ИНГ Банк (Евразия)	Baa2 (Moody's)	BBB+ (Fitch)	29	231	28	30	5,7	22,8	25,7	0,7
10	МСП Банк	BBB (S&P)	Baa2 (Moody's)	45	127	30	22	2,3	22,9	60,2	0
11	БНП Париба	BBB (S&P)		62	97	83	7,9	13,4	16,6	39	0,5
12	Газпромбанк	BBB- (S&P)	BBB- (Fitch), Baa3 (Moody's)	3	3555	3	291	17,2	11,4	47,5	10,1
13	Россельхозбанк ↓	BBB- (Fitch)	Baa3 (Moody's)	5	1812	4	202	3,8	15,3	9,5	12,6
14	Росбанк	Baa3 (Moody's)	BBB+ (Fitch)	12	684	9	103	10,8	13,3	10,5	20,9
15	Райффайзен Банк	Baa3 (Moody's)	BBB (S&P), BBB+ (Fitch)	11	689	10	97	34,9	13,5	16,4	35,7
16	Дельтакредит	Baa3 (Moody's)	BBB+ (Fitch)	61	99	52	13	24	13,8	н/д	1,7

Например, Росбанк является частью группы Societe Generale – лидирующего универсального европейского банка с более чем 150-летней историей, который на протяжении всего периода своей деятельности демонстрирует способность к росту, противостоянию внешним вызовам и успешной адаптации к изменениям. Данный банк имеет 550 филиалов по всей стране и начал существовать в России с 1993 года, а вкладывать инвестиции в финансовый сектор – ещё раньше.

Среди российских банков наиболее сильные позиции в части конкурентоспособности имеет Сбербанк, который в последние годы существенно расширил свое международное присутствие. Сбербанк России является крупнейшим банком Российской Федерации и СНГ, его активы составляют более четверти банковской

и государственном финансировании, управлении финансами, услугах лизинга и факторинга, а также через свое присутствие на зарубежных рынках, ориентируясь на нишевые сегменты с низкими уровнями банковской активности [10].

По мнению российских и зарубежных аналитических агентств, основными проблемами конкурентоспособности российских банков являются:

1) небольшая по сравнению с зарубежными банками рыночная капитализация почти всех российских банков, за исключением Сбербанка России;

2) менее привлекательные бренды почти всех российских банков. В сознании россиян, которые начинают осознавать преимущества западной культуры, они серьезно уступают в значимости крупным международным банковским брендам.

Считается, что узнаваемыми российскими брендами являются Сбербанк, ВТБ, Газпромбанк, Альфа-банк, «Русский стандарт», Банк Москвы и некоторые другие;

3) утечка финансов за рубеж: и население, и хозяйствующие субъекты предпочитают открывать вклады и брать кредиты в иностранных банках;

4) недостаточный охват территориальными офисами и другими коммуникациями российских банков территории страны;

5) отстающее от международных стандартов качество обслуживания клиентов;

6) более узкий спектр операций, проводимых большинством российских банков по сравнению с их иностранными аналогами;

7) нехватка дешевых и долгосрочных пассивов;

8) слабый риск-менеджмент и неквалифицированное управление, нехватка собственных квалифицированных кадров;

9) недостаточная по международным нормам прозрачность операций, собственников (конечных бенефициаров акций), аффилированных лиц у многих крупных российских банков;

10) отсутствие мотивации к выходу на международные рынки и ряд других [4; 6].

В настоящее время многие российские банки ассоциируют решение проблем конкурентоспособности с решением тех или иных практических вопросов: рост эффективности с помощью снижения затрат, увеличение дифференциации рисков, расширение спектра услуг, завоевание и удержание рынка, а также повышение прибыли. Для повышения конкурентоспособности российских банков на международном рынке предлагается осуществить следующие действия:

1) повышение качества обслуживания клиентов и расширение банковских услуг;

2) открытие зарубежных филиалов, представительств, дочерних организаций;

3) совершенствование контроля и надзора за банками;

4) адаптация законодательства в банковской сфере к современным условиям, совершенствование инструментов регулирования международной банковской деятельности;

5) внедрение инновационных банковских технологий;

6) усиление защиты интересов и привлечение международных клиентов;

7) повышение эффективности валютного регулирования и валютного контроля, борьбы с легализацией (отмыванием) доходов, полученных преступным путем;

8) унификация правил деловой этики для участников финансового рынка;

9) развитие здоровой конкуренции, снижение концентрации банковского рынка.

Помимо объективных недочётов национальной банковской системы есть ещё и политические причины, которые способствуют снижению ее конкурентоспособности и блокируют продвижение российской банковской продукции за рубеж [6].

Предложенные выше меры можно рассматривать как путь к модернизации российской банковской системы. Решив насущные проблемы и проведя ряд инновационных изменений, российские банки смогут рассчитывать на стабильные показатели конкурентоспособности и рассматривать в будущем возможности активного выхода на международный уровень. Только разумная национальная экономическая политика вкупе с сильной политической волей государства способны сделать из неокрепшей российской банковской системы мощного финансового конкурента на международной арене.

Список литературы

1. Аветисян А.А., Бубнова И.Ю. Анализ конкурентоспособности банковской системы России и способы ее повышения // NovaInfo. – 2014. – № 27 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://novainfo.ru/archive/27/analiz-konkurentosposobnosti-bankovskoy-sistemy.

2. Бекетов Н.В. Понятие конкурентоспособности и его эволюция // Экономический анализ: теория и практика. – 2010. – № 11. – С. 13–16.

3. Ворожбит О.Ю., Осипов В.А., Тонких А.И. Конкурентоспособность экономических систем: монография; М-во образования и науки Российской Федерации, Владивостокский гос. ун-т экономики и сервиса. – Владивосток, 2011. – 124 с.

4. Информация о регистрации и лицензировании кредитных организаций в 2015 году. Статистика Банка России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cbr.ru/statistics/print.aspx?file=bank_system.

5. Красникова Е.И. Проблемы оценки конкурентоспособности банковской системы / Е.И. Красникова, М.Н. Рожков // Вестник АмГУ. – 2010. – Вып. 39. – С. 109–114.

6. Обзор тенденций развития банковского сектора РФ. Аналитический материал. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.veb.ru/common/upload/files/veb/analytics.

7. Рейтинг 100 банков – 2014: что изменила новая политика ЦБ. Информационно-аналитический портал Forbes.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.forbes.ru/reitingi/252621-reiting-100-bankov-2014-chto-izmenila-novaya-politika-tsb.

8. Рейтинг «Doing Business» – 2014. Информационно-аналитический портал «Мировые Финансы» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://global-finances.ru/reyting-doing-business-2013.

9. Спицын В.В. Особенности развития современной банковской системы России] / В.В. Спицын, К.Е. Субботина, О.А. Кобзева // Молодой ученый. – 2014. – № 4. – С. 614–617.

10. Шведова А.В., Шведова Д.В., Жилина Л.Н. Особенности международной деятельности российских банков (на примере Сбербанка России) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 7. – С. 320–323.

References

1. Avetisjan A.A., Bubnova I.Ju. Analiz konkurentosposobnosti bankovskoj sistemy Rossii i sposoby ee povyshenija // NovaInfo. 2014. no. 27. URL: http://novainfo.ru/archive/27/analiz-konkurentosposobnosti-bankovskoy-sistemy.

2. Beketov N.V. Ponjatie konkurentosposobnosti i ego jevoljucija // Jekonomicheskij analiz: teorija i praktika [*The economic analysis: theory and practice*]. 2010. no. 11. pp. 13 16.

3. Vorozhbit O.Ju., Osipov V.A., Tonkih A.I. Konkurentosposobnost jekonomicheskih sistem: monografija [*The competitiveness of Economic Systems: Monograph*]; M-vo obrazovanija i nauki Rossijskoj Federacii, Vladivostokskij gos. un-t jekonomiki i servisa. Vladivostok, 2011. 124 p.

4. Informacija o registracii i licenzirovanii kreditnyh organizacij v 2015 godu. Statistika Banka Rossii. URL: http://www.cbr.ru/statistics/print.aspx?file=bank_system.

5. Krasnikova E.I. Problemy ocenki konkurentosposobnosti bankovskoj sistemy / E.I. Krasnikova, M.N. Rozhkov // Vestnik AmGU [*The Herald of AmGU*]. 2010. Vypusk 39. pp. 109–114.

6. Obzor tendencij razvitija bankovskogo sektora RF. Analiticheskij material. URL: http://www.veb.ru/common/upload/files/veb/analytics.

7. Rejting 100 bankov 2014: chto izmenila novaja politika CB. Informacionno-analiticheskij portal Forbes.ru. URL: http://www.forbes.ru/reitingi/252621-reiting-100-bankov-2014-chto-izmenila-novaya-politika-tsb.

8. Rejting «Doing Business» 2014. Informacionno-analiticheskij portal «Mirovye Finansy». URL: http://global-finances.ru/reyting-doing-business-2013.

9. Spicyn V.V. Osobennosti razvitija sovremennoj bankovskoj sistemy Rossii / V.V. Spicyn, K.E. Subbotina, O.A. Kobzeva // Molodoj uchenyj [*The Young Scientist*]. 2014. no. 4. pp. 614–617.

10. Shvedova A.V., Shvedova D.V., Zhilina L.N. Osobennosti mezhdunarodnoj dejatelnosti rossijskih bankov (na primere Sberbanka Rossii) // Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamentalnyh issledovanij [*International Journal of Applied and Fundamental Research*]. 2015. no. 7. pp. 320–323.

УДК 338.48:005

АКТОРНО-СЕТЕВЫЕ СВЯЗИ ПОТРЕБИТЕЛЬ/ПОСТАВЩИК В ТУРИЗМЕ НА БАЙКАЛЕ

[1]Куклина М.В., [2]Куклина В.В.

[1]ФГБОУ ВПО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», Иркутск, e-mail: kuklina-kmv@yandex.ru;

[2]Институт географии им. В.Б. Сочавы Сибирского отделения ФАНО, Иркутск, e-mail: vvkuklina@gmail.com

В статье рассмотрены проблемы формирования акторно-сетевых связей между потребителями и поставщиками туристических услуг на примере Байкала. В условиях увеличивающейся глобализации подчёркивается необходимость более полного учёта всех посредников. Методами исследования являются общенаучные методы анализа и синтеза, а также использование акторно-сетевого похода. В отличие от общеизвестного сетевого подхода, акторно-сетевой подход позволяет учитывать не только «живых» участников социальных сетей, но и участие всех остальных посредников. С появлением Интернета туристы не нуждаются в живых посредниках – их роль выполняют посредники-«не-люди» в виде проводов и компьютеров. Более подробно проанализирована роль информационных технологий, средств размещения туристов, транспортных путей, электронных систем бронирования, средств коммуникации, а также социальных сетей в формировании данных связей. Выявлено, что в Байкальском регионе туризм является одним из способов развития местной экономики, однако установление связей между потребителем и представителем туристических услуг осложнено наличием множества посредников. Кроме того, в современных условиях это предполагает развитие информационной инфраструктуры, которое должно сопровождаться, а лучше предваряться развитием всех остальных элементов инфраструктуры (водопроводной, утилизации отходов, развитие транспортной системы). Чем больше количество и разнообразие связей между турбазой и потенциальным туристом, тем выше её устойчивость и конкурентоспособность.

Ключевые слова: акторно-сетевой подход, информационные технологии в туризме, электронные системы бронирования

ACTOR-NETWORK RELATIONS CONSUMER/PROVIDER IN TOURISM ON BAIKAL

[1]Kuklina M.V., [2]Kuklina V.V.

[1]FGBOU VPO «Irkutsk State Technical University», Irkutsk, e-mail: kuklina-kmv@yandex.ru;

[2]V.B. Sochava Institute of Geography of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Irkutsk, e-mail: kuklina-v@yandex.ru

In the article the problem of forming Actor-network links between consumers and providers of tourist services on the example of Baikal. In the context of increasing globalization emphasizes the need for a more complete account of all discounts. The methods of research are scientific methods of analysis and synthesis, and the use of Actor-Network campaign. In contrast to the well-known network approach, Actor-network approach takes into account not only the «real» members of social networks, but also the participation of all other intermediaries. With the advent of the Internet, tourists do not need to live intermediaries – their role posredniki- perform «non-people» in the form of wires and computers. Analyze in more detail the role of information technology, tourist accommodation, transport routes, the electronic reservation systems, communication tools and social networks in the formation of these relations. It was revealed that in the Baikal region, tourism is one of the ways of development of the local economy, but the linkages between the consumer and a representative of tourist services is complicated by the presence of many intermediaries. In addition, in the present conditions it involves the development of information infrastructure, which should be accompanied, but rather preceded by the development of all other elements of the infrastructure (water, waste management, development of the transport system). The greater the number and diversity of connections between camp sites and tourist potential, the higher its stability and competitiveness.

Keywords: actor-network approach, information technology, tourism, electronic reservation system

По мере развития глобализации происходит всё большее усложнение связей между людьми в разных точках мира. Для исследования характера, плотности и природы и этих связей требуются междисциплинарные исследования, сочетающие социальные, экономические, технологические подходы. Поэтому современное развитие туризма является объектом исследования увеличивающегося множества дисциплин.

В статье Д. Бухалиса и Р. Ло [2] при анализе современных тенденций развития туризма отмечается, что туризм сейчас является крупнейшим источником занятости на планете. Информационно-коммуникационные технологии являются одним из мощнейших факторов развития туризма. За рубежом система компьютерного резервирования появилась в 1970-х годах, в 1980-х сформировалась Система глобального распределения, а в 1990-х – сеть интернет

стала неотъемлемой частью туристического бизнеса. Информационные технологии способствовали формированию нового вида туристов, которые самостоятельно выбирают пункты назначения и формируют пакет услуг, которые они хотели бы получить. Кроме того, они могут получать информацию не только от туристических компаний, но и от других туристов.

Цель любой туристической дестинации – привлечение наибольшего числа туристов. Для сравнения турбаз и увеличения их конкурентоспособности используются различные показатели, однако исследований актуальных связей между туристом и представителем услуг в России практически не проводится. Актуальность проблемы бронирования мест в гостиницах, на турбазах и других средствах размещения на озере Байкал очевидна ввиду возрастающего количества самостоятельных туристов в мировых тенденциях развития туризма, в том числе в связи с кризисом в туристической отрасли в 2014 году в РФ. Увеличивается интерес к информационным ресурсам, обеспечивающим достоверной и полной информацией о достопримечательностях нашего региона, о возможных видах отдыха, возможности выбора подходящего места для размещения.

Количество туристов, желающих отдохнуть на Байкале, растет с каждым годом вместе с числом желающих самостоятельно выбрать подходящий район для отдыха и забронировать место размещения через интернет. По данным Российского союза туриндустрии, с июля по сентябрь 2014 г. из-за приостановки деятельности туроператоров пострадали около 130 тысяч россиян. В 2014 году о приостановке деятельности заявили уже более десятка российских туркомпаний. Это усугубило тенденцию, согласно которой большинство российских граждан предпочитают организовывать свой отдых самостоятельно, при помощи интерактивных карт планируя места проживания, питания, развлечений и тому подобного. В этом году количество самостоятельных туристов составило две трети (76%), полный турпакет купили лишь 19% россиян.

Привлечение данной категории туристов очень сильно зависит от вовлеченности турбаз в социальные сети, которая в свою очередь зависит от местных особенностей.

Акторно-сетевой подход

В соответствии с акторно-сетевым подходом за счёт движения информационных, материальных и прочих потоков достигается существование и функционирование сети на больших расстояниях [4]. Точки пересечения и перераспределения потоков называются узлами, «хабами» или актантами. Таковыми, по мнению Б. Латура, могут быть равнозначно люди и «не-человеки», включая животных, машины, провода, кабели, природную среду [3].

При акторно-сетевом подходе большое внимание уделяется развитию инфраструктуры как комплексу актантов, обеспечивающих связь между туристом и местом пребывания. Например, повышенные требования к зданиям по сейсмичности и теплоизоляции приводят к тому, что строительство отеля на берегу озера Байкал может быть намного дороже, чем строительство отеля такого же класса в Турции. Повышенные же экологические требования сделают его функционирование более затратным.

Главной особенностью подхода является смещение исследовательского фокуса с заранее известных социальных и этнических групп и районов к изучению и «выслеживанию» (tracing) формирования ассоциаций на основе складывающихся между актантами связей и конструирования сетей [3].

В отличие от уже укоренившегося в социальных и экономических исследованиях сетевого подхода акторно-сетевой подход позволяет учитывать не только «живых» участников социальных сетей, но и участие всех остальных посредников. С появлением Интернета туристы не нуждаются в живых посредниках – их роль выполняют посредники-«не-люди» в виде проводов и компьютеров. Так, люди могут бронировать комнаты на сайтах самих отелей. Кроме того, помимо личных связей между людьми, которыми обычно оперируют сторонники сетевого подхода, в анализ включаются также участники виртуальных сообществ – туристы учитывают мнение не только своих знакомых, но и других, незнакомых лиц, которые участвуют в формировании рейтинга и отзывов о тех или иных туристических местах.

При сетевом подходе при изучении социальной сети в расчёт берётся только количество связей у каждого актора. При акторно-сетевом подходе имеет значение всё разнообразие связей между потребителем и поставщиком услуг, или, используя терминологию Б. Латура, использование услуг посредников (включая проводной или Wi-Fi выход в Интернет, различные сайты для поиска, сравнения, бронирования, туристические агентства, телефонные провода, регулирующие организации, стандарты и нормативы) – ПУ. В данном подходе важным является сам характер связей и их устойчивость.

Рассмотрим два примера:

1. Потребитель (П) – онлайн приложения на телефоне – поставщик услуг (ПУ) – П – онлайн приложение – социальные сети и web 2.0 порталы – другой потенциальный П

2. П–Интернет – поисковые и метапоисковые системы – туристическое онлайн агентство – сайт посредников – офис посредников – телефон/личное общение – ПУ – Интернет – социальные сети и web 2.0 порталы – Интернет – другой потенциальный П.

С точки зрения потребителя, первый пример связи выглядит намного короче, однако на самом деле количество актантов-посредников может быть ненамного меньше, чем во втором случае, когда данный поставщик услуг – турбаза, лишённая выхода в Интернет и отсутствующая в мобильных приложениях. Просто в первом случае актанты – в основном «не-люди», за функционированием которых стоит деятельность разработчиков приложений, живущих где-то в Калифорнии; телефонных компаний, установивших телефонные вышки в данном районе; разработчиков сайтов, к которым может обратиться онлайн приложение; а также большое количество положительных отзывов, оставленных предыдущими туристами, позволяющее именно данной турбазе появляться первой в поисковике. Таким образом, сформирована социально-технологическая сеть, в которой принимают участие как люди, так и технологии, и физические объекты (телефонные вышки, оптоволоконные кабели, мощные компьютерные серверы).

Экспертам, занятым в сфере организации туризма, необходимо обладать знаниями о внешней среде, т.е. понимать рынок, основные тенденции, тренды, конкурентную среду, потребителей, поставщиков и т.д. С другой стороны, необходимо понимание внутренней среды организации, ее сильных и слабых сторон, связанных с маркетингом, организацией производства, технологий и имеющегося в наличии оборудования. Их вовлеченность в процесс «плетения социальных сетей» отражается и на использовании метафор. Неслучайно менеджеры мест размещения обязаны «проследить» за тем, чтобы обратившийся к их услугам турист остался доволен. Практика оставления этих следов варьирует в зависимости от имеющихся ресурсов. В одном и том же поселении разные турбазы могут быть в разной степени вовлечены в сети туристической индустрии.

Кроме того, туристическая привлекательность зависит от множества субъективных факторов, которые могут превзойти объективные показатели. Путешественники готовы смириться с некоторыми дискомфортными условиями ради уникального опыта. Например, Монголия, переживающая туристический бум в настоящее время, обладает ещё менее развитой инфраструктурой, нежели Байкальский регион. Туристы, прибывающие туда, высоко оценивают историческую и культурную привлекательность региона, гостеприимство, проживание в юртах и местную кухню, несмотря на то, что не удовлетворены транспортными, санитарными требованиями, ночными развлечениями и условиями безопасности [5].

Размещение

Территория вокруг Байкала испытывает недостаток бюджетных мест размещения, в то время как инвестиции в основном направлены на строительство отелей бизнес-класса. Для туристов, желающих отдохнуть на Байкале, достаточно значимы вопросы связанные с наличием элементарных удобств (благоустроенный туалет, душ с горячей водой). Многие турбазы и гостевые дома неблагоустроены, так как это достаточно дорого и не всегда возможно.

Турбазы – это, как правило, малый бизнес, которые могут предложить только ограниченное число мест размещения. Туристические агентства предпочитают не работать с ними, так как туроператоры могут обеспечивать большие группы туристов [1].

Транспортная доступность

Информация об автобусных и водных маршрутах вокруг Байкала слабо представлена в Интернете. Система 2ГИС, позволяющая проложить маршрут общественным транспортом, существует только в Иркутске и Улан-Удэ. При использовании собственного транспорта также возникают барьеры. Наиболее известные в мире картографические порталы (GoogleMaps, MapQuest, Yahoo! Maps, MultiMap.com и др.) располагают весьма скудной информацией о регионе. Поисковые порталы представляют в основном только крупные города, а остальные населенные пункты представлены без детализации. Из-за отсутствия подобной информации в регионе практически не развита система аренды машин, хотя в западных странах это является одним из основных способов путешествия.

Основной источник информации – туристические форумы, на которых любители самостоятельно выкладывают GPS-треки маршрутов в лучшем случае или просто словесные описания с подборками фотографий. Дополнительной проблемой использования телефонов в качестве навигаторов является ограниченный доступ к электричеству для зарядки батарей.

Сами туристические тропы ничем не маркированы, скорее наоборот – в первую очередь

они служат для иных целей, нежели туристических. Поэтому роль «живых» проводников здесь остаётся традиционно высокой.

Электронные системы бронирования и средства коммуникации

В электронных системах бронирования присутствуют в основном только крупные гостиницы и турбазы Байкала. Региональные же и межрегиональные системы бронирования в основном предлагают бронирование туристических услуг (бронирование туров, бронирование мест размещения) в конкретном регионе, например на Байкале, Алтае, Краснодарском крае и т.п.

Так, например, в ostrovok.ru есть 28 предложений забронировать номер в Листвянке и ближайших районах от нее (по Байкальскому тракту) и 25 предложений в booking.com. При опросе 10 мест размещения в Листвянке выявлено, что booking.com приводит 10–15% от общего потока клиентов.

На большинстве же турбаз и в гостевых домах отсутствуют проводной интернет и вайфай. Не во всех местах отдыха на Байкале есть сотовая связь, и тем более она может отсутствовать между населёнными пунктами, которые расположены на расстоянии десятков километров друг от друга. Хотя сотовая связь в регионе развивается, но зоны покрытия у разных операторов различаются. Поэтому туристы, привыкшие к использованию системы связи 4G, могут оказаться не в состоянии воспользоваться своими онлайн-приложениями.

Обычная схема работы небольших средств размещения: бронирование по телефону от знакомых и знакомых тех самых знакомых, когда не берется предварительная оплата, либо места бронируются неформально, без предоплаты. В результате рискуют как приезжающие, которые могут остаться без мест (по причине забывчивости персонала), так и турбазы, если клиенты передумают приехать. В некоторых случаях турбаза или гостевой дом просят выслать на карточку или номер счета оплату за первую ночь или какой-то процент от количества ночей.

Социальные сети

Роль социальных сетей в установлении связей между туристом и поставщиком услуг трудно переоценить. По оценкам исследователей [2] в настоящее время туристы больше доверяют таким же, как они, потребителям услуг, нежели маркетинговым службам или туристическим агентствам. В связи с возрастающим риском мошенничества в Интернет некоторые покупатели опасаются пользоваться услугами электронных систем бронирования.

Также больше внимания уделяется доступности медицинской и полицейской помощи, традициям гостеприимства в данном пункте назначения. На Байкале преобладают поселения, ориентированные на другой вид деятельности: рыболовство, сельскохозяйственную деятельность, обслуживание железной дороги. Редкие туристы, останавливающиеся в этих посёлках, ассоциируются с шумом, мусором. Развитие туризма в таких поселениях требует дополнительных вкладов в изменение имиджа туристов и туристической индустрии в целом.

Таким образом, можно сделать вывод, что туризм является одним из способов развития местной экономики, однако установление связей между потребителем и представителем туристических услуг осложнено наличием множества посредников. Кроме того, в современных условиях это предполагает развитие информационной инфраструктуры, которое должно сопровождаться, а лучше предваряться развитием всех остальных элементов инфраструктуры (водопроводной, утилизации отходов, развитие транспортной системы). Чем больше количество и разнообразие связей между турбазой и потенциальным туристом, тем выше её устойчивость и конкурентоспособность. Чем больше посредников – тем ниже устойчивость и конкурентоспособность.

Создание эффективной сети, обеспечивающей взаимодействие в Интернете потенциальных туристов с представителями местных сообществ при помощи бронирования и планирования путешествия, является самым малозатратным способом увеличить приток туристов и увеличить занятость местных жителей.

Список литературы

1. Куклина М.В., Куклина В.В. Акторно-сетевой подход к исследованию туристической индустрии (на примере озера Байкал) // Фундаметнальные исследования. – 2014. – № 1–8. – С. 1682–1687.

2. Buhalis D., Low R. Progress in information technology and tourism management: 20 years on 10 years after the Internet-The state of e Tourism research // Tourism management. – 2008. – № 4: Т. 29. – P. 609–623.

3. Latour B. Reassembling the Social: AN Introduction to Actor-Network Theory. – Oxford : Oxford University Press, 2005. – P. 159–173.

4. Smith Richard World city actor-networks // Progress in Human Geography. – 2003. – № 1: Т. 27. – P. 25–44.

5. Yu L., Goulden M. A comparative analysis of international tourists' satisfaction in Mongolia // Tourism Management. – 2006. – № 27. – P. 1331–1342.

References

1. Kuklina M.V., Kuklina V.V. Aktorno-setevoy podkhod k issledovaniyu turisticheskoy industrii (na primere ozera Baykal) // Fundametnalnye issledovaniya.-2014.-no. 1-.8.-pp. 1682–1687.

2. Buhalis D., Low R. Progress in information technology and tourism management: 20 years on 10 years after the Internet-The state of e Tourism research // Tourism management. 2008. no. 4: T.29. pp. 609–623.

3. Latour B. Reassembling the Social: AN Introduction to Actor-Network Theory. Oxford : Oxford University Press, 2005. pp. 159–173.

4. Smith Richard World city actor-networks // Progress in Human Geography. 2003. no. 1: T. 27. pp. 25–44.

5. Yu L., Goulden M. A comparative analysis of international tourists satisfaction in Mongolia // Tourism Management. 2006. no. 27. pp. 1331–1342.

УДК 332.143

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ МОНИТОРИНГА МНЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ О ВЛИЯНИИ ТРУДОВОЙ МИГРАЦИИ КАК СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ВОЛГОГРАДСКОГО РЕГИОНА

Лапина М.С.

ФГАОУ ВПО «Волгоградский государственный университет», Волгоград, e-mail: mary222@mail.ru

Настоящая статья посвящена анализу результатов мнения населения о влиянии миграционных процессов как составляющей человеческого капитала региона (на примере Волгоградской области). В статье обоснована актуальность темы с позиции усиления миграционных процессов в России и активизировавшейся миграционной политики РФ. Методологической и теоретической базой исследования послужили труды отечественных и зарубежных ученых по анализу и прогнозированию численности и состава населения, вопросам статистики, эконометрики и компьютерной обработки данных, а также методологические разработки и рекомендации Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации и Территориального органа Росстата по Волгоградской области. Выполнен аналитический обзор современной демографической ситуации в Волгоградской области. Исследованы статистические данные о динамике внешней и внутренней трудовой миграции. Выполнен количественный анализ опроса (анкетирования) населения Волгоградского региона в 2012–2013 годах, отражающего отношение респондентов к исследуемой проблеме.

Ключевые слова: человеческий капитал, трудовая миграция, анкетирование, эконометрический анализ, миграционная политика, внешняя и внутренняя миграция, социально-экономические процессы, экономика региона, управление миграционными процессами

QUANTITATIVE ANALYSIS OF MONITORING RESULTS PUBLIC OPINION ABOUT THE IMPACT OF LABOR MIGRATION AS A COMPONENT OF HUMAN CAPITAL IN THE SOCIO-ECONOMIC PROCESSES VOLGOGRAD REGION

Lapina M.S.

Federal Autonomous Educational Institution of Higher Education Volgograd State University, Volgograd, e-mail: mary222@mail.ru

This article is devoted to analysis of the results of public opinion about the impact of migration processes-owls as a component of human capital in the region (on the example of the Volgograd region). The article substantiates the relevance of the topic from the perspective of strengthening of migratory processes in Russia and activates-lished migration policy of the Russian Federation. The methodological and theoretical basis of the study post-lived works of domestic and foreign scientists to analyze and predict the size and composition of the population of Statistics, econometrics and computer data as well as methodological-cal development and recommendation of the Federal Service of the non-state statistics of the Russian Federation and the Territorial Authority Federal State Statistics Service of Volgograd region. Completed analytical overview of the current demographic situation in the Volgograd region. The statistical data on the dynamics of internal and external labor migration. A quantitative analysis of the TRE-sa (survey) population of the Volgograd region in 2012-2013, reflecting the attitude of the respondents to the res-researched topic.

Keywords: human capital, labor migration, questionnaires, econometric analysis, migration policy, external and internal migration, social and economic processes, the region's economy, management of migration processes

Известно, что накопление человеческого капитала является одним из главных «моторов» экономического роста, ключевым фактором экономического и социального благосостояния современных обществ. XX столетие было названо экономистами веком человеческого капитала [1].

В современных условиях для успешного развития экономики, а также получения положительного эффекта от миграции трудовых ресурсов необходима правильная, эффективная миграционная политика государств, ибо миграция выполняет важную функцию в экономике.

Актуальность выполненного исследования вызвана усилением миграционных процессов в России и активизировавшейся миграционной политикой РФ.

Несмотря на явные улучшения и принимаемые меры в миграционной политике, многие проблемы, например неясность картины нелегальной миграции, коррупционные составляющие регистрационных процессов мигрантов, недостаточная информированность как трудовых мигрантов, так и работодателей, проблемы социальной защищенности трудовых мигрантов и т.д., до конца не решены.

Исследование проведено независимыми исследователями под руководством доцента кафедры математических методов и информатики в экономике ВолГУ, канд. эконом. наук Лихоманова Олега Владимировича в период с 01.09.2012 по 30.06.2013 г.

Проблема исследования:

1. Нелегальная миграция – довольно устойчивое современное российское явление, оказывающее влияние на социально-экономические процессы в обществе. Не является исключением и Волгоградская область, принимающая трудовых мигрантов.

2. Мигранты, приезжающие на ПМЖ.

3. Мигранты, приезжающие учиться и иногда остающиеся работать и жить.

4. Иностранные специалисты, необходимые для ряда предприятий региона.

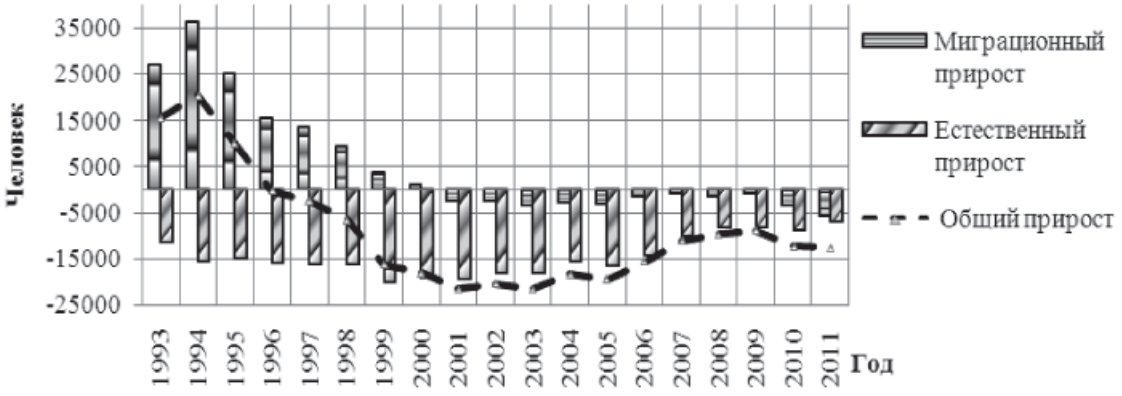
Определенное количество мигрантов из-за рубежа по разным причинам оказывается в теневом секторе экономики (без выплаты налогов государству). Неуправляемость этого процесса может негативно сказываться на рынке труда, приводить к массовым нарушениям прав мигрантов.

Стремительное сокращение численности населения Волгоградской области представляет собой не только одну из наиболее серьезных угроз национальной безопасности региона в ближайшем будущем, но и существенное препятствие для экономического роста. Степень отставания экономического развития Волгоградской области даже не от передовых, а от рядовых и средних регионов России с каждым годом нарастает. Низкая динамика экономики давит на социальные показатели, которые, в свою очередь, влияют на демографию.

По оценке, численность постоянного населения области по состоянию на 1 января 2013 г. составила 2583,0 тыс. человек [3, с. 139]. Однако начиная с 1991 г. наблюдается неблагоприятная ситуация с развитием процессов естественного воспроизводства: естественный прирост сменился естественной убылью. Характерной чертой демографической ситуации на настоящий момент является низкая рождаемость и высокая смертность. Число детей и трудоспособного населения уменьшается наряду с одновременным ростом пенсионеров и особенно инвалидов. В такой ситуации особое значение приобретает миграция населения.

Ежегодно на территории области находится около 25 тыс. мигрантов. Тем не менее, если до 1995 г. миграционный прирост полностью компенсировал потери населения, вызванные естественной убылью, то с 1996 г. заметно сократившийся миграционный прирост больше не выполнял этой роли, численность населения области стала сокращаться. Эта тенденция продолжает сохраняться и в настоящее время [3, с. 140]. В целом демографическая ситуация в Волгоградской области неблагоприятная – наблюдается естественная убыль населения. Миграционный отток молодежи из районов области в областной центр, а также в другие регионы, с одной стороны, и рост миграционных потоков из республик Кавказа и Средней Азии, с другой стороны, приводят к замещению коренного населения области.

Волгоградская область была и остается миграционно привлекательным субъектом РФ, особенно для граждан государств-участников СНГ, в силу своего выгодного географического положения, стабильности социально-экономического состояния, наличия земельных ресурсов, схожести климатических условий и культуры земледелия. Если в 90-х годах XX века миграция в Волгоградскую область носила преимущественно вынужденный характер (мы принимали беженцев и вынужденных переселенцев), то в настоящее время, безусловно, преобладает трудовая миграция.



Динамика прироста (убыли) численности населения в Волгоградской области. Составлено по: [2]

Статистические данные, характеризующие динамику въезда, выезда и пребывания иностранных граждан (далее ИГ) и лиц без гражданства (далее ЛБГ) на территории Волгоградской области в сопоставимых периодах 2011 и 2010 гг., свидетельствуют о стабильном характере миграционных процессов в регионе. Так, за 11 месяцев 2011 года в Управлении поставлено на миграционный учет 95 680 ИГ и ЛБГ, из них 20 362 человека прибыли в Волгоградскую область с целью осуществления трудовой деятельности, и в основном это граждане Узбекистана и Таджикистана [2].

Реформирование миграционного законодательства в части упрощения регистрации (миграционный учет) иностранных граждан, порядка оформления и получения разрешений на работу принесло положительный эффект. Так, к примеру, в 2005 году иностранным гражданам было оформлено 4 081 разрешений на работу, в 2006 году – 4 169, в 2010 – 17 327, а в 2011 году – 18 030 [2].

По итогам 2011 года к 18 030 иностранным гражданам, имеющим разрешения на работу добавилось 11 033 иностранных гражданина, которым были оформлены патенты (С 1 июля 2010 года в миграционном законодательстве появилось понятие «патентников») [1, с. 39].

В рамках исследования была разработана основная формализованная анкета для опроса населения Волгоградской области.

Таблица 1

Выборка для опроса населения в Волгоградской области

Возраст	Мужчины	Женщины	Всего
До 20 лет	95	132	227
21–30	108	76	184
31–40	58	76	134
41–50	71	72	143
51–60	30	42	72
Более 60	25	35	60
Всего	**387**	**433**	**820**

Примечание. *Данные исследования, проведенного независимыми исследователями под руководством доц. каф. ММИЭ ВолГУ, канд. эконом. наук Лихоманова О.В. в период с 01.09.2012 по 30.06.2013 г.

В опросе населения приняли участие 820 человек. Данная выборочная совокупность отражает реально существующее распределение населения Волгоградской области по полу – 47 % мужчин и 53 % женщин. По возрастным квотам мы в большей степени ориентировались на молодежь – до 30 лет, поскольку согласно социологическим исследованиям и мнениям экспертов наиболее часто конфликты с иностранцами происходят именно в молодежной среде и нам важно было проследить настроения именно в этой части населения. Именно поэтому молодежь составляет больший процент в нашей выборочной совокупности.

639 опрошенных респондентов проживает в городах Волгоградского региона и 181 человек – в сельской местности.

По социальному положению 32,9 % – студенты, 14,5 % заняты в сфере услуг (ЖКХ, продавец, водитель), 14,1 % заняты в производственной сфере (на стройке, заводе), 11,8 % заняты в сфере образования, 10,5 % – пенсионеры, 7,1 % заняты в сфере здравоохранения, 6,8 % респондентов не работают и 2,3 % – школьники.

По принадлежности к исповедуемой культуре 86,1 % респондентов являются представителями христианской культуры, 9,3 % к исламской, 4,6 % не дали ответ на данный вопрос.

Таким образом, в целом наша выборочная совокупность отражает основные характеристики населения Волгоградской области, при этом квота по молодежи целенаправленно была нами увеличена.

Выбранные нами для количественного опроса представители населения Волгоградской области, конечно же, не являются экспертами по теме трудовой миграции и миграции вообще. Однако их мнение знать необходимо, поскольку сформировавшиеся среди населения мнения, установки, отношения, стереотипы, суеверия могут влиять(и влияют) на принимаемые политические решения, на стабильность социально-экономической ситуации в регионе.

Согласно полученным данным, 41,1 % опрошенных признает, что пользы и вреда от внешней трудовой миграции из стран СНГ поровну, причем как мужчины, так и женщины единогласны в этом вопросе – они дали практически одинаковый результат. По мнению 28,4 % населения Волгоградской области, от внешней трудовой миграции больше вреда, причем как мужчины, так и женщины единогласны в этом вопросе. Только 10 % опрошенных считают, что внешняя трудовая миграция из стран СНГ приносит больше пользы, чем вреда. 20,5 % населения затруднились ответить на этот вопрос.

Далее нам было важно выяснить мнение населения о требованиях, которые необходимо предъявлять внешним мигрантам. Респондентам предлагалось выбрать один или несколько ответов на вопрос: «Какие требования нужно предъявлять внешним мигрантам?» В перечне предлагаемых

ответов были следующие варианты: уровень квалификации; уровень образования; знание русского языка (для общения); знание норм общения и культуры; ничего не надо требовать; надо запретить въезд мигрантам.

Распределение ответов на поставленный вопрос оказалось следующим (табл. 4). В табл. 4 представлены самые распространенные ответы респондентов. На первом месте оказалось требование «знание норм общения и культуры» (17% респондентов), на втором месте – ответ «надо запретить въезд мигрантам» (12,2% респондентов), на 3-м месте – мнение о том, что «уровень квалификации; уровень образования; знание русского языка (для общения); знание норм общения и культуры» (11,7% респондентов) являются необходимыми требованиями для внешних мигрантов.

Особый интерес представляет вопрос о необходимости ограничения миграции в регионе. 73,0% респондентов выступают за необходимость ограничения миграции, 16,5% дали ответ «нет необходимости ограничивать», 10,5% респондентов не дали ответ на вопрос.

Оценка мнения населения Волгоградской области в отношении трудовой миграции на основании проведенного анкетирования говорит о том, что гипотеза исследования «Население негативно относится к трудовым мигрантам» подтверждается.

В целом в нашем обществе назрела необходимость существенного переосмысления национальной политики на современном уровне для использования культурного многообразия на благо развития общества.

Теоретическая значимость исследования заключается в оценке отношения населения Волгоградской области к трудовым мигрантам и мониторинге социального развития региона.

Проблему отрицательного миграционного прироста можно частично решить повышением качества жизни населения региона за счет роста благосостояния и улучшения качества социальной сферы.

Таблица 2

Мнение населения о пользе/вреде внешней трудовой миграции из стран СНГ

Что больше от внешней трудовой миграции из стран СНГ, пользы или вреда?	Всего	М	Ж	Процент от общего количества мужчин	Процент от общего количества женщин	Процент от общего числа опрошенных
1. Пользы	**82**	44	38	**11,4**	**8,8**	**10,0**
2. Поровну	**337**	151	186	**39,0**	**43,0**	**41,1**
3. Вреда	**233**	121	112	**31,3**	**25,9**	**28,4**
4. Затрудняюсь ответить	**168**	71	97	**18,3**	**22,4**	**20,5**

Примечание. *Данные исследования, проведенного независимыми исследователями под руководством доц. каф. ММИЭ ВолГУ, канд. эконом. наук Лихоманова О.В. в период с 01.09.2012 по 30.06.2013 г.

Таблица 3

Мнение населения о пользе/вреде внутренней трудовой миграции из других российских регионов

Что больше от внешней трудовой миграции из других российских регионов, пользы или вреда?	Всего	М	Ж	Процент от общего количества мужчин	Процент от общего количества женщин	Процент от общего числа опрошенных
1. Пользы	**123**	70	53	**11,4**	**8,8**	**15,0**
2. Поровну	**337**	151	186	**39,0**	**43,0**	**41,1**
3. Вреда	**233**	121	112	**31,3**	**25,9**	**28,4**
4. Затрудняюсь ответить	**168**	71	97	**18,3**	**22,4**	**20,5**

Примечание. *Данные исследования, проведенного независимыми исследователями под руководством доц. каф. ММИЭ ВолГУ, канд. эконом. наук Лихоманова О.В. в период с 01.09.2012 по 30.06.2013 г.

Таблица 4

Мнение населения о необходимых требованиях для внешних мигрантов

Какие требования нужно предъявлять внешним мигрантам?	Всего	М	Ж	Процент от общего количества мужчин	Процент от общего количества женщин	Процент от общего числа опрошенных
Знание норм общения и культуры	**139**	61	78	**15,8**	**18,0**	**17,0**
Надо запретить въезд мигрантам	**100**	61	39	**15,8**	**9,0**	**12,2**
Уровень квалификации Уровень образования Знание русского языка (для общения) Знание норм общения и культуры	**96**	43	53	**11,1**	**12,2**	**11,7**
Знание русского языка (для общения) Знание норм общения и культуры	**85**	35	50	**9,0**	**11,5**	**10,4**
Знание русского языка (для общения)	**72**	38	34	**9,8**	**7,9**	**8,8**

Примечание. *Данные исследования, проведенного независимыми исследователями под руководством доц. каф. ММИЭ ВолГУ, канд. эконом. наук Лихоманова О.В. в период с 01.09.2012 по 30.06.2013 г.

Таблица 5

Мнение населения о необходимости ограничивать миграцию

Нужно ли ограничивать миграцию?	Итого (человек)	Процент от общего числа опрошенных
Необходимо ограничивать	598	73,0 **%**
Нет необходимости ограничивать	135	16,5 **%**
Нет ответа	87	10,5 **%**

Примечание. *Данные исследования, проведенного независимыми исследователями под руководством доц. каф. ММИЭ ВолГУ, канд. эконом. наук Лихоманова О.В. в период с 01.09.2012 по 30.06.2013 г.

Население – ключевой экономический игрок в рыночной экономике. Задача эффективной экономической политики региональных властей заключается в создании сильной мотивации к развитию бизнеса именно здесь и сейчас. Тогда здесь и сейчас будут дольше жить, больше рожать и никуда никогда не уедут.

На результаты данного исследования следует обратить внимание при принятии управленческих решений в вопросах демографической политики (выпуск ВРП, расходы на здравоохранение, социальное обеспечение граждан и др.).

Список литературы

1. Борисов В. А. Демография – М.: Издательский дом NOTABENE, 1999, 2001. – 272 с.

2. Денисенко М.Б., Калмыкова Н.М. Демография: учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2007.

3. Зайончковская М. Миграционная ситуация в современной России // Человек и труд. – 2005. – № 6 – с. 48

4. Райзберг Б.А. Современный экономический словарь. – М.: ИНФРА, 1998. – 479 с.

5. Федеральная служба государственной статистики Российской Федерации: сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru.

References

1. Borisov V.A. *Demografija* [Demographics]. Moscow, Publishing House NOTABENE, 1999, 2001. 272 p.

2. Denisenko M.B, Kalmikova N.M. *Demografija* [Demographics], a tutorial. Moscow, INFRA-M., 2007.

3. Zayonchkovskaya M.. *Migracionnaja situacija v sovremennoj Rossii* [The migration situation in Russia today] 2005. no. 6 pp. 48.

4. Raizberg, B.A Sovremennyj jekonomicheskij slovar [Modern economic dictionary], Moscow, INFRA, 1998. 479 p.

5. Federalnaya sluzhba gosudarstvennoj statistiki Rossijskoj Federatsii: sajt (Federal State Statistics Service of the Russian Federation) Available at: http://www.gks.ru/.(accessed 01 December 2015).

УДК 330.322

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПРЕМИИ ЗА РЫНОЧНЫЙ РИСК И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В РАМКАХ ВЕБ-ПЛАТФОРМЫ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Лебедев К.Н.

ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, e-mail: klebedev1991@gmail.com

Одним из наиболее сложных этапов оценки эффективности инвестиционного проекта является расчет ставки дисконтирования. При этом значимость этого этапа огромна, так как даже незначительное изменение ставки может ключевым образом изменить результаты расчетов. Более того, влияние возрастает с ростом срока реализации проекта. В данной статье предлагается методика расчета премии за риск изменения цен на товары, работы и услуги, так или иначе используемые в проекте. Метод предполагает статистическую оценку вероятности изменения цен на основе ретроспективного анализа. Благодаря тому, что описываемый способ построен на основе математических методов, он может использоваться в составе автоматизированных систем поддержки принятия решений и инструментов бизнес-планирования. В настоящее время подобные продукты не обладают средствами оценки премии за риск, ввиду чего ставка дисконтирования рассчитывается отдельно и затрудняет процесс оценки эффективности проекта. Такой подход достаточно требователен к умениям инвестиционных аналитиков, то есть непрофессиональный участник инвестиционного процесса неспособен провести полноценный и качественный анализ проекта самостоятельно. Развитие математического аппарата анализа рисков в перспективе призвано разрешить эту проблему.

Ключевые слова: инвестиционный проект, анализ рисков, рыночный риск, бизнес-планирование, системы поддержки принятия решений

QUANTITATIVE METHOD OF CALCULATING THE MARKET RISK PREMIUM AND ITS APPLICATION WITHIN THE WEB-BASED PLATFORM FOR EVALUATION OF INVESTMENT PROJECTS

Lebedev K.N.

Financial university under the Government of Russian Federation, Moscow, e-mail: klebedev1991@gmail.com

One of the most difficult stages of evaluating is to calculate the discount rate. At the same time the importance of this stage is huge, because even a slight change in the rate can change the results of the calculations. Moreover, the effect increases with the duration of the project. This article proposes a methodology for calculating the risk premium changes in prices for goods, works and services, one way or another used in the project. The method involves a statistical estimate of the probability of price changes on the basis of the retrospective analysis. Due to the fact that the described method is based on mathematical methods, it can be used in the automated decision support systems and tools for business planning. Currently, these products do not have means of assessing the risk premium, which is why the discount rate is calculated separately, and makes it difficult to assess the effectiveness of the project. This approach is quite demanding on the skills of investment analysts, non-professional participants of the investment process are unable to conduct a full and quality analysis of the project on their own. The development of the mathematical apparatus of a risk analysis perspective is intended to solve this problem.

Keywords: investment project, risk analysis, market risk, business planning, decision support systems

Во всем мире поиск источников финансирования является одной из важнейших проблем в инвестиционной деятельности. В России, особенно в сложившейся ситуации вялотекущей рецессии, данная проблема является наиболее острой и актуальной.

Инвестиции – один из основных движущих факторов развития экономики, вне зависимости от того, идет ли речь о государстве, регионе или предприятии [5, 6]. В любом случае, чтобы получить какую-либо выгоду, необходимо вложить некоторый объем ресурсов. При этом инвестиционный процесс всегда связан с высокой степенью неопределенности и рисками, поскольку инвестор сначала производит траты, а прибыль получит в будущем. Одна из основных проблем, с которой сталкивается разработчик инвестиционного проекта – поиск источников финансирования.

Среди источников финансирования обычно выделяют внутренние, или собственные, и внешние, к которым относятся заемные и привлеченные источники. Собственные средства – наиболее ограниченный, но и наиболее безопасный с точки зрения финансовой самостоятельности компании источник капитала. В состав внутренних источников капитала включают чистую прибыль, амортизационные отчисления, а также реинвестируемую часть внеоборотных активов и инвестируемую часть оборотных активов.

Для реализации крупных проектов компании стараются привлечь средства внешних инвесторов. Внешнее финансирование может быть осуществлено в форме эмиссии акций, взносов в уставный капитал, государственного финансирования, безвозмездной передачи средств коммерческих структур, банковского кредита, эмиссии долговых финансовых инструментов или лизинга. Источниками внешнего финансирования могут выступать государство, коммерческие структуры или физические лица.

В развитых странах инвестиции финансовых накоплений домохозяйств составляют около 30% всех капиталовложений [1]. При этом обычно инвестируются средства, размещенные в банковских депозитах или переданные в управление инвестиционным фондам. Рост вовлеченности непрофессиональных инвесторов (физических лиц) поможет упростить поиск источников финансирования, что повысит эффективность инвестиционного процесса.

Для этого необходимо найти способы донести информацию о проекте до источников капитала. На сегодняшний день самым мощным и действенным механизмом подачи информации массовому потребителю является сеть Интернет. В подтверждение можно привести информацию о темпах роста Интернет-торговли как отрасли, которая входит в число наиболее зависимых от привлечения потребителей. Среднегодовые мировые темпы роста Интернет-торговли по оценкам экспертов агентства eMarketer's в период 2012–2014 гг. и в прогнозном периоде 2015–2017 гг. составят 18,2% [2]. Аналитики компании J'son & Partners Consulting ожидают среднегодовой темп роста рынка электронной коммерции в России в период 2015–2020 гг. на уровне 15–20% [3].

По результатам исследования [4] выявлено, что для вовлечения в инвестиционный процесс большого числа непрофессиональных участников рынка необходимо решить две основные задачи. Первая – обеспечить потенциальных инвесторов доступом к информации об инвестиционных проектах, вторая – представить информацию о проекте в максимально понятной форме. Веб-каталог инвестиционных проектов, имеющий, помимо наилучших черт вышеперечисленных примеров, простой и доступный интерфейс и собственный инструментарий для проведения расчета экономической эффективности и анализа рисков, может решить обе эти задачи. Размещение информации об инвестиционных проектах в сети Интернет обеспечивает свободный доступ к этой информации, а использование дополнительных программных средств (веб-сервисов) позволяет не только представить описание и анализ проектов в удобной для пользователя форме: графической, табличной, аналитической и т.д., но и повысить достоверность расчетов при подготовке бизнес-плана проекта за счет использования инструментов математического моделирования [7]. К инвестиционному процессу смогут подключаться непрофессиональные участники рынка. Таким образом, поиск источников финансирования, в том числе и для крупных проектов, может осуществляться на основе механизма crowdfunding, а современные информационные технологии способны предоставить весь необходимый потенциал для создания такого интернет-ресурса.

Как в российской, так и в мировой практике оценки инвестиционных проектов остро стоит проблема обоснования ставки дисконтирования. Чаще всего аналитики используют ставки, рассчитанные западными рейтинговыми и аналитическими агентствами. Недостаток такого подхода очевиден: необходима корректировка ставок с учетом характеристик и черт российской экономики. В некоторых случаях используются ставки, рассчитанные для проектов, сгруппированных по целям реализации. Тем не менее риски, которые в соответствии с результатами анализа чувствительности оказывают наибольшее влияние на проект, необходимо максимально точно учесть в ставке дисконта. Данная проблема особенно сильно затрудняет автоматизацию расчетов, касающихся эффективности инвестиционных проектов. Очевидно, что описанный подход не подходит для использования в рамках программных пакетов и систем поддержки принятия решений, которые облегчают работу с проектами. Системы поддержки принятия решений, инструменты автоматизированного бизнес-планирования и им подобные продукты позволяют упростить оценку эффективности инвестиционных проектов [4], что в конечном итоге расширяет круг потенциальных инвесторов, способных провести оценку проекта, и тем самым повышают емкость рынка источников финансирования. Без использования этих продуктов требования к знаниям и навыкам инвестиционных аналитиков значительно возрастают. Тем не менее некоторые риски, включаемые в состав ставки дисконтирования, могут быть рассчитаны математическими методами. Одним из таких рисков является рыночный или ценовой риск. Согласно определению рыночный риск – это риск изменения цены актива, вследствие изменения рыночных факторов. Принимая на себя дополнительные риски, инвестор

рассчитывает на дополнительный доход, кроме того, чрезмерная рисковая нагрузка снижает ценность проекта. Это видно при расчете эффективности проекта и учитывается в ставке дисконта. Для многих проектов характерна опасность, которую представляет изменение цен на приобретаемые в процессе реализации активы (оборудование, сырье и материалы, электроэнергия и т.д.). При этом оценка рыночного риска для таких проектов в настоящий момент возможна только на основе результатов анализа чувствительности. Такая оценка не дает точного количественного измерения рыночного риска. Ниже предлагается методика, позволяющая оценить премию за рыночный риск и учесть ее как составляющую ставки дисконтирования на примере следующего проекта.

Металлургический завод планирует расширение производства. Для этого предполагается на уже имеющейся территории построить новое здание цеха, закупить дополнительное оборудование.

За услуги по строительству предполагается рассрочка платежа на срок проведения работ на 1,5 года. Чтобы исключить иммобилизацию активов, а также простой складских помещений, закупка оборудования начнется во второй год реализации проекта, незадолго до срока планового окончания работ по строительству цеха. Кроме того, по условиям проекта предусмотрено постепенное наращивание производственных мощностей, поэтому оборудование будет закупаться и вводиться в эксплуатацию в течение трех лет после окончания строительства. Монтаж оборудования будет осуществляться собственными силами предприятия. Так как проект приведен как пример для расчета уровня рыночного риска, в модель не будут включены расходы, не зависящие от рыночных факторов (например, расходы на оплату труда).

Так как в рамках исследования рассматриваются расходы, понесенные при реализации проекта, доходы, полученные после 4го года проекта, учтены в постпрогнозном периоде и дисконтированы на 5-й год по ставке, не учитывающей рыночный риск.

$$R = RFR + IRP + CRP,$$

где RFR – безрисковая ставка доходности; IRP – отраслевой риск; CRP – страновой риск.

$$R = 3{,}21\,\% + 4{,}65\,\% + 3{,}21\,\% = 11{,}07\,\%^{1}.$$

Таким образом, прогноз денежных потоков по проекту на 4 года и постпрогнозный период представлен в табл. 2.

Для применения метода статистического анализа необходимо сперва подготовить статистическую выборку в разрезе интересующих нас показателей. В данном случае – это рыночные цены активов.

Значения цен активов, предполагающихся к использованию в проекте за последний год (рассчитаны как среднее по ценам трех производителей в России, в детализации по месяцам) (табл. 3).

Таблица 1

Информация об активах, задействованных в проекте

Тип затрат	Количество	Цена на дату оценки проекта (тыс. руб.)	Стоимость на дату оценки (тыс. руб.)
Услуги сторонних организаций по строительству здания цеха.	1	15 000	15 000
Станки, в т.ч.			21 803
Молот ковочный МА4129	8	473	3 784
Молот штамповочный 17КП	4	1 500	6 000
Пресс КД 2122	8	461	3 687
Станок отрезной НГ3418	10	833	8 332
ИТОГО:			36 803

Таблица 2

Денежные потоки, генерируемые проектом

Год	0	1	2	3	4	Постпрогнозный период
Затраты на строительство, млн руб.	–5	–10				
Затраты на оборудование, млн руб.		–11	–3,6	–3,6	–3,6	
Доход от реализации продукции, млн руб.		1,4	5	7	9	33
Совокупный денежный поток, млн руб.	–5	–19,5	1,4	3,4	5,4	33

[1] Значения премии за страновой и отраслевой риск взяты из статистического ежегодника Ibbotson valuation Yearbook 2011.

Таблица 3

Статистика цен на активы проекта, тыс. руб.

Молот ковочный МА4129	Молот штамповочный 17КП	Пресс КД 2122	Станок отрезной НГ3418
473	1 500	461	833
470	1 485	463	815
472	1 405	455	816
470	1 514	469	818
475	1 484	461	841
472	1 569	461	825
473	1 560	454	828
470	1 438	452	817
471	1 537	459	841
474	1 562	468	835
471	1 494	456	829
473	1 460	453	840
472	1 501	459	828

Рассчитаем значение ценового риска по каждому активу. Сначала необходимо вычислить среднеквадратичное отклонение (СКО):

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(x_i - \overline{x}\right)^2},$$

где σ – среднеквадратичное отклонение; n – количество наблюдений (элементов выборки); x – элемент выборки (цена актива в наблюдении i).

Таким образом, для задействованных в проекте активов СКО составит

σ_1	σ_2	σ_3	σ_4
1523,15	48960,63	5435,77	9599,02

Значение рыночного риска определяется коэффициентом вариации, рассчитанным по формуле

$$V = \frac{\sigma}{\overline{x}},$$

где V – коэффициент вариации; σ – среднеквадратичное отклонение; x – среднее арифметическое элементов выборки.

V_1	V_2	V_3	V_4
0,28 %	2,64 %	1,00 %	0,89 %

Каждый из рассчитанных коэффициентов вариации представляет собой премию за риск изменения цены соответствующего товара.

Таким образом, итоговая ставка дисконта для проекта составляет

$$D = R + V_1 + V_2 + V_3 + V_4;$$

$$D = 11{,}07\,\% + 0{,}28\,\% + 2{,}64\,\% + 1\,\% + 0{,}89\,\% = 15{,}89\,\%.$$

Дисконтируем совокупный денежный поток по исчисленной ставке дисконта (табл. 4).

Рассчитанная по этой ставке чистая приведенная стоимость проекта имеет значение:

$$NPV = \sum DCF = 113\ 853 \text{ руб.}$$

Теперь же рассчитаем чистую приведенную стоимость проекта, исходя из ставки дисконтирования, в которой учтен рыночный риск, скорректированный на вес затрат на каждый актив.

Вес актива рассчитывается как отношение затрат на актив, предусмотренных проектом к общей сумме инвестиций в проект:

$$P = C_i/C,$$

где P – весовой коэффициент актива i; C_i – сумма затрат на актив i; С – сумма затрат на проект.

Рассчитанное значение рыночного риска отражает не только вероятность и силу отклонения цены актива, но и опасность, которую оно представляет для проекта.

Ставка дисконта, для новых значений рыночного риска равна

$$D = 11{,}07\,\% + 1{,}03\,\% = 12{,}1\,\%.$$

Пересчитаем совокупные денежные потоки, генерируемые проектом (табл. 6).

Соответственно, чистая приведенная стоимость проекта, рассчитанная по новой ставке равна

$$NPV = 3\ 120\ 205 \text{ руб.}$$

Таблица 4

Дисконтированный денежный поток по проекту

Год	0	1	2	3	4	Постпрогнозный период
Затраты на строительство, млн руб.	–5	–10				
Затраты на оборудование, млн руб.		–11	–3,6	–3,6	–3,6	
Доход от реализации продукции, млн руб.		1,4	5	7	9	33
Совокупный денежный поток, млн руб.	–5	–19,5	1,4	3,4	5,4	33
DCF, млн руб.	–5	–23,2	1,9	5,7	10,7	15,8

Таблица 5

Взвешенные значения ценового риска

V	0,30 %	3,86 %	1,41 %	1,00 %
Весовой коэффициент	10,28 %	16,30 %	10,02 %	22,64 %
Взвешенный рыночный риск	0,03 %	0,63 %	0,14 %	0,23 %

Таблица 6

Пересчет дисконтированного денежного потока по взвешенному рыночному риску

Год	0	1	2	3	4	Постпрогнозный период
Затраты на строительство, млн руб.	–5	–10				
Затраты на оборудование, млн руб.		–11	–3,6	–3,6	–3,6	
Доход от реализации продукции, млн руб.		1,4	5	7	9	33
Совокупный денежный поток, млн руб.	–5	–19,5	1,4	3,4	5,4	33
DCF, млн руб.	–5	–22,2	1,8	5	9	18,6

Для использования описанного метода необходимо иметь либо статистическую информацию об исследуемом показателе, либо его среднее значение и закон распределения. Таким образом, инвестор может оценить премию за риск, включаемую в ставку дисконтирования.

Преимуществами данного метода являются простота и точность расчета. К недостаткам можно отнести сложность сбора исходной информации. Однако некоторые компании предоставляют базы данных цен на товары и услуги, например, в виде файлов в универсальном формате .xls. Интеграция с подобными базами данных позволяет легко реализовать и автоматизировать описанный метод оценки рыночного риска в составе более масштабного программного обеспечения по оценке инвестиционных проектов.

Стоит отметить, что данный метод можно использовать и для расчета эффективности финансовых инвестиций (например, покупка пакетов акций нескольких предприятий, либо обыкновенных и привилегированных акций одного предприятия). В этом случае используется статистика рыночных сделок с соответствующими финансовыми инструментами, и среднеквадратичное отклонение их цен также взвешивается на долю инструмента в приобретаемом пакете.

Как уже было сказано в начале статьи, использование подобных математических методов позволяет в значительной степени автоматизировать расчет ставки дисконтирования. Наибольший эффект может быть достигнут путем использования математических методов в сочетании с современными информационными технологиями. На подобной базе строится концепция веб-платформы, включающей в себя функционал каталога инвестиционных проектов и программного обеспечения по оценке экономической эффективности. В результате соединения такого инструментария достигается выполнение ряда задач:

- Снижаются требования к профессиональной подготовке пользователей.
- Упрощается доступ потенциальных инвесторов к информации о проектах.
- Инвесторам дается возможность провести оценку проектов в соответствии с параметрами, выбранными ими самими.
- Расширяется круг потенциальных инвесторов и авторов проектов, то есть растет емкость рынка инвестиционных проектов.

● Вышеописанные факторы в сочетании позволяют обеспечить функционирование механизма массового финансирования («crowdfunding»), что облегчает доступ к источникам финансирования и сокращает продолжительность инвестиционного цикла, увеличивая оборачиваемость средств и ресурсов.

Список литературы

1. Быркова Екатерина Статистика интернет-торговли в странах мира // Информационно-аналитическое сетевое издание ПРОВЭД, 12.09.2014. – URL: http://провэд.рф/analytics/16849-statistika-intepnet-topgovli-v-stpanah-mipa-osnovnye-tendentsii-i-pokazateli.html.

2. Лебедев К.Н., Анализ и перспективы развития веб-каталогов инвестиционных проектов // Транспортное дело России. – 2014. – № 6. – С. 23–25.

3. Холодкова К.С. Анализ рынка электронной коммерции в России // Современные научные исследования и инновации. – 2013. – № 10.

4. Чистов Д.В., Павлов И.М. Анализ бизнес-процессов в разработке бизнес-планов инвестиционных проектов // Прикладная информатика. – 2006. – № 1. – С. 51–58.

5. Чистов Д.В., Шуремов Е.Л., Заложнев А.Ю. Особенности развития инновационных процессов в России // Транспортное дело России. – 2011. – № 9. – С. 119–124.

6. Чистов Д.В., Шуремов Е.Л., Порохина И.Ю. Международные различия экономической среды протекания инновационных процессов // Транспортное дело России. – 2012. – № 2. – С. 39–46.

References

1. Byrkova Ekaterina, *Statistika internet-torgovli v stranakh mira* (E-trading statistics in world countries), *Informazionn-analiticheskoe setevoe izdanie PROVED* (Information-analytical network edition PROVED), 12.09.2014, available at: http://провэд.рф/analytics/16849-statistika-intepnet-topgovli-v-stpanah-mipa-osnovnye-tendentsii-i-pokazateli.html.

2. Lebedev K.N. *Analiz I perspectivy razvitiya web-katalogov investicionnykh proektov* (Analysis and prospects of development of web catalogs of investment projects), Transportnoe delo Rossii (Transport industry of Russia), 2014, no. 6. pp. 23–25.

3. Kholodkova K.S. Analiz rynka electronnoyi kommercii v Rossii (Analysis of the e-commerce market in Russia), Sovremenye nauchnye issldovaniya i innovacii (Modern science researches and innovations), 2013, no. 10.

4. Chistov D.V., Pavlov I.M. Analiz biznes-processov v razrabotke biznes-planov investicionnykh proektov (Analysis of business processes in the development of business plans for investment projects), Prikladnaya informatika (Applied Informatics), 2006, no. 1, pp. 51–58.

5. Chistov D.V., Shuremov E.L., Zalozhnev A.Y., Ososbennosti razvitiya innovacionnykh processov v Rossii (Features of development of innovative processes in Russia), Transportnoe delo Rossii (Transport industry of Russia), 2011, no. 9, pp. 119–124.

6. Chistov D.V., Shuremov E.L., Prohina I.Y. Mezhdunarodnyie razlichiya ekonomicheskoy sredy protekaniya innovacionnykh processov (International differences in economic environment flow innovation processes), Transportnoe delo Rossii (Transport industry of Russia), 2012, no. 2, pp. 39–46.

УДК 343.148.5

УЧЁТНО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ БУХГАЛТЕРСКИХ ЭКСПЕРТИЗ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

[1]Матвеева О.Л., [1]Мифтахутдинова А.М., [2]Герасимова И.Н.

[1]ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», Чебоксары, e-mail: buaa@mail.ru;

[2]ФГБОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия», Чебоксары, e-mail: geraidada_1966@mail.ru

Экономическая безопасность хозяйствующего субъекта в современных условиях требует исследования и осмысления высокотехнологичной организации учётно-вычислительных работ, способной не только соизмерять произведенные затраты с полученными доходами, но и вести активный поиск действенного использования каждого вложенного рубля в деятельность организации. В связи с этим особую актуальность приобретает концепция достоверности бухгалтерской информации. Настоящие реалии таковы, что конкурентная борьба за рынки экономического влияния приводит компании к новым рискам. Поэтому повышаются требования к качеству труда управленцев, к которым относится система бухгалтерского учёта. Исследование показало, что если оценка рисков в современной многоуровневой системе управления осуществляется в отрыве от работы учетно-аналитического аппарата, то экономика деятельности предприятия становится небезопасной, что может привести к негативным финансовым результатам и правонарушениям. Установлено, что одной из причин преступлений в сфере экономики выступают ошибки в ведении бухгалтерского учёта, как умышленные, так и неумышленные. Бухгалтерские экспертизы как формы контроля должны способствовать реализации стратегии развития фирмы на основе достоверной и надёжной учётно-аналитической информации. Анализ нормативных актов отечественного бухгалтерского учёта доказал их несовершенство, что является веской причиной всякого рода преступлений в сфере экономики. Для обеспечения национальной безопасности экономики необходимы совершенные нормативно-правовые акты бухгалтерского учёта на основе национальных принципов. Для стабильной и безопасной экономической деятельности изменения и дополнения в нормативную базу отечественного учёта должны вводиться как минимум один раз и только в начале финансового календарного года. Должен быть узаконен статус главного бухгалтера как ключевой фигуры обеспечения эффективной деятельности и определены правила материального вознаграждения бухгалтеров-экспертов для повышения их профессионального статуса.

Ключевые слова: экономическая безопасность, бухгалтерская экспертиза, учетно-аналитическая информация, стандарты учёта, национальная система учёта, нормативные и профессиональные требования, статус бухгалтера

ACCOUNTING AND ANALYTICAL TOOLS ACCOUNTING EXPERTISE FOR PROVIDING ECONOMIC SECURITY

[1]Matveeva O.L., [1]Miftakhutdinova A.M., [2]Gerasimova I.N.

[1]Chuvash State University, Cheboksary, e-mail: buaa@mail.ru;

[2]Chuvash state agricultural Academy, Cheboksary, e-mail: geraidada_1966@mail.ru

Economic security of an economic entity in modern conditions demands research and judgment of the hi-tech organization of registration and computing works capable not only to commensurate the made expenses with the gained income, but also to conduct active search of effective use of each invested ruble in activity of the organization. In this regard special relevance is gained by the concept of reliability of accounting information. The real realities are that that competitive fight for the markets of economic influence leads the companies to new risks. Therefore requirements to quality of work of managers which the system of accounting treats raise. Research showed that if the assessment of risks in a modern multilevel control system is carried out in a separation from operation of the registration and analytical device, the economy of activity of the enterprise becomes unsafe that can lead to negative financial results and offenses. It is established that as one of the reasons of crimes in the sphere of economy mistakes under the authority of accounting, both unintentional, and unintentional act. Accounting examinations as forms of control have to promote realization of strategy of development of firm on the basis of reliable and solid registration and analytical information. The analysis of regulations of domestic accounting proved their imperfection that is any good reason of crimes in the sphere of economy. It is necessary perfect normative legal acts of accounting on the basis of the national principles for ensuring national security of economy. For stable and safe economic activity of change and addition have to be entered into regulatory base of the domestic account at least once and only at the beginning of fiscal calendar year. The status of the chief accountant as key figure of ensuring effective activity has to be legalized and rules of material remuneration of chartered accountants for increase of their professional status are defined.

Keywords: economic security, accounting expertise, accounting and analytical information, a national system of accounting, regulatory and professional requirements, the status of an accountant

Экономическая безопасность является сложным явлением, обусловленным определённым уровнем развития и защищённости от различных угроз всех сфер экономической и социальной жизни государства, общества и населения [3]. Качество и надёжность учётно-аналитического обеспечения экономики является определяющим

фактором успешной деятельности. Поэтому развитие современных форм управления организациями на основе учётной информации в настоящее время является методологической проблемой, требующей глубокого изучения содержания разных видов учёта и особенностей построения форм отчётности, инструментов, используемых для учёта и оценки объектов [9]. Органы правоохранительной системы России сталкиваются с серьезными проблемами при раскрытии и расследовании преступлений экономической направленности. К примеру, сложность, запутанность уголовных дел усугубляется подчас слабой подготовкой оперативных, следственных сотрудников налоговой полиции, отсутствием у них опыта и практики в отличие от практикующих специалистов учёта [6]. Поэтому довольно высок статус бухгалтера как эксперта при расследовании финансовых преступлений.

Достижение хозяйствующими субъектами успешной деятельности должно быть обеспечено безопасными условиями ведения бизнеса и отражением в бухгалтерской (финансовой) отчетности обоснованных, достоверных отчётных и прогнозных данных. Как известно, самостоятельно принимаемые бизнесом управленческие решения приводят к возникновению рисков. Действие любого риска может привести к негативным последствиям, поэтому каждый субъект хозяйствования должен разработать систему мер, направленных на максимально возможное сокращение таких нежелательных последствий [2] и обеспечение экономической безопасности деятельности.

В условиях трансформации экономических отношений в нашей стране обостряются процессы функционирования институциональных структур собственности, к сожалению, продолжается период криминализации хозяйственных и связанных с ними финансовых отношений. Как следствие этого расширяются масштабы правонарушений в сфере экономики, растёт «качество» и количество преступлений экономической направленности.

Поэтому наиболее важными являются проблемы борьбы с экономической преступностью, охватывающей систему бухгалтерского учета и отчетности – основной информативной базы для принятия управленческих решений. Как свидетельствует анализ, с начала экономических реформ возросло количество экспертиз, проведенных в системе бухгалтерского учета экспертно-криминалистическими подразделениями МВД России и независимыми экспертами-специалистами. По нашему мнению, назрела необходимость исследования разработанных методических систем, которые в настоящее время не позволяют качественно и в установленные законодательством сроки организовывать и проводить бухгалтерские и судебно-бухгалтерские экспертизы, тем самым не обеспечивая практических работников эффективными адаптированными методиками экспертного исследования в соответствии с существующими реалиями.

В связи с этим совершенствование учётно-аналитического обеспечения деятельности предприятия в соответствии с происходящими изменениями в сфере реформирования законодательной системы отечественного бухгалтерского учёта, формирования современной отечественной концепции бухгалтерии, введения в действие новых положений по бухгалтерскому учету, а также действующих Плана счетов и второй части Налогового кодекса Российской Федерации является актуальным.

Ведущую роль в системе управления хозяйствующим субъектом играет система бухгалтерского учёта, являющегося, в свою очередь, основой экономической безопасности предприятия. Развитие экономики и постоянное усложнение деятельности юридических лиц стимулирует развитие бухгалтерского дела, связанного с качеством бухгалтерской работы, которая влияет на способности руководства принимать эффективные управленческие решения и осуществлять контроль за деятельностью предприятия [8].

На современном этапе развития российской экономики борьба с правонарушениями в финансовой сфере является одной из важных проблем, нуждающихся в специальном исследовании. На данном этапе актуальность ее с каждым днём значительно возрастает, поэтому возникает острая необходимость использования новых подходов в методике судебных экспертиз и определения приоритетных направлений их развития. Современные тенденции таковы, что финансовые, кредитные, налоговые и другие правоотношения требуют не просто глубокого, но и научно обоснованного исследования. В свою очередь, правоохранительные органы нуждаются во всестороннем анализе финансово-хозяйственной деятельности организации, в которой совершено преступление. Необходимость исследования хозяйственных операций или экономических показателей приводит правоохранительные органы к помощи экспертов-бухгалтеров, так как бухгалтерский учет как информационная система предоставляет возможность формирования объективной информации о хозяйствующем субъекте и обеспечивает

пользователей информацией о реальной модели финансово-хозяйственной деятельности экономических субъектов [7].

Таким образом, именно бухгалтерский учет в виде определённых экспертных действий создает информационные условия для осуществления контроля целесообразности и законности использования ресурсов, оказывает содействие предотвращению реализации угроз, которые могут снизить экономическую устойчивость предприятий. Тем самым велика значимость учётно-аналитического инструментария любого рода проверок, в том числе и судебных экспертиз.

В качестве аргументации отметим, что в Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года, утверждённой Указом Президента Российской Федерации от 12 мая 2009 г. № 537, отмечено, что для обеспечения национальной безопасности необходимо поддержание правовых и институциональных механизмов.

По нашему мнению, нормативно-правовое регулирование бухгалтерского учёта является наиболее важной проблемой для обеспечения безопасной экономики.

Основным правовым актом учетно-аналитического процесса деятельности отечественной организации является Федеральный закон «О бухгалтерском учёте» [6], в котором статьёй 21 «Документы в области регулирования бухгалтерского учета» установлено:

«1. К документам в области регулирования бухгалтерского учета относятся:

1) федеральные стандарты;

2) отраслевые стандарты;

3) рекомендации в области бухгалтерского учета;

4) стандарты экономического субъекта.

2. Федеральные и отраслевые стандарты обязательны к применению, если иное не установлено этими стандартами [6]».

Наглядно видно, что учетно-аналитический инструментарий финансово-хозяйственной деятельности жестко регламентирован. Но проблема совершенствования нормативно-правовой основы бухгалтерской работы остаётся актуальной до настоящего времени. Для обеспечения национальной безопасности экономики нашей страны необходимы совершенные нормативно-правовые акты бухгалтерского учёта на основе национальных принципов. Для стабильной и безопасной экономической деятельности изменения и дополнения в нормативную базу отечественного учёта должны вводиться как минимум один раз и только в начале финансового календарного года.

Одной из проблем «современного отечественного бухгалтерского учёта является увязка положений нормативных актов с МСФО как основной линией развития бухгалтерского учёта в России» [1]. Постоянно и динамично издаваемые чиновниками финансовых ведомств законы и инструкции зачастую являются запутанными, сложными, требующими дополнительных разъяснений и дополнений, а нередко и изменений. Тем самым нарушается концепция достоверности учётной информации, которая должна быть ещё и оперативной для принятия быстрых и правильных решений управленцев предприятия. К примеру, только в Налоговый кодекс РФ ежегодно вносится не менее ста поправок и изменений. По нашему мнению, следует придерживаться отечественной модели учёта, а переход на МСФО осуществлять взвешенно и продуманно. Например, самая экономически развитая страна, США, не пользуется МСФО.

Пример реформирования учёта можно продемонстрировать на основном федеральном законе «О бухгалтерском учёте». Не единственная в своём роде редакция по Федеральному закону от 04.11.2014 № 344-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных положений законодательных актов Российской Федерации» (далее – Закон № 344-ФЗ) внесла поправки в законодательство о бухгалтерском учете. Но они не окончательны. Рассмотрим вопросы обеспечения учётом экономической безопасности на примере статуса главного бухгалтера. По Закону «О бухгалтерском учете» [6] ответственность за организацию бухгалтерского учета несет руководитель экономического субъекта, при этом одним из способов организации учета является «возложение ведения бухгалтерского учета на главного бухгалтера» [6]. Квалификационные требования к главному бухгалтеру перечислены в Законе [6], однако отсутствуют нормы, регламентирующие его подчиненность, полномочия и обязанности, за которые он может нести ответственность. Конечно же, должностные обязанности главного бухгалтера должны содержаться в локальных нормативных актах экономических субъектов – должностных инструкциях, Учётной политике организации. Но зачастую не так обстоит дело на практике. Также вызывает тревогу положение Закона «О бухгалтерском учёте» о нивелировании ответственности руководителей структурных подразделений, финансовых работников за качественную и своевременную обработку информации, поступающей в бухгалтерию. Правила документооборота никто не отменял, потому что здравый смысл говорит о том, что

от четкости, полноты, законности и своевременности учётной документации зависит качество показателей финансовой отчётности, эффективность управленческих решений и экономическая безопасность наконец.

Если рассматривать роль концепции достоверности для обеспечения экономической безопасности через призму эволюции методологии учета и его современного состояния с определением перспектив применения при принятии бизнес-решений, то можно констатировать следующее. Современный этап развития и совершенствования экспертно-бухгалтерской работы можно охарактеризовать как период определенного процесса в теории и на практике, вызванный развитием и созданием многоукладной экономики, преобразованиями отечественного учета в связи с переходом на международные стандарты учета и финансовой отчетности, делением учета на финансовый, налоговый и управленческий, что требует расширения границ специальных бухгалтерских познаний при расследовании финансовых, должностных и хозяйственных преступлений. С другой стороны развитие рыночных отношений, изменения в политической, социально-экономической и иных сферах жизни страны отражаются на современном состоянии преступности, что характеризуется возникновением новых экономических преступлений, большинство из которых направлено на извлечение выгоды и получение сверхдоходов: ложное банкротство, хищение денежных средств в банковской сфере, сокрытие доходов от налогообложения, «отмывание» денежных средств с использованием зарубежных банковско-кредитных учреждений, нарушения налогового, таможенного, валютного законодательства.

Поэтому учётно-аналитический инструментарий экспертиз и аналитических процедур деятельности предприятия требует постоянного осмысленного совершенствования для достижения цели и задач обеспечения безопасной экономики. Также на практике отсутствуют порядок и принципы привлечения бухгалтера как эксперта в производстве экспертиз по инициативе правоохранительных органов в соответствии с правовыми нормами. Слабая материальная заинтересованность, а порой её отсутствие, при одновременно высоких требованиях к бухгалтеру-эксперту порождают нежелательные для управленцев предприятия повторные и дополнительные экспертизы. Представляется, что для этого нужно соблюдать юридические правила привлечения бухгалтера к расследованию экономических преступлений путем оформления контракта на возмездной основе. Так получается, например, при привлечении к судебно-бухгалтерской экспертизе аудитора. Пока что превалирует моральное воздействие на бухгалтера предприятия, назначаемого в помощь работнику МВД для проведения экспертизы. Следует понимать, что меры дисциплинарного и иного привлечения бухгалтера за недостоверные учётные данные, прописанные в его должностной инструкции, это совсем другое правовое поле. Для достижения цели и задач бухгалтерской экспертизы учётный работник отвлекается на совершенно другие, не прописанные должностной инструкцией функции, для которых необходимо время. Отвлечение от работы бухгалтера в качестве эксперта утверждено федеральным законодательством [4], которое следует соблюдать. Вопрос об оплате труда бухгалтера-эксперта не решён до настоящего времени.

К началу XXI века профессиональное сообщество бухгалтеров и институты, регулирующие бухгалтерскую практику, в частности в США, пришли к выводу о том, что учетные регулятивы – это реакция на изменение экономической среды, в которой они развиваются, и ее продукт. Поэтому формирование стандартов бухгалтерского учета и финансовой отчетности следует за развитием все усложняющихся экономических структур и хозяйственных операций с некоторым запозданием. Чтобы не опаздывать, бухгалтерам нужно держать руку на пульсе современной экономической науки – знания, формирующего восприятие экономической реальности людьми, принимающими управленческие решения [5]. Новые формы экономической жизни, новые технологии изменяют процессы принятия управленческих решений, умножая присущие бизнесу риски. И все это происходит в условиях стремительно ускоряющейся глобализации, небывалой динамики информационного пространства и политической нестабильности [5]. Такая высокая ответственность бухгалтера должна доминировать при заключении договора на проведение расследования экономического правонарушения. Ввиду того, что экономические преступления не исчезают из поля зрения правоохранительных органов и становятся более динамичными и интеллектуальными, существует ряд вопросов к совершенствованию деятельности бухгалтерского аппарата [10].

Таким образом, современный подход к оценке учётно-аналитического инструментария обеспечения экономической безопасности выражается в официальном признании в Российской Федерации бухгалтерского учёта как способа финансового

регулирования и проведения единой финансовой (в том числе налоговой) политики, тем самым обеспечивая реализацию конституционного права на информацию в сфере предпринимательской деятельности и экономики, основанной на принципах юридического равенства сторон и договорных отношениях, конкуренции и риске. Отсюда принятие изменений, дополнений и уточнений в нормативные акты отечественного учёта должно быть перед началом (или, на крайний случай, в начале) финансового календарного года.

На наш взгляд, требования честности, объективности, профессиональной компетенции, профессионального поведения, конфиденциальности к специалисту учёта представляют собой не только особый профессиональный статус, но прежде всего осознание менеджерами предприятий важного значения учётных инструментов достижения надёжной информации о финансовом положении экономического субъекта на определённую отчётную дату, финансовом результате его хозяйственной деятельности и движении денежных средств. Такое понимание управленцами предприятия сущности и методов учёта активов и обязательств в определении объективного финансового положения способствует достижению прибыли, предотвращению экономических правонарушений и экономической безопасности.

Список литературы

1. Дёмина И.Д. Профессиональное суждение бухгалтера в современной практике отечественного бухгалтерского учёта // Инновационное развитие экономики. – 2014. – № 1. – С. 97–102.

2. Корнилова Л.М., Цапулина Ф.Х. Актуальные аспекты финансовой устойчивости организаций // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1–2. – С. 41.

3. Миронова О.А. Шемякина М.С. Основы и взаимосвязь категорий «экономическая безопасность» и «налоговая безопасность» // Инновационное развитие экономики. – 2015/ – № 3. – С. 108–111.

4. Постановление Конституционного Суда РФ от 18.07.2003 № 14-П «По делу о проверке конституционных положений статьи 35 Федерального закона «Об акционерных обществах», статей 61 и 99 Гражданского кодекса российской Федерации, статьи 31 Налогового кодекса РФ 14 Арбитражного процессуального кодекса РФ» // Российская газета. – № 150, 29.07.2003.

5. Пятов М.Л. Всемирный конгресс бухгалтеров: прошлое и будущее бухгалтерского учёта. Интернет-ресурс для бухгалтеров «Бух-1С»//[Электронный ресурс]. – Режим доступа:URL: http://buh.ru/articles/documents/40654.

6. Федеральный закон от 6 декабря 2011 г. № 402-ФЗ «О бухгалтерском учете» (с изменениями и дополнениями).

7. Федеральный закон «О безопасности» от 28.12.2010 года № 390-ФЗ.

8. Цапулина Ф.Х., Панфёрова Л.В., Романова О.А. Бухгалтерский учёт и анализ: правила экспертиз и проверок// Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 1–1. – С. 86–87.

9. Цапулина Ф.Х., Миронова О.А. Методологические особенности бухгалтерского и управленческого учёта: проблемы и пути их развития // Инновационное развитие экономики. – 2015. – № 3. – С. 125–131.

10. Цапулина Ф.Х., Камалюкова Н.А., Ермошкина С.А. Современные вопросы бухгалтерской экспертизы налоговых преступлений // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 415–419.

References

1. Djomina I.D. Professionalnoe suzhdenie buhgaltera v sovremennoj praktike otechestvennogo buhgalterskogo uchjota // Innovacionnoe razvitie jekonomiki. 2014. no. 1. pp. 97–102.

2. Kornilova L.M., Capulina F.H. Aktualnye aspekty finansovoj ustojchivosti organizacij // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2015. no. 1–2. pp. 41.

3. Mironova O.A. Shemjakina M.S. Osnovy i vzaimosvjaz kategorij «jekonomicheskaja bezopasnost» i «nalogovaja bezopasnost» // Innovacionnoe razvitie jekonomiki. 2015/ no. 3. pp. 108–111.

4. Postanovlenie Konstitucionnogo Suda RF ot 18.07.2003 no. 14-P «Po delu o proverke konstitucionnyh polozhenij stati 35 Federalnogo zakona «Ob akcionernyh obshhestvah», statej 61 i 99 Grazhdanskogo kodeksa rossijskoj Federacii, stati 31 Nalogovogo kodeksa RF 14 Arbitrazhnogo processualnogo kodeksa RF» // Rossijskaja gazeta. no. 150, 29.07.2003.

5. Pjatov M.L. Vsemirnyj kongress buhgalterov: proshloe i budushhee buhgalterskogo uchjota. Internet-resurs dlja buhgalterov «Buh-1S» // [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa:URL: http://buh.ru/articles/documents/40654.

6. Federalnyj zakon ot 6 dekabrja 2011 g. no. 402-FZ «O buhgalterskom uchete» (s izmenenijami i dopolnenijami).

7. Federalnyj zakon «O bezopasnosti» ot 28.12.2010 goda no. 390-FZ.

8. Capulina F.H., Panfjorova L.V., Romanova O.A. Buhgalterskij uchjot i analiz: pravila jekspertiz i proverok//Mezhdunarodnyj zhurnal jeksperimentalnogo obrazovanija. 2015. no. 1–1. pp. 86–87.

9. Capulina F.H., Mironova O.A. Metodologicheskie osobennosti buhgalterskogo i upravlencheskogo uchjota: problemy i puti ih razvitija // Innovacionnoe razvitie jekonomiki. 2015. no. 3. pp. 125–131.

10. Capulina F.H., Kamaljukova N.A., Ermoshkina S.A. Sovremennye voprosy buhgalterskoj jekspertizy nalogovyh prestuplenij // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2014. no. 6. pp. 415–419.

УДК 338.439.02 (470.342)

БАЛЛЬНАЯ МЕТОДИКА ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Наговицына Э.В., Давыдова Ю.В.

ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», Киров, e-mail: Uliya_Davydova@mail.ru

Проблема продовольственной безопасности приобретает особое значение в настоящее временя в условиях вступления России в ВТО и введения санкций на отдельные виды продовольственных товаров. Данная статья посвящена оценке региональной продовольственной безопасности, выявлению основных факторов на нее влияющих. Применяемые в статье показатели позволяют оценить уровень продовольственной безопасности Кировской области в баллах и в зависимости от суммы баллов отнести его к высокому, допустимому, низкому или недопустимо низкому. Полученные результаты показали низкий уровень продовольственной безопасности, основными проблемами в ее достижении в рамках региона являются экономическая и физическая доступность продовольствия. Следовательно, при формировании агропродовольственной политики области необходимо обращать внимание именно на устранение данных проблем.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, физическая доступность, экономическая доступность, достаточность потребления, балльная методика

MARK TECHNIQUE OF THE ASSESSMENT OF THE CONDITION OF FOOD SECURITY OF THE KIROV REGION

Nagovitsyna E.V., Davydova Y.V.

Vyatka State Agricultural Academy, Kirov, e-mail: Uliya_Davydova@mail.ru

The problem of food security is of particular importance at the moment of time in the conditions of Russia's accession to the World Trade Organization and imposition of sanctions on separate types of foodstuff. This article is devoted an assessment of regional food security, identification of major factors on it influencing. The indicators applied in article allow to estimate the level of food security of the Kirov region in points and depending on a score to carry it to high, admissible, low or is inadmissible to the low. The received results showed the low level of food security, the main problems in its achievement within the region are economic and physical availability of the food. Therefore, when forming agrofood policy of area it is necessary to turn influence on elimination of these problems.

Keywords: food security, physical availability, economic availability, sufficiency of consumption, mark technique

Согласно перечню показателей в сфере обеспечения продовольственной безопасности РФ, принятому Правительством РФ 18 ноября 2013 года, расчет уровня продовольственной безопасности должен проводиться на основании нескольких сотен показателей, среди них 67 целевых показателей (всего 4 группы показателей, но они разбиты на 11 продуктов, часть из которых – на отдельные подвиды по отдельным группам продовольствия: по видам муки, молочным продуктам разной жирности и т.д.) и 105 показателей мониторинга. Эти показатели могут быть разбиты на 11 продуктов и могут рассчитываться в целом по стране, сельскому и городскому населению, домохозяйствам с разным количеством детей и т.д. Предполагается, что мониторинг по представленным показателям должен проводиться с разной периодичностью по стране и субъектам РФ [3].

В связи со сложностью использования, а также с тем, что данная методика не согласуется с установленной в Доктрине продовольственной безопасности, возникает необходимость в поиске альтернативных вариантов оценки уровня региональной продовольственной безопасности.

В качестве методики исследования выбрана методика оценки продовольственной безопасности, разработанная Д.Г. Оловянниковым.

Всесторонне оценить состояние продовольственной безопасности регионов позволяет методика Д.Г. Оловянникова. Автор предлагает расчет четырех групп обобщающих критериев [4]:

1. Степень физической доступности продовольствия оценивается следующими показателями:

Коэффициент самообеспеченности рассчитывается делением объема производства продовольствия в регионе на общий объем потребления. Итоговое значение определяется как среднее по результатам отдельных видов продуктов.

Коэффициент покрытия импорта – отношение экспорта продовольствия к его импорту.

2. Степень экономической доступности характеризуется следующими показателями:

Коэффициент бедности – доля населения с доходами ниже прожиточного минимума.

Коэффициент покупательной способности доходов населения – соотношение величины прожиточного минимума и среднедушевого дохода.

Коэффициент Джини – степень неравномерности распределения населения по уровню доходов (или коэффициент концентрации доходов).

3. Уровень достаточности потребления продовольствия оценивается:

Коэффициентом достаточности – сопоставление фактической калорийности рациона с кризисным уровнем (2150 ккал).

Коэффициентом структуры питания – отклонение фактического потребления от рекомендованных медицинских норм. Рассчитывается отдельно по каждому виду продовольствия, затем определяется среднее значение.

4. Уровень качества и безопасности питания количественно учитывается через долю забракованных товаров в ходе выборочных инспекционных проверок по каждому виду продуктов питания. Итоговое значение определяется как среднеарифметическое полученных коэффициентов.

Автор предлагает каждый из приведенных критериев разносить по четырехбалльной системе в зависимости от уровня безопасности : высокий (1), допустимый (2), низкий (3) и недопустимо низкий (4). Интегральный показатель уровня продовольственной безопасности региона рассчитывается как сумма балльных оценок отдельных критериев с последующей его дифференциацией:

Высокий уровень продовольственной безопасности – сумма баллов равна 4.

Допустимый уровень продовольственной безопасности – сумма баллов от 4 до 9, при этом оценки по каждому критерию не должны превышать 2.

Низкий уровень продовольственной безопасности – сумма баллов от 5 до 13, при этом оценки по каждому критерию не более 3, хотя бы один критерий равен 3.

Недопустимо низкий уровень продовольственной безопасности – сумма баллов более 6, но хотя бы один из критериев равен 4.

Данную методику дополняют и развивают Т.В. Ускова, Р.Ю. Селименков, А.Н. Анищенко, А.Н. Чекавинский. Они предлагают учитывать пятую группу критериев – степень устойчивости продовольственной системы, в которую авторы включают восемь показателей и определяют границы отнесения полученных результатов к определенному уровню продовольственной безопасности (табл. 1) [1].

Далее, как и в методике Д.Г. Оловянникова, рассчитывается итоговый уровень продовольственной безопасности, однако в данном случае баллы проставляются не обобщающему критерию, а каждому отдельному показателю. В результате границы уровня продовольственной безопасности предлагаются следующие: высокий уровень – до 15 баллов; допустимый уровень – от 16 до 30 баллов, низкий – от 31 до 45 баллов, недопустимо низкий – от 46 до 60 баллов [5].

Применение данной методики относительно Кировской области показало, что начиная с 2011 г. импорт продовольствия существенно превысил экспорт, уровень безопасности является недопустимым [2].

Значительный прирост объемов импорта продовольствия в область приходится на свежие овощи и фрукты.

Экономическая доступность продовольствия в течение всех рассматриваемых лет находилась на низком уровне (табл. 3).

В результате произошедшего в последние годы роста доходов населения происходит постепенное снижение доли населения с доходами ниже прожиточного минимума. Это положительно сказывается на покупательной способности доходов населения, которая в последние годы повышается, то есть доходы населения в большей степени превышают величину прожиточного минимума.

Одной из характеристик экономической доступности продовольствия является сопоставление темпа роста цен на продовольственные товары и располагаемых доходов населения. При этом важной характеристикой является сравнение индекса цен в Кировской области и по стране в целом.

В 2013 г. в целом по стране произошло некоторое снижение цен на продовольствие, в то время как в Кировской области наблюдался рост цен. Все это отрицательно сказывается на доступности продовольствия для населения, в частности для групп с наименьшим уровнем доходов.

Цены на продукты питания в Кировской области растут более быстрыми темпами, чем величина доходов населения. Характерным примером является 2013 г., когда цены на продовольствие выросли на 9% за год, в то время как доходы населения сократились на 0,5%.

Показатели достаточности потребления продовольствия в течение всего рассматриваемого периода времени находятся на допустимом уровне (табл. 4).

Коэффициент структуры потребления имеет тенденцию к повышению за счет роста потребления таких продуктов, как рыба, яйца, растительное масло и фрукты. Наибольшая недостаточность потребления происходит по молочным продуктам.

Таблица 1

Критерии оценки продовольственной безопасности

Критерий	Уровень показателя			
	Высокий	Допустимый	Низкий	Недопустимый
Фактическая доступность продовольствия				
Коэффициент самообеспеченности	1,00	0,75–0,99	0,5–0,74	Ниже 0,5
Коэффициент покрытия импорта	1,00	0,75–0,99	0,3–0,74	Ниже 0,3
Экономическая доступность продовольствия				
Коэффициент бедности	0,0	0–0,1	0,11–0,2	Выше 0,2
Коэффициент покупательной способности доходов населения	До 0,07	0,08–0,2	0,21–0,7	Выше 0,7
Коэффициент Джини	0–0,1	0,11–0,3	0,31–0,5	Выше 0,5
Достаточность потребления продовольствия				
Коэффициент достаточности	Выше 3050	2150–3050	1520–2150	Ниже 1520
Коэффициент структуры питания	Выше 0,0	(–15)–0,0	(–30)–(–15)	Ниже (–30)
Качество продовольствия				
Коэффициент качества	Ниже 0,0	0–0,1	0,11–0,2	Выше 0,2
Устойчивость продовольственной системы				
Энергообеспеченность на 100 га посевной площади	380 и выше	350–379	310–349	Ниже 309
Индекс отношения коэффициентов обновления и ликвидации тракторов	1,21 и выше	0,81–1,2	0,51–0,8	Ниже 0,5
Доля площади, удобренной минеральными удобрениями, в общей посевной площади	90 и выше	65,1–89,9	20,1–65	Ниже 20
Доля населения, занятого в сельском хозяйстве, в общей численности занятых в экономике области	20,1 и выше	20–15,1	15–10,1	Ниже 10
Соотношение зарплаты в сельском хозяйстве к средней по области	90,1 и выше	90–70,1	70–50,1	Ниже 50
Рентабельность (с учетом субсидий)	30,1 и выше	30–20,1	20–10,1	Ниже 10
Кредиторская задолженность по отношению к выручке	30,1 и ниже	30–55	55,1–80	Выше 80,1
Доля убыточных сельскохозяйственных организаций в общем их числе	10 и ниже	10,1–15	15,1–30	Выше 30

Таблица 2

Физическая доступность продовольствия Кировской области

Показатели	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Экспорт	0,9	2	1,7	2,5	2,6	3,2	7,5	11,7
Импорт	2,5	5,5	3,6	2,8	6,2	11,3	84,4	48,5
Коэффициент покрытия импорта продовольствия	0,36	0,36	0,47	0,89	0,42	0,28	0,09	0,24
уровень физической доступности	низкий			допустимый	низкий	недопустимый		

Таблица 3

Экономическая доступность продовольствия Кировской области

Показатели	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Доля населения с доходами ниже прожиточного минимума	22,9	21,4	16,9	17,6	14,2	15	12,4	13,4
	недопустимый		низкий					
Коэффициент покупательной способности доходов населения	0,52	0,49	0,41	0,43	0,39	0,40	0,35	0,37
	низкий							
Коэффициент Джини	0,34	0,36	0,37	0,37	0,37	0,36	0,38	0,37
	низкий							

Таблица 4

Достаточность потребления продовольствия Кировской области

Показатели	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
коэффициент структуры питания	–12,75	–14,24	–14,23	–13,05	–8,09	–5,79	–2,57	–1,48
	допустимый							
энергетическая ценность, ккал в сутки	2490	2540	2429	2473	2570	2718	2758	2721
коэффициент достаточности потребления	допустимый							

Таблица 5

Качество продовольствия Кировской области

Показатели	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Колбасные изделия	11	6	8	5	2	5	4	13
Продукция рыбная пищевая	23	24	13	7	4	13	6	11
Масло животное	45	37	18	8	2	4	1	4
Масла растительные	19	8	1	7	1	1	18	0
Продукция маргариновая и майонезная	20	23	11	4	2	2	3	3
Цельномолочная продукция	19	17	11	3	3	2	4	22
Сыры	28	9	12	11	4	5	4	2
Кондитерские изделия	36	26	10	6	4	5	3	3
Хлеб и хлебобулочные изделия	36	15	22	4	2	2	1	4
Макаронные изделия	23	19	3	1	0	0	1	1
Коэффициент качества	26,9	17,5	10,0	6,4	2,8	3,9	5,2	5,7
	недоп.	низкий		допустимый				

Таблица 6

Устойчивость продовольственной системы Кировской области

Показатели	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Энергетические мощности на 100 га посевной площади	334	324	300	303	306	297	294	276
	низкий		недопустимый					
Доля площади, удобренной минеральными удобрениями, в общей посевной площади	35,2	41,2	39,4	43,7	36,3	51,1	48,2	49,1
	низкий							
Доля населения, занятого в сельском хозяйстве, в общей численности населения области	7,9	7,8	6,9	6,7	6,5	5,9	5,6	5,4
	недопустимый							
Соотношение зарплаты в сельском хозяйстве к средней по области	60,6	50,5	54,4	59,3	61,2	66,7	68,1	68,1
	низкий							
Рентабельность продукции	6,6	10,1	10,3	7,01	11,8	14,4	9,9	4,4
	недоп.	низкий		недопустимый	низкий		недопустимый	
Доля убыточных организаций	40,9	32,1	23,5	27,83	21,4	19,2	19,7	20,4
	недопустимый		низкий					
Индекс соотношения коэффициентов обновления и выбытия техники	0,94	1,06	1,43	0,35	0,38	0,81	0,86	0,56
	допустимый		высокий	недопустимый		допустимый		низкий
Кредиторская задолженность по отношению к выручке	31,1	30,8	29,2	28,5	26,2	26,1	24,4	31,9
	допустимый		высокий					допустимый

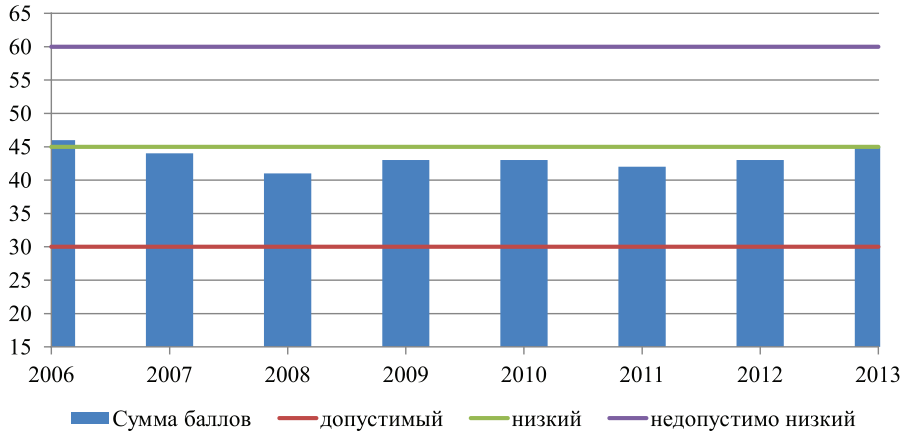
При этом коэффициент достаточности потребления находится на допустимом уровне, что в значительной степени связано с потреблением наиболее калорийных продуктов.

Качество потребляемых продуктов питания в последние годы существенно повысилось (табл. 5).

Наихудшее качество продукции было выявлено по цельномолочной продукции, колбасным изделиям и рыбной продукции.

В последний год несмотря на ухудшение устойчивости продовольственной системы уровень продовольственной безопасности Кировской области находится на низком уровне.

В условиях действия экономических санкций, наложенных правительством Российской Федерации на продовольственные товары из Европы, США и ряда других стран, появляется реальная возможность у региональных сельскохозяйственных



Уровень продовольственной безопасности Кировской области

Наиболее часто по проверкам Роспотребнадзора ненадлежащее качество выявляется у сливочного масла, при этом если в предыдущие годы масло ненадлежащего качества (с наличием растительных жиров, что не было заявлено) наблюдалось только у иногородних производителей, то в последний год ухудшилось качество и местных товаропроизводителей.

Существенное выбытие сельскохозяйственной техники привело к снижению величины энергетических мощностей на 100 га посевных площадей до недопустимого уровня. Несмотря на увеличение объемов внесения минеральных удобрений, доля удобренной площади находится на низком уровне.

В сельскохозяйственном производстве Кировской области задействовано чуть более 5% всего населения, причем в связи с оттоком населения из сельской местности его доля постоянно снижается.

Одной из причин этого является то, что заработная плата в сельском хозяйстве составляет только 68% от среднего значения по экономике области.

Несмотря на недопустимый уровень рентабельности продукции в последние годы снижается доля убыточных сельскохозяйственных организаций.

Результаты проведенной оценки уровня продовольственной безопасности Кировской области по рассмотренной выше методике приведены на рисунке.

товаропроизводителей занять пустующую нишу на рынке. Однако без совместных усилий производителей и органов власти проблему обеспечения продовольственной безопасности не решить, так как ряд проблем носит системный характер.

Список литературы

1. Анищенко А.Н. Оценка продовольственной безопасности региона // Проблемы развития территории – 2013. – Вып. 4 (66). – С. 30–39.

2. Кировская область в 2013 году : стат. ежегодник в 3 ч. Ч. 2: Экономика. – Киров: Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Кировской области, 2014. – 244 с. : ил.

3. Мартынов К.П. Проблемы оценки продовольственной безопасности России // Теория и практика общественного развития – 2014. – № 14 – С. 94–97.

4. Оловянников Д.Г. Методика оценки состояния продовольственной безопасности региона на примере Республики Бурятия // Известия ИГЭА – 2009. – № 3(65) – С. 60–63.

5. Продовольственная безопасность региона: монография / Т.В. Ускова, Р.Ю. Селименков, А.Н. Анищенко, А.Н. Чекавинский. – Вологда : ИСЭРТ РАН, 2014. – 102 с.

References

1. Anischenko A.N. *Problemy razvitiya territorii*, 2013, no. 4(66), pp. 30–39.

2. *Kirovskaya oblast v 2013 godu: stat. ezhegodnik v 3 ch. Ch.2: Ekonomika* [The Kirov region in 2013, statistical yearbook, part 2 Economy]. Kirov, Territorial authority of the state statistics on the Kirov region, 2014. 244 p.

3. Martynov K.P. *Teoriya i praktika obschestvennogo razvitiya*, 2014, no. 14, pp. 94–97.

4. Olovyannikov D.G. *Izvestiya IGEA,* 2009, no. 3(65), pp. 60–63.

5. Uskova T.V., Selimenkov R.YU., Anischenko A.N., Chekavinskiy A.N. *Prodovolstvennaya bezopasnost regiona* [Food security of the region]. Vologda, ISERT RAN, 2014. 102 p.

УДК 338.45.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ДЕПРЕССИВНОГО РЕГИОНА

Рамазанова Э.А.

ФГБОУ «Дагестанский государственный университет», Махачкала, e-mail: elvirakaziahmedova@yandex.ru

В современных условиях все актуальнее становится проблема повышения самообеспечения как страны в целом, так и отдельных регионов. В регионе, обладавшим развитыми отраслями промышленности (машиностроение, производство электроэнергии, пищевая, стекольная и др.) сегодня возникли серьезные проблемы (высокий износ основных фондов, высокая зависимость от государственного заказа, слабая инновационная активность предприятий промышленности, невысокий удельный вес инвестиций в данную отрасль; низкая конкурентоспособность выпускаемой продукции, и др.). В данной статье делается попытка обобщить точки зрения региональных исследователей, обосновать перспективы развития промышленности региона, определить социальную значимость развития данной отрасли, перспективы создания дополнительных рабочих мест, снижение социальной напряженности в регионе.

Ключевые слова: отрасли промышленности, проблемы и перспективы развития промышленности, депрессивный регион, Республика Дагестан

PROBLEMS AND PROSPECTS OF INDUSTRY DEVELOPMENT IN THE DEPRESSIVE REGION

Ramazanova E.A.

FSBEI «Dagestan State University», Makhachkala, e-mail: elvirakaziahmedova@yandex.ru

In modern conditions the problem of increasing the self-sufficiency of the country as a whole and the individual regions becomes more actual. In the region, possessing the developed branches of industry (mechanical engineering, electricity generation, food, glass, etc.) some serious problems have appeared (high wear of fixed assets, high dependence on the state order, weak innovative activity of the industrial enterprises, low specific weight of investments into the branch today; low competitiveness of products, etc.). In this article the author attempts to generalize the points of view of regional researchers to prove the prospects of industry development in the region, determine social significance of development of this region, prospects of creating additional workplaces, reduction of regional social tensions.

Keywords: branches of industry, problems and prospects of industry development, depressive region, Republic of Dagestan

Промышленность – важная отрасль экономики любой страны, региона, которая потерпела самые серьезные трансформации за годы перехода от командно-административной к рыночной системе хозяйствования. Сегодняшняя ситуация в регионе диктует необходимость скорейшего восстановления и развития отраслей промышленности, что сократит зависимость от федерального бюджета, создаст дополнительные рабочие места, сократит зависимость от импортной продукции, обеспечит социально-экономическую стабильность в регионе.

Среди проблем развития промышленных предприятий Республики Дагестан специалисты называют следующие: сильный износ основных производственных фондов и устаревшая номенклатура выпускаемой продукции; слабая организация логистических процессов, результатом чего является удлинение производственных циклов; высокая зависимость от государственного заказа; слабая инновационная и научная составляющая предприятий промышленности; недостаточная квалификация менеджеров высшего звена; дорогие кредиты, нехватка оборотных средств и средств на перевооружение; низкая конкурентоспособность выпускаемой продукции и др. [2, 102].

В современных условиях проблемы импортозамещения играют все большую роль. У Республики Дагестан большие перспективы, связанные с восстановлением и развитием пищевой и перерабатывающей промышленности. Специалисты называют эти отрасли определяющими жизнеобеспечение населения и продовольственную безопасность, т.к. регион обладает предприятиями молочной, мясной, мукомольно-крупяной, хлебопекарной и другими отраслями, пищевая и перерабатывающая промышленность выпускает около 30% промышленной продукции и создает почти 5% ВРП. И это при том, что используются не более 15–20% потенциальной мощности пищевой и перерабатывающей промышленности республики. Прирост в данных сегментах обеспечен в основном за счет коньячной и безалкогольной продукции (более 50%) [11, 44–45].

Для дальнейшего роста необходима существенная модернизация предприятий; внедрение новых технологий по упаковке, переработке и хранению произведенной продукции; обеспечение государственными заказами, снижающими риски товаропроизводителей; обеспечение финансовыми средствами на льготных условиях; стимулирование внедрения безотходных технологий и т.д. Создание вышеприведенных условий позволит вывести из «тени» существенную часть малых предприятий, которые пополнят бюджет региона и снизят дотационность экономики региона.

Еще одна отрасль, которая является одной из самых старых и имеет хорошие перспективы роста в республике – это легкая промышленность (развиты текстильное, трикотажное, швейное, ковровое и кожевенно-обувное производства). Один из экспертов отмечает, что в легкой промышленности было занято почти 1/6 трудовых ресурсов и для поддержки этой отрасли было выделено в 1995 г. 3 млрд рублей, распределенные между 43 предприятиями [4, 30]. Данная отрасль представлена в основном частным сектором (как правило, малым), поэтому сложно конкурировать с зарубежными предпринимателями без реконструкции, технического перевооружения, внедрения принципиально новых технологий, использования новых материалов и т.д. Устаревшее и изношенное оборудование, недостаточность собственных ресурсов, высокие ставки кредитования и некоторые другие проблемы являются серьезными препятствиями в развитии данной отрасли.

Среди причин, сдерживающих развитие промышленности, также называются: структурные диспропорции в экономике республики в пользу топливно-сырьевых отраслей в ущерб перерабатывающим, высокотехнологичным; низкая эффективность промышленных предприятий с частной формой собственности; малая инновационная активность предприятий; недостаток собственных оборотных средств и обременительные условия получения кредитов; дефицит квалифицированных рабочих, инженеров, технологов [1, 58].

Одним из серьёзных барьеров в развитии промышленности Республики Дагестан является отсутствие необходимых квалифицированных специалистов среднего звена и низкая престижность рабочих профессий. Специалисты предлагают для повышения престижа рабочих профессий следующие меры: подготовка специалистов при активном участии государства на основе госзаказа, на подготовку рабочих кадров по востребованным профессиям; развитие системы целевой подготовки рабочих кадров в рамках социального партнерства между службами занятости, предприятиями и учебными заведениями; разработка механизма постоянного мониторинга спроса и предложения рабочих кадров; совершенствование системы профессиональной ориентации школьников, ориентированной на востребованные профессии, повышение престижности рабочих профессий, перспектив трудоустройства и др. [5, 217–218].

Динамика основных показателей развития некоторых отраслей промышленности дана в табл. 1, данные которой свидетельствуют о значительном росте числа действующих предприятий, индекса промышленного производства, сальдированного финансового результата, о росте численности занятых в данных отраслях. Однако рентабельность весьма низкая и составляет в 2013 году 3,6 % от 2000 года.

С 2005 по 2010 г. – по данным бухгалтерской отчетности. Знак (–) означает убыток.

В 2014 году в Республике Дагестан индекс промышленного производства по сравнению с 2013 годом составил 99,0 %. Индекс производства за январь-декабрь 2014 года по виду деятельности «добыча топливно-энергетических полезных ископаемых» составил 88,8 %, по виду деятельности «добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических» – 104,0 %. Рассмотрим аналогичные показатели по Северо-Кавказскому федеральному округу (табл. 2). Данные свидетельствуют о том, что ситуация в целом по СКФО еще сложнее, но основные тенденции сохраняются.

В Республике Дагестан принята Программа развития промышленности, в которой запланирован рост индекса промышленного производства по виду экономической деятельности «обрабатывающие производства» в 2,5 раза в сравнении с показателем 2013 года; повышение суммы налоговых платежей в консолидированный бюджет Республики Дагестан предприятий, реализующих мероприятия Программы, до 1,9 млрд рублей к 2020 году (за весь период реализации Программы); создание 8 тыс. новых рабочих мест; рост средней заработной платы работников предприятий, реализующих мероприятия Программы, до 33900 руб.; реализация не менее 15 инвестиционных проектов и программ модернизации предприятий; увеличение количества действующих организаций народных художественных промыслов на 6 ед.; увеличение численности работающих в сфере народных художественных промыслов до 2900 человек; увеличение объемов производства и реализации изделий народных

Таблица 1

Основные показатели работы добывающих, обрабатывающих производств, производства и распределения электроэнергии, газа и воды Республики Дагестан [10]

	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2013 к 2000 году
Число действующих предприятий (на конец года), единиц	227	955	972	1551	1721	1112	1008	1140	1246	1126	в 4,96 раза
Индекс промышленного производства в % к предыдущему году	100,9	136,3	108,5	133,1	104,1	103,2	88,8	103,2	114,3	142,4	В 1,41 раза
Среднегодовая численность работников организаций, тыс. человек	60,2	50,5	46,6	81,6	86,9	85,3	88,8	92,4	93,0	92,9	154,3 %
Сальдированный финансовый результат (прибыль минус убыток), млн рублей	954,3	1103,4	–756,4	1778,4	–1108,3	3559,8	–485,3	–2552,5	–3583,2	3261,5	в 3,42 раза
Уровень рентабельности, %	115,4	27,5	25,2	17,1	–16,2	9,4	5,5	26,3	18,0	4,1	3,6 %

Примечание. Здесь и далее – крупные и средние предприятия.

Таблица 2

Основные показатели работы организаций промышленности Северо-Кавказского федерального округа [8]

	2005	2010	2011	2012	2013	2013 год к 2005
Число действующих организаций по видам экономической деятельности (на конец года):	2642	7966	8746	9047	9281	В 3,5 раза
Индекс промышленного производства[1)], в процентах к предыдущему году	114,3	103,4	109,8	106,3	106,2	92,9 %
Среднегодовая численность работников организаций, тыс. человек	280	251	247	236	229	81,8 %
Сальдированный финансовый результат (прибыль минус убыток)[2)], млн руб.	6779	418	–4801	–12162	–9530	–140,6 %
Рентабельность проданных товаров, продукции (работ, услуг)[3)], процентов	8,8	7	7,1	5,0	5,0	56,8 %

Примечания:

[1)] Агрегированный индекс производства по видам экономической деятельности «Добыча полезных ископаемых», «Обрабатывающие производства», «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды».

[2)] Данные бухгалтерской отчетности начиная с 2005 г. приведены по агрегированным видам экономической деятельности «Добыча полезных ископаемых», «Обрабатывающие производства», «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды», (–) – означает убыток.

[3)] Без субъектов малого предпринимательства и объема инвестиций, не наблюдаемых прямыми статистическими методами.

художественных промыслов в 1,2 раза; создание индустриальных парков к 2020 году не менее 17 ед.; выручка предприятий, осуществляющих деятельность в индустриальных парках, в 2020 году – 2 909,4 млн руб.; объем инвестиций в проектирование и строительство инфраструктуры и производств индустриальных парков к 2020 году – 3 401,58 млн руб.; количество высокопроизводительных рабочих мест на предприятиях, осуществляющих деятельность в индустриальных парках, в 2020 году – 4 тыс. ед.; налоговые платежи предприятий, осуществляющих деятельность в индустриальных парках, в консолидированный бюджет в 2020 году – 300,0 млн руб.; и т.д. [7].

Для стимулирования развития данной отрасли предлагаются: проведение маркетинговых исследований, подготовка и проведение регулярных тематических выставок, формирование заказов под конкретного потребителя, повышение конкурентоспособности продукции (реализуя инвестиционную политику, направленную на техническое перевооружение производственной базы; развитие системы добровольной и обязательной сертификации; подготовки специалистов, занимающихся вопросами качества и т.п.) и т.д.

Реализация данных и ряда других мероприятий в данной отрасли может, по мнению одного из исследователей, увеличить удельный вес легкой промышленности в общем объеме производства до 4 %, отчисления предприятий в бюджеты различных уровней – в 2–4 раза, выпуск изделий различных ассортиментных групп – ежегодно на 12–15 % [4, 34]. Проблемы данного сектора системные, выходят далеко за пределы возможностей частного бизнеса, поэтому необходим комплексный подход и соответствующие инвестиции, которые создадут новые рабочие места, сократят зависимость от импорта, стимулируют сохранение и развитие уникальных народных промыслов.

Проблемы в данной отрасли могут быть решены, по мнению специалистов, с помощью следующих мер: организовать сопровождение инвестиционных проектов и оказывать консалтинговые услуги предпринимателям; создать особую экономическую зону промышленно-производственного типа, промышленных парков и технопарков; реализация мероприятий по кластерному подходу к организации хозяйственных связей, который позволит создать промышленный комплекс; подготовка необходимой квалифицированной рабочей силы; снижение налоговой нагрузки на промышленные предприятия в части налога на прибыль организаций; модернизация производства, увеличение притока инвестиций; и др. [2, 106].

Группа специалистов, исследуя направления промышленной политики Республики Дагестан, делит весь процесс на два этапа – стабилизационный (реализация территориальных конкурентных преимуществ низкого порядка (например, сырье) и долгосрочный (реализация территориальных конкурентных преимуществ высокого порядка (научно-технический потенциал, инновационные ресурсы, и др.)). На первом этапе предполагается повышение конкурентоспособности продукции и технического уровня производства, импортозамещение, и т.п.; изменение промышленной продукции с целью увеличения удельного веса перерабатывающих отраслей при сохранении высоких темпов роста предприятий топливно-энергетического комплекса; восстановление отраслей промышленности, ранее динамично развивающихся (легкая, рыбная, стекольная отрасли). На втором – стимулирование экономического роста путем создания благоприятного инвестиционного и налогового климата, и т.п.; повышение инновационной активности и поощрение развития высокотехнологичных секторов экономики, эффективное использование производственного и научно-технического потенциала; и т.д. [3, 17].

Группа специалистов среди мероприятий по развитию промышленности в регионе называет следующие: сохранение отраслей промышленности традиционной специализации (машиностроение, производство электроэнергии, минеральных удобрений, строительных материалов и т.д.), стимулирование перспективных отраслей (обрабатывающие производства; производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования; и т.д.). Данные меры предполагается реализовать через формирование благоприятных условий для развития промышленности региона (обновить основные фонды, модернизировать предприятия, реализовать комплекс мер государственной поддержки данной отрасли, и др.) [6, 65–66].

Весьма важным в дотационном регионе является развитие социальной ответственности бизнеса. Развитие промышленности в регионе позволит реализовать социально значимые проекты, перераспределить социальную нагрузку в регионе, снизить уровень социальных конфликтов, создать достойные рабочие места, повысить уровень и качество жизни населения и т.д. [9, 41].

Говоря о традиционных промыслах, хочется сделать акцент на народных промыслах республики – ручное ковроткачество,

гончарное искусство, металлообрабатывающее производство, художественная обработка дерева и т.д. Отдельные виды были поставлены на промышленную основу. Ковровые цеха работали по всей республике. Сегодня эти уникальные промыслы практически на грани исчезновения, нуждаются в восстановлении и развитии, а в перспективе могли бы вносить существенную лепту в бюджет республики, являться одним из факторов привлекательности для туристов, сферой создания дополнительных рабочих мест. Проблемы развития промышленности региона необходимо решать комплексно, совместными усилиями всех заинтересованных субъектов.

Список литературы

1. Абдулманапов С.Г., Ахмедова М.Р. Развитие промышленности как один из методов снижения финансовой зависимости экономики республики Дагестан // Вестник Самарского государственного университета. – 2014. – № 2 (113). – С. 57–63.

2. Бучаев Я.Г., Абдуллаева З.М. Исследование перспективных направлений развития промышленных предприятий Республики Дагестан // Региональные проблемы преобразование экономики. – 2011. – № 4. – С. 99–106.

3. Дохолян С.В., Петросянц В.З., Дохолян А.С. Механизм реализации промышленной политики депрессивного региона. – 2010. – № 1. – С. 9–19.

4. Идзиев Г.И. Лёгкая промышленность региона: проблемы и пути решения. // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2011. – № 38(131). – С. 30–35.

5. Мирзабалаева Ф.И., Алиева П.Р. Развитие рабочего трудового потенциала в Республике Дагестан // Теория и практика общественного развития. – 2013. – № 3. – С. 215–218. http://www.teoria-practica.ru/-3-2013/economics/mirzabalaeva-alieva.pdf.

6. Набиев Р.А., Кутаев Ш.К., Зверев В.В. Ключевые факторы развития промышленности Республики Дагестан // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. – 2015. – № 1. – С. 62–67.

7. Постановление Правительства Республики Дагестан от 22.12.2014 г. № 654 Государственная Программа Республики Дагестан «Развитие промышленности Республики Дагестан НА 2015–2020 годы». – http://www.garant.ru/hotlaw/dagistan/646544.

8. Промышленность России. 2014: Стат. сб./Росстат. – М., 2014. – 326 с.

9. Рамазанова Э.А. Социальная ответственность бизнеса в депрессивном регионе // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2013. – № 12 (60). – С. 41.

10. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистике по Республике Дагестан http://dagstat.gks.ru.

11. Шарипов Ш.И., Курбанова У.А. Приоритеты развития пищевой и перерабатывающей промышленности региона // Экономический анализ: теория и практика. – 2011. – № 27(234). – С. 44–49.

References

1. Abdulmanapov S.G., Ahmedova M.R. Razvitie promyshlennosti kak odin iz metodov snizhenija finansovoj zavisimosti jekonomiki respubliki Dagestan // Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo universiteta. 2014. no. 2 (113). pp. 57–63.

2. Buchaev Ja.G., Abdullaeva Z.M. Issledovanie perspektivnyh napravlenij razvitija promyshlennyh predprijatij Respubliki Dagestan // Regionalnye problemy preobrazovanie jekonomiki. 2011. no. 4. pp. 99–106.

3. Doholjan S.V., Petrosjanc V.Z., Doholjan A.S. Mehanizm realizacii promyshlennoj politiki depressivnogo regiona. 2010. no. 1. pp. 9–19.

4. Idziev G.I. Ljogkaja promyshlennost regiona: problemy i puti reshenija. // Nacionalnye interesy: prioritety i bezopasnost. 2011. no. 38(131). pp. 30–35.

5. Mirzabalaeva F.I., Alieva P.R. Razvitie rabochego trudovogo potenciala v Respublike Dagestan // Teorija i praktika obshhestvennogo razvitija. 2013. no. 3. pp. 215–218. http://www.teoria-practica.ru/-3-2013/economics/mirzabalaeva-alieva.pdf.

6. Nabiev R.A., Kutaev Sh.K., Zverev V.V. Kljuchevye faktory razvitija promyshlennosti Respubliki Dagestan // Vestnik Astrahanskogo gosudarstvennogo tehnicheskogo universiteta. Serija: Jekonomika. 2015. no. 1. pp. 62–67.

7. Postanovlenie Pravitelstva Respubliki Dagestan ot 22.12.2014 g. no. 654 Gosudarstvennaja Programma Respubliki Dagestan «Razvitie promyshlennosti Respubliki Dagestan NA 2015–2020 gody». http://www.garant.ru/hotlaw/dagistan/646544.

8. Promyshlennost Rossii. 2014: Stat. sb./Rosstat. M., 2014. 326 p.

9. Ramazanova Je.A. Socialnaja otvetstvennost biznesa v depressivnom regione // Upravlenie jekonomicheskimi sistemami: jelektronnyj nauchnyj zhurnal. 2013. no. 12 (60). pp. 41.

10. Territorialnyj organ Federalnoj sluzhby gosudarstvennoj statistike po Respublike Dagestan http://dagstat.gks.ru.

11. Sharipov Sh.I., Kurbanova U.A. Prioritety razvitija pishhevoj i pererabatyvajushhej promyshlennosti regiona // Jekonomicheskij analiz: teorija i praktika. 2011. no. 27(234). pp. 44–49.

УДК 338.2 (470)-049.5

РЕГИОНАЛИЗАЦИЯ В РАМКАХ СОВРЕМЕННОЙ МОДЕЛИ ГЛОБАЛИЗАЦИИ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА

Рахматуллин М.А.

ФГКОУ ВО «Уфимский юридический институт МВД России», Уфа, e-mail: ishmeeva_ac@mail.ru

В статье содержится материал, посвященный анализу состояния экономической безопасности государства на современном этапе глобализации мирового хозяйства. Рассматриваются факторы, обусловливающие необходимость реформирования существующего мирового порядка. Показано, что в отдельные периоды времени развития мирового сообщества геополитические факторы могут детерминировать над экономическими. Выявлена необходимость разработки нового подхода к анализу деятельности наднациональных экономических институтов. Существующие наднациональные экономические институты типа ВТО, МВФ и т.д. консервируют существующую структуру мирового хозяйства и не дают возможности развивающимся странам выйти из их тяжелого экономического положения. В этих условиях многие страны в поисках экономической справедливости для защиты своих национальных интересов стали интегрироваться и создавать малые «глобальные» (региональные) экономики. Данный процесс становится основной противоборствующей силой современности.

Ключевые слова: глобализация, регионализация, мировая экономика, национальные интересы, экономическая безопасность

REGIONALIZATION WITHIN MODERN MODEL OF GLOBALIZATION OF WORLD ECONOMY AND THE PROBLEM OF ECONOMIC SECURITY OF THE STATE

Rakhmatullin M.A.

FGKOU VPO «Ministry of Internal Affairs Ufa legal institute of Russia», Ufa, e-mail: ishmeeva_ac@mail.ru

Article contains the material devoted to the analysis of a condition of economic security of the state at the present stage of globalization of the world economy. The factors causing need of reforming of the existing world order are considered. It is shown that during the separate periods of time of development of the world community geopolitical factors can determine over the economic. Need of development of new approach to the analysis of activity of supranational economic institutes is revealed. The existing supranational economic institutes, type of the WTO, the IMF, etc., preserve the existing structure of the world economy and don't give the chance to developing countries to find their difficult economic situation. In these conditions many countries in search of economic justice for protection of the national interests began to be integrated and create small «global» (regional) economies. This process becomes the main contradictory force of the present.

Keywords: globalization, regionalization, world economy, national interests, economic security

Начиная с мирового экономического кризиса 1974–1975 годов в развитии мирового хозяйства возникла тенденция, которая в корне меняет соотношение между внешними и внутренними факторами развития национальных экономик в пользу первых. Ни одно государство не в состоянии рационально и эффективно формировать и реализовывать экономическую стратегию безопасного развития, не учитывая процессы, происходящие в мировом хозяйстве.

В условиях современной глобализации, по мере усиления тенденций дестабилизации мировой экономики, расчеты на рыночный механизм как саморегулирующуюся систему уступают место поискам регулятора, роль которого постепенно переходит от государства наднациональным экономическим институтам.

Данный процесс осуществляется не без противоречий. И главное из них – это противоречие между объективными и субъективными аспектами глобализации. С одной стороны, глобализация экономики представляет собой закономерный, объективно обусловленный процесс движения к единой мировой экономической целостности, качественно новую, наиболее высокую стадию интернационализации экономической жизни (и в этом проявляется объективный аспект глобализации). С другой стороны, глобализация мировой экономики выступает как форма вполне определенной экономической политики, осуществляемой ведущими странами мира (прежде всего США), крупнейшими ТНК и транснациональными банками, мировыми финансовыми центрами в своих собственных интересах (субъективный аспект глобализации).

Неслучайно некоторыми исследователями проблем глобализации в настоящее время используется термин не «глобализирующаяся», а «глобализируемая» мировая экономика. Как пишет по этому поводу Нобелевский лауреат по экономике, бывший глава Совета экономических консультантов при президенте США У. Клинтоне и бывший вице-президент Всемирного банка Дж. Стиглиц, «к сожалению, у нас нет мирового правительства, ответственного за народы всех стран, чтобы контролировать процесс глобализации способами, сопоставимыми с теми, которыми национальные правительства направляли процессы образования наций. Вместо этого у нас есть система, которую можно назвать глобальным управлением без глобального правительства, такая, в которой кучка институтов – Всемирный банк, МВФ, ВТО – и кучка игроков – министерства финансов, внутренней и внешней торговли, тесно связанные с финансовыми и коммерческими интересами, – доминируют на сцене, но при этом огромное большинство, затрагиваемое их решениями, остается почти безгласным» [5].

Реакцией на реализуемую в настоящее время ведущими странами мира модель глобализации экономики является широкое и массовое движение антиглобалистов и политика ряда стран и их группировок, желающих изменить имеющийся мировой порядок. Так, например в 2001 г. в г. Порту-Алегри (Бразилия) прошел Всемирный антиглобалистский форум под девизом «Иной мир возможен». На форуме рассматривались вопросы о возможности осуществления альтернативной – иной, чем неолиберальная, модели глобализации – «глобализации с человеческим лицом». Согласно данной концепции глобализация должна быть социально ориентированной и контролируемой со стороны международных экономических и финансовых организаций и в первую очередь ООН. Для этого необходимо реформировать или модернизировать деятельность уже существующих международных институтов типа МВФ, ВТО и т.д., или создать новые институты, имеющие глобальные перспективы и наделенные полномочиями принимать решения наднационального характера не вступающие в противоречия с интересами отдельно взятых стран мира.

Материалы и методы исследования

Выявить новые тенденции, проявившиеся на современном этапе глобализации мировой экономики. Выяснить возможность реализации альтернативных неолиберальной модели вариантов глобализации. Показать их роль в обеспечении интересов национальных экономик. Проанализировать последствия от появления противоборствующих друг другу региональных интеграционных блоков и их влияние на экономическую безопасность России на ближайшую и дальнюю перспективу.

Результаты исследования и их обсуждение

Сложившаяся к началу века модель реализации процесса глобализации мировой экономики на практике приносит выгоду, прежде всего тем субъектам этого процесса, которые уже достаточно давно занимают и воспроизводят наиболее сильные конкурентные позиции в мировой экономике и, благодаря этому, реализуют свои собственные интересы, используя политику двойных стандартов и избирательного, селективного применения принципов либерализации системы внешнеэкономических связей. При этом потери от глобализации несут, прежде всего, те страны, чье отставание от лидеров предопределено уже сложившейся системой международных экономических отношений и априори слабыми позициями в глобальном конкурентном поле современной мировой экономики (например, худшие стартовые условия модернизации экономики, фактически неравные условия торговли, доступа на рынки капитала, современных научно-технических достижений и т.д.). Разумеется, что в рамках процесса глобализации экономики хотели бы реализовать свои интересы и менее сильные в экономическом отношении страны и их союзы. Поэтому многие участники мировой экономики пытаются использовать объективную сторону процесса глобализации для достижения своих национальных интересов.

На рубеже веков в рамках современной глобализации четко обозначилась тенденция регионализации мировой экономики [2 с. 130]. Это, так сказать, малая глобализация в ограниченных масштабах, охватывающая группу стран, создающих объединения для реализации своих общих и национальных интересов. В поисках экономической справедливости многие страны тенденцию регионализации мировой экономики используют для защиты своих национальных интересов, как на внутренних, так и на внешних рынках. Данный процесс становится основной противоборствующей силой современности.

Так, например 23 мая 2008 г. лидерами Аргентины, Бразилии, Боливии, Чили, Эквадора, Венесуэлы, Колумбии, Перу, Парагвая, Уругвая, Гайаны и Суринама в г. Бразили был подписан учредительный договор об образовании Союза южноамериканских наций (УНАСУР). УНАСУР – самое крупное интеграционное сообщество в Латинской Америке. Главной геополитической

причиной его создания была необходимость конструктивно отреагировать на внешнеполитический вызов США. США долгое время вели переговоры по созданию в Латинской Америке Зоны свободной торговли, путем распространения на данную территорию норм и правил НАФТА. К 2005 году стало очевидно, что переговоры по созданию общеконтинентальной интеграционной группировки, отвечающей интересам США, зашли в тупик. Создание УНАСУР стало реакцией на попытки администрации США навязать странам Латинской Америки собственный план интеграции Южноамериканского региона. Главная цель договора об образовании Союза южноамериканских наций – развивать политическую, экономическую и социальную координацию между южноамериканскими государствами. По мнению бывшего бразильского президента Луиса Игнасио Лула да Силлвы, УНАСУР должен выстраиваться как часть планов по развитию каждой страны на благо всех.

В 2001 году была основана Шанхайская организация сотрудничества (ШОС). Членами ШОС являются Китай, Россия, Казахстан, Таджикистан, Киргизия, Узбекистан, Индия и Пакистан. Общая территория стран, входящих в ШОС, составляет 34 млн кв. км, то есть около 69 % территории Евразии. Общая численность населения – 3 млрд 40 млн человек или почти 50 % населения планеты. Экономика КНР – вторая экономика мира по номиналу ВВП, первая по ВВП по паритету покупательной способности (с 2014 года). Экономика Индии третья экономика мира после Китая и США (с 2014 года). За последние годы было немало дискуссий и комментариев относительно геополитической природе Шанхайской организации сотрудничества. В западных СМИ отмечают, что одной из первых целей ШОС является создание противовеса США и НАТО, в частности для того, чтобы избежать конфликтов, которые позволили бы США вмешиваться во внутренние дела стран, граничащих с Россией и Китаем.

На саммите ШОС 2005 года в Казахстане была принята Декларация глав государств-членов Шанхайской организации сотрудничества, в которой выражалась их «озабоченность» относительно существующего мирового порядка и содержались принципы работы организации. Она включала в себя следующие слова: «Главы государств-членов отмечают, что на фоне противоречивого процесса глобализации, многостороннее сотрудничество, основанное на принципах равного права и взаимного уважения, невмешательства во внутренние дела суверенных государств, неконфронтационного способа мышления и последовательного движения к демократизации международных отношений, способствует общему миру и безопасности, и призывают международное сообщество, независимо от его различий в идеологии и социальной структуре, сформировать новую концепцию безопасности, основанную на взаимном доверии, взаимной выгоде, равенстве и взаимодействии» [4 с. 115]. В ноябре 2005 года министр иностранных дел России Сергей Лавров подтвердил, что ШОС ведет работу по созданию рационального и справедливого мирового порядка и что Шанхайская организация сотрудничества предоставляет нам уникальную возможность принять участие в процессе формирования принципиально новой модели геополитической интеграции [7].

Еще одна международная организация, возникшая на гребне современной глобализации – БРИКС, состоящая из России, Китая, Индии, Бразилии и Южноафриканской Республики. Заявленной целью данной организации является поддержка и объединение развивающихся стран. Она так же консолидирует свои усилия для поддержания мира и единства ради ликвидации классового разрыва между разными государствами. В международной политике эта группа выступает за уменьшение разрыва между разными странами и вполне вероятно, что она сможет преуспеть и в этом деле. Есть серьезные основания полагать, что в скором времени к БРИКС присоединятся Малайзия, Сингапур и Япония. БРИКС была основана как международная организация, не входящая в орбиту влияния США.

В конечном итоге прогнозируется, что значительные размеры экономик стран БРИКС в будущем позволят им трансформировать экономический рост в политическое влияние, что приведёт к утрате лидирующей позиции современной западной экономической элиты, и к переходу на другую модель экономического управления, не нуждающуюся в наличии элиты как таковой.

Мировая экономика меняется. Старый мировой порядок, в котором регулятором были США, разваливается. В новых условиях США маневрируют, чтобы сохранить свой статус единственной сверхдержавы в мире и не дать любой другой стране шанс создать проблему для них. Для этого создаются по инициативе и лидирующей роли США новые зоны свободной торговли, подконтрольные США. Примером может быть Транстихоокеанское партнерство (ТТП). Переговоры по его созданию завершились в Атланте 5 октября 2015 г.

С созданием Трансатлантического альянса, по мнению эксперта Центра научной политической мысли и идеологии Л.И. Кравченко, США преследуют не только экономические, но и геополитические цели. Успешное завершение переговоров по ТТП означает, что крупнейшие торговые потоки будут осуществляться не на основе правил Всемирной торговой организации, она как структура продолжит обслуживать интересы Запада в отношении периферийных государств, участвующих в организации со своей сырьевой экономикой и превращенных тем самым в придаток, а через систему условий, за которыми будут стоять Штаты. Вашингтон пытается последовательно выстраивать американоцентричную структуру мировой торговли [6].

О том, что при создании ТТП превалировали геополитические интересы США, говорит тот факт, что они ради скорейшего заключения соглашения пошли на ряд уступок, невыгодных для Вашингтона. Так, например, Япония беспошлинно будет торговать своими автомобилями на североамериканском рынке, а Новая Зеландия добилась облегченного доступа своей молочной продукции на рынок США. США необходимо было опередить Китай. Китай в этом регионе продвигает свой блок, Всеобъемлющее региональное экономическое партнерство (ВРЭБ), но с куда более меньшим уровнем либерализации торговли.

В настоящее время никто не мешает и другим странам подать заявку на вступление в ТТП. В ноябре 2015 года на пресс-конференции по вопросам стратегических и экономических отношений между Китаем и США госсекретарь США Джон Керри объявил, что «Мы приглашаем людей присоединиться к различным инициативам, таким, как, например, Транстихоокеанское партнерство. Мы приглашаем Китай, мы приглашаем Россию, мы приглашаем другие государства, которые хотели бы присоединиться, если они согласны повышать стандарты и жить в соответствии с высокими стандартами, защищая людей, сотрудничая открыто, прозрачно и ответственно» [8].

«В Договоре ТТП можно идентифицировать несколько существенных проблем:

– Договор фиксирует и расширяет механизм «улаживания конфликтов между инвесторами и государствами». Данный механизм, включенный сегодня в несколько других торговых соглашений, используется и применяется уже сейчас в целях устранения правил, защищающих людей и земной шар.

– Гигантские корпорации смогут напрямую подавать иски против правительств в секретный, частный, экстерриториальный трибунал, избегая обычной судебной системы на местах и обходя законодательные собрания. Они смогут требовать колоссальных компенсаций за потерянные прибыли и даже за прибыли, ожидаемые вследствие строгого «Трудового кодекса», экологического законодательства, регуляции лекарственного и продовольственного рынка и т.д.

– Одна из весомых проблем состоит в том, что трибунал не подлежит какому бы то ни было контролю со стороны независимого суда. В этих трибуналах нет ни одного из тех защитных средств, которых мы ожидаем от наших обычных судов. Обсуждения приватны и секретны, правила конфликтов интересов не определены.

– У граждан и сообществ, пострадавших от их решений, нет в этом трибунале никакого судебного статуса. Вердикты трибунала окончательны и обязательны для исполнения государством, даже если ошибочны с юридической точки зрения, и включают в себя гигантские штрафы, способные привести к банкротству государства-ответчика.

– Торговые соглашения дают корпорациям исключительные права, в том числе возможность доминировать над национальными нормами и законами, и обесценивают базовое право государств принимать свои (суверенные) законы.

– Эти соглашения о торговле и инвестициях спланированы специально для того, чтобы дать корпорациям желаемое – демонтаж всех инструментов социальной, потребительской и экологической защиты и гигантские компенсации от всех тех, кто нарушает то, что определено как «права корпораций».

Обсуждение данного договора велось за закрытыми дверями, втайне, без прозрачности, и фактически в нем представлены лишь интересы крупных корпораций.

Американское министерство, ответственное за переговоры, отказывается раскрыть свою позицию и черновики документов – даже членам американского Конгресса. Хотя лоббисты корпораций участвуют в процессе составления черновиков.

Текст договора еще не обнародован» [8].

На Генеральной Ассамблее, нашим руководством было отмечено, что: «ряд стран пошли по пути закрытых эксклюзивных экономических объединений, причем переговоры об их создании идут кулуарно, втайне и от собственных граждан, от собственных деловых кругов, общественности, и от других стран… Вероятно, всех нас хотят поставить перед фактом, что правила игры переписаны, и переписаны опять в угоду узкого круга избранных, причем без участия ВТО» [1].

Спрашивается: «Зачем Америке Россия?» Представляется, что США и на этот раз, только другими средствами, преследуют те же геополитические интересы, которые они реализовывали в 90-е годы прошлого столетия, навязывая нам политику так называемой «шоковой терапии».

Что сулит России вступление в ТТП?

1. Отмена пошлин обусловит снижение дохода участвующих в союзе государств. В 2014 году из 26,3 трлн руб. доходов консолидированного бюджета 4,6 трлн приходилось на таможню – почти 17,5%. С учетом того, что членами ТТП являются Япония и США, входящие в десятку крупнейших наших торговых партнеров, и есть вероятность того, что в него войдут Южная Корея и страны ЕС, мы в результате беспошлинной торговли в рамках «партнерства» существенно потеряем в доходной части бюджета. Отказаться хотя бы от части из них, в условиях санкций и снижения цен на мировых рынках нефти, для России непозволительная роскошь. Сами же США, в отличие от остальных участников партнерства, имеют возможность создавать деньги из воздуха, не уменьшая при этом их стоимости.

2. Слабые конкурентные преимущества российских предприятий работающих на внутренний рынок, делают их уязвимыми при беспрепятственном увеличении импорта товаров из промышленно развитых стран [3 с. 128]. Открытие наших границ для беспрепятственного доступа американских и восточноазиатских товаров на первых порах снизило бы розничные цены на потребительские товары и начисто смело бы с внутреннего рынка России все местные предприятия, пытающиеся что-то производить самостоятельно.

3. Быстрая экспансия товаров из-за рубежа обусловит отрицательное сальдо торгового и платежного баланса страны, падение курса рубля со всеми вытекающим из этого обстоятельствами. Дешевый рубль позволит транснациональным корпорациями скупить все, что может представлять хоть какой-то интерес или угрозу их монополии. Крупнейшие месторождения полезных ископаемых перейдут в руки мировых гигантов на условиях концессии. В результате Россия вновь впадет в экономическую, а затем и в политическую зависимость от Запада. И чтобы Россия снова не возродилась в мировом масштабе, как птица Феникс из пепла, ее развалят по югославскому или иному сценарию.

Вывод

В настоящее время у России немного вариантов. В сложившихся условиях успешное социально-экономическое развитие страны возможно только при достаточно активной государственной экономической политике, особенно в региональных блоках, учитывающей внешние и внутренние факторы производства. И второе, необходим резкий – настоящий, а не декларативный – поворот в сторону поддержки отечественного производителя и борьбы с казнокрадством. Иначе ей не грозит даже роль сырьевого придатка. Запад второго после 90-х годов шанса развалить Россию не упустит.

Список литературы

1. Выступление Владимира Путина на 70-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН. http://bricslive2015.ru/ (дата обращения: 24.11.2015).

2. Ишмеева А.С. Влияние глобализации на организационно-структурные основы функционирования социальной сферы в регионе // Проблемы и перспективы развития регионов и предприятий в условиях глобализации экономики / Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Уфимский институт (филиал) Дрезденский технический университет, Словацкий технологический университет, Институт экономики УрО РАН. – 2014. – С. 129–134.

3. Ковтунова С.Ю., Губайдуллина И.Н. Состояния промышленности в условиях экономических санкций // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2015. – no. 3 (35). – С. 125–128.

4. Ковтунова С.Ю., Ишмеева А.С. Россия и экономическое сотрудничество в рамках ШОС // Символ науки. – 2015. – no. 5. – С. 115–117.

5. Международные экономические отношения: учебник / под ред. Б.М. Смитиенко. – 2 изд. – М.: ИНФРА- М, 2009. – С. 41.

6. Транстихоокеанское партнерство и перекраивание сфер влияния 19 октября 2015. [Электронный ресурс]: сайт. – URL: http://rusrand.ru/analytics/transtihookeanskoe-partnerstvo-i-perekraivanie-sfer-vlijanija (дата обращения: 16.11.2015).

7. Шанхайская организация сотрудничества (ШОС). [Электронный ресурс] // EREPORT.RU мировая экономика: сайт. – URL: http://www.ereport.ru/articles/ecunions/sco.htm (дата обращения: 16.11.2015).

8. Джон Керри приглашает Россию и Китай в ТТП. [Электронный ресурс] // Око планеты портал изучения глобальных изменений в обществе, политике, науке, природе: сайт. – URL: http://oko-planet.su/politik/politikmir/298307-amerika-rossii-podarila-parohod-dzhon-kerri-priglashaet-rossiyu-i-kitay-v-ttp.html (дата обращения: 19.11.2015).

References

1. Vystuplenie Vladimira Putina na 70-y sessii General'noy Assamblei OON. http://bricslive2015.ru/ (data obrashcheniya: 24.11.2015).

2. Ishmeeva A.S. Vliyanie globalizatsii na organizatsionno-strukturnye osnovy funktsionirovaniya sotsialnoy sfery v regione // v sb.: Problemy i perspektivy razvitiya regionov i predpriyatiy v usloviyakh globalizatsii ekonomiki // Rossiyskiy ekonomicheskiy universitet imeni G.V. Plekhanova, Ufimskiy institut (filial) Drezdenskiy tekhnicheskiy universitet, Slovatskiy tekhnologicheskiy universitet, Institut ekonomiki UrO RAN. 2014. pp. 129–134.

3. Kovtunova S.Y., Gubaydullina I.N. Sostoyaniya promyshlennosti v usloviyakh ekonomicheskikh sanktsiy // Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2015. no. 3 (35). pp. 125–128.

4. Kovtunova S.Y., Ishmeeva A.S. Rossiya i ekonomicheskoe sotrudnichestvo v ramkakh ShOS // Simvol nauki. 2015. no. 5. pp. 115–117.

5. Mezhdunarodnye ekonomicheskie otnosheniya: Uchebnik/ Pod red. B.M. Smitienko. – 2 izd. – M.: INFRA- M, 2009. pp. 41.

6. Transtikhookeanskoe partnerstvo i perekraivanie sfer vliyaniya 19 oktyabrya 2015. [Elektronnyy resurs]: sayt. – URL: http://rusrand.ru/analytics/transtihookeanskoe-partnerstvo-i-perekraivanie-sfer-vlijanija (data obrashcheniya: 16.11.2015).

7. Shankhayskaya organizatsiya sotrudnichestva (ShOS). [Elektronnyy resurs] // EREPORT.RU mirovaya ekonomika: sayt. – URL: http://www.ereport.ru/articles/ecunions/sco.htm (data obrashcheniya: 16.11.2015).

8. Dzhon Kerri priglashaet Rossiyu i Kitay v TTP. [Elektronnyy resurs] // Oko planety portal izucheniya globalnykh izmeneniy v obshchestve, politike, nauke, prirode: sayt. – URL: http://oko-planet.su/politik/politikmir/298307-amerika-rossii-podarila-parohod-dzhon-kerri-priglashaet-rossiyu-i-kitay-v-ttp.html (data obrashcheniya: 19.11.2015).

УДК 338.244.1

ПРОБЛЕМЫ ЭФФЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО РАЗВИТИЯ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

Стихиляс И.В., Кривошапова С.В.

ВГУЭС «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса», Владивосток, e-mail: ilonastihilyas@mail.ru

Дальний Восток имеет важное геополитическое значение для страны, вместе с тем уровень хозяйствующих структур Дальневосточного региона обусловливает необходимость реализации не только дополнительных антикризисных мер государством, но и принятия мер по ускорению развития на основе привлечения отечественных и иностранных инвесторов в регионы. В данном случае, существует необходимость сбалансированного и продуманного подхода внедрения механизма экономических мер для эффективной поддержки ТОРов, которые в дальнейшем будут способствовать реализации основной цели развития Дальнего Востока, а также привлечение инвесторов Азиатско-Тихоокеанского региона, активное участие которых, при благоприятных условиях, даст возможность Приморскому краю подняться на более высокий социально-экономический уровень и занять достойное место на мировой арене. Рассмотрены аспекты инвестиционной привлекательности социально-экономического развития Приморского края. Проанализированы важнейшие инвестиционные проекты, способствующие развитию края. Выявлены проблемы, возникающие в связи с созданием территорий опережающего развития в Приморском крае. Предложен комплекс мер, нацеленный на решение задач эффективного функционирования территорий опережающего развития в Приморском крае.

Ключевые слова: территории опережающего развития, свободный порт Владивосток, инвестиционный климат, инвестиционные проекты, иностранные инвесторы, эффективность функционирования территорий

EFFICIENT FUNCTIONING OF THE PROBLEM AREAS ADVANCED DEVELOPMENT IN PRIMORSKY REGION

Stikhilyas I.V., Krivoshapova S.V.

Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok, e-mail: ilonastihilyas@mail.ru

The far East is of great geopolitical importance for the country, however the level of business structures of the far Eastern region necessitates the implementation of additional anti-crisis measures by the government, but also the adoption of measures to accelerate development by attracting domestic and foreign investors in the regions. In this case, there is a need for a balanced and thoughtful approach to the introduction of a mechanism of economic measures for effective support of Trades, which will continue to contribute to the realization of basic goals of development of the Far East, as well as attracting investors in the Asia-Pacific region, the active part which, under favorable conditions, will give the opportunity Primorsky Region to rise to a higher socio-economic level and to occupy a worthy place on the world stage. Considered aspects of the investment attractiveness of the socio-economic development of Primorsky Region. Analyzed major investment projects, contributing to the development of the region. Identified issues arising in connection with the establishment of priority development areas in Primorsky Region. Complex of measures aimed at solving problems of effective functioning of priority development areas.

Keywords: territories of priority development, free port of Vladivostok, investment climate, investment projects, foreign investors, the efficiency of the territories

В период мирового финансово-экономического кризиса, благодаря реализации антикризисных мер, российскому правительству и правительствам субъектов федерации Дальневосточного региона нашей страны удалось не допустить банковского кризиса, повальной безработицы и массового банкротства предприятий. Тем не менее финансово-экономический кризис, безусловно, внес коррективы в перспективы экономического развития нашей страны, в изменение уровня экономической безопасности России и ее Дальневосточных территорий в ближайшее десятилетие [2].

Известно, что Дальний Восток в силу своего географического положения, стратегических установок позиционирования России и Дальнего Востока в Азиатско-Тихоокеанском регионе, унаследованных и современных особенностей, а также проблемного развития является особым объектом государственной политики [5].

Многие негативные тенденции до сих пор продолжают сказываться на сниженной траектории экономического развития Дальнего Востока. В первую очередь отток населения из региона, значительный износ основных фондов, физический и моральный, отставание депрессивных от успешных территорий, заметное отставание Дальнего Востока от многих стран АТР, особенно соседних регионов Китая [4].

На этом общем фоне, экономические показатели указывают на то, что за последние

несколько лет на Дальнем Востоке прирост основных средств сократился практически в два раза. В период с 2012 по 2014 г. происходило заметное сокращение темпов роста валового внутреннего продукта (ВВП), промышленного производства и других показателей. Рост ВВП в 2014 году составил 1,39% против 3,4% в 2013 году. Со стороны производства это замедление, прежде всего, было связано с пониженной динамикой промышленного производства, оптовой и розничной торговли, строительства, операций с недвижимым имуществом и чистых налогов на продукты. Также замедление роста ВВП было обеспечено низкой динамикой потребительской активности населения и динамикой накопления основного капитала. Одним из ключевых факторов, сдерживающих развитие Дальнего Востока является невысокая степень диверсификации и инновационности региональной экономики, имеющей ярко выраженную ресурсную направленность при низкой степени переработки природных ресурсов.

Кроме того, сбой в экономике Дальнего Востока происходит за счет недополучения добавленной стоимости, невыгодных условий экспортно-импортного обмена, занижения налоговой базы субъектов федерации, усиления диспропорций в уровне социально-экономического развития отдельных территорий. Все это требует крупномасштабных инвестиций, которые невозможно профинансировать за счет внутренних ресурсов самого региона. Такое положение практически впадает в зависимость восточных территорий России от притока капитала извне.

Анализ данного положения Дальнего Востока позволяет сделать вывод о том, что уровень хозяйствующих структур Дальневосточного региона нашей страны обусловливает необходимость реализации не только дополнительных антикризисных мер государством, но и принятия мер по ускорению развития экономики России на основе привлечения иностранных инвесторов в регионы.

На основании этого Минэкономразвития для создания благоприятного инвестиционного климата на Дальнем Востоке была разработана стратегия по организации территорий опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР), которая предполагает строительство мультимодального транспортно-логистического комплекса, развития машиностроения, пищевой, фармацевтической и легкой промышленности, производства строительных материалов, включая производственную логистику [8].

После проведения саммита АТЭС в сентябре 2012 г. во Владивостоке высшим руководством страны, была провозглашена политика ускоренного развития Дальнего Востока. В качестве одного из приоритетов такой политики делался упор властей на концепцию территорий опережающего развития (ТОР), предполагающую приток инвестиций и скоротечное развитие производства регионов Приморского края, в число которых вошли два крупных района – Надеждинский и Михайловский районы.

Надеждинский промышленный парк рассматривается в качестве пилотного проекта территории опережающего развития, который подразумевает льготные налоговые условия и упрощенное администрирование. Основным направлением проекта является строительство транспортно-логистического комплекса. Согласно проектным данным суммарная стоимость Надеждинского промышленного парка составит не менее 30 млрд рублей за счет частных инвестиций.

ТОР «Михайловский» планирует специализироваться на размещении крупных сельскохозяйственных производств и центров глубокой переработки и логистики сельхозпродукции. Такие проекты в первую очередь ориентированы на экспорт и импортозамещение.

Практически осуществлена первая очередь инвестиционного проекта «Интегрированная Развлекательная Зона «Приморье» (ИРЗ «Приморье»), разработанного «Корпорацией развития Приморского края» совместно с Администрацией края, где общий объем капитальных вложений составляет 55,5 млрд рублей. Подписано соглашение об инвестициях в интегрированную развлекательную зону «Приморье» на 700 миллионов долларов с одной из крупнейших компаний (Melco International Development Limited). Другая немалоизвестная компания Naga Corporation Ltd заинтересована инвестировать в игровую зону порядка 350 млн долларов. С российской стороны партнером по созданию развлекательной зоны выступила «Первая игровая компания Востока», которая предусматривает строительство на территории игорной зоны «Приморье» гостиничных комплексов, казино, торгово-развлекательного и административно-офисного центра, яхт-клуба, гольф-клуба, аквапарка, гостевых вилл, ресторанов и горнолыжного склона.

Такой благоприятный инвестиционный потенциал Приморского края привлек большой интерес к проектам края со стороны китайских предпринимателей. Состоялся целый ряд переговоров о том, чтобы заключить двусторонние договоры в области инвестиционного сотрудничества, в том числе в области торгово-экономического сотрудничества. Китайские бизнесмены выразили огромный интерес к тому, чтобы войти в состав резидентов ТОРа «Михайловский», внедрить проекты в области гостиничного бизнеса, реализацию сельскохозяйственных

проектов и постройку двух зерновых терминалов мощностью 100 тысяч тонн. С крупной китайской компанией «Грэйтвэй» были проведены переговоры о Свободном порте Владивосток, свободный режим которого согласно Федеральному закону вступил в силу 12 октября 2015 года. В этом плане заинтересованность со стороны китайского бизнеса и правительственных кругов достаточно высока и имеет твердое намерение стать резидентом Свободного порта Владивосток в режиме порто-франко.

В это же время в Харбине проходили переговоры в области международных транспортных коридоров (МТК), где инвестиционным агентством были представлены результаты и подготовлены материалы по технико-экономическим аспектам проектов «Приморье-1» и «Приморье-2».

«Приморье-1» является частью международного транспортного коридора «Суйфэньхэ». Маршрут включает в себя региональную автомобильную дорогу «Уссурийск – Пограничный – Госграница», а также часть федеральной автодороги А-370 «Уссури»: Хабаровск – Владивосток от Уссурийска до Артема, региональную автодорогу «Подъезд к аэропорту Владивостока» и региональную автодорогу «Владивосток – Находка – порт Восточный».

Согласно данным Инвестиционного Агентства, данный проект составит 114,5 млрд рублей. При этом средства федерального бюджета – 63 млрд рублей – это 55% совокупных инвестиций. Со стороны региона обеспечивается содержание и ремонт дороги [7].

«Приморье-2» является частью Туманганского коридора, идущего на Монголию по маршруту: Чанчунь – Цзилинь – Хуньчунь – Краскино – порт Зарубино – и далее морские линии. Важнейшей составной частью международного транспортного коридора (МТК) «Приморье-2» является автомобильная дорога «Госграница – порт Зарубино».

Общая стоимость инвестиций в этот проект составляет 44,7 млрд рублей. Доли участия сторон в проекте планируется оптимизировать, для того чтобы частные инвестиции были окупаемыми. Для этого был объявлен капитальный грант в размере около 31,3 млрд рублей, то есть примерно 70% от совокупных инвестиций.

Безусловно, согласно экономическим прогнозам создание ТОРа при благоприятных обстоятельствах окажет положительные эффекты как на бюджетно-экономическую, так и на социальные сферы Приморского края. Ежегодные налоговые поступления в краевой бюджет только от работы промпарка составят более 2,5 млрд рублей. Что касается социальной сферы – это появление большого количества рабочих мест в разных сферах деятельности, развитие строительства, архитектуры, качественно новый скачок в оказании услуг, привлечение иностранных технологий и техники, развитие туристической деятельности. Также, по прогнозным данным, строительство ТОРа должно во многом удешевить продукцию для населения. Предполагается, что функционирование агропромышленных комплексов снизит цены на мясо, мясную и сельскохозяйственную продукцию. Развитие сухого порта подразумевает снижение цен на товары, что может привести к большему спросу, а значит, и к большему товарообороту.

С созданием Свободного порта Владивосток, по прогнозным данным, ожидается существенный рост ВРП Приморского края – в 2,2 раза к 2025 году (до 1,4 трлн рублей) и в 3,4 раза к 2034 году (до 2,1 трлн рублей). Прирост ВРП Дальневосточного федерального округа к 2025 году при этом может составить 1,97 трлн рублей. Количество вновь созданных рабочих мест оценивается в 84,7 тыс. человек – к 2021 году, 108 тыс. человек – к 2025 году, 468,5 тыс. человек – к 2034 году. Кроме того, режим данной свободной экономической зоны предполагает сокращенные сроки получения разрешительной документации для объектов капитального строительства, а также другие меры по упорядочению и снижению административной нагрузки на бизнес. В частности, в свободном порту будет сокращено время проведения контрольных проверок. Благодаря облегченному таможенному режиму и другим привилегиям и преференциям, порт Владивосток за год сможет перерабатывать 14,2 млн тонн грузов (+6,5%) [9].

Все эти проекты обсуждались на Восточном экономическом форуме в сентябре 2015 г., где они нашли своих инвесторов и по итогам которого было заключено 80 соглашений представителями стран АТР на общую сумму 1,3 трлн рублей. Итогом форума послужило заключение важных инвестиционных контрактов, направленных на развитие различных отраслей края.

Однако, основываясь на реальной экономической ситуации, нельзя упускать из виду и возможные риски. Например, существующая транспортная система Владивостока и других территорий имеет массу инфраструктурных проблем. Это говорит о том, что возросший грузопоток через действующие порты приведет к перегруженности железнодорожных и автомобильных магистралей. В сложившейся ситуации выход видится лишь в выносе основной доли возрастающих грузопотоков за пределы Владивостока и в строительстве нового мощного глубоководного порта в пределах Владивостокской агломерации.

Другая проблема – вместо развиваемой в последние годы на государственном уровне

экспорта продукции с высокой добавленной стоимостью беспошлинный режим может спровоцировать рост экспорта необработанного сырья: древесины, нефти, газа, металлов, рыбы и других природных ресурсов Дальнего Востока и Сибири. Также облегченный ввоз импортной сельхозпродукции может привести к усилению конкурентного давления на аграрную отрасль Приморья [3].

Немаловажной проблемой является распределение полномочий между органами местного самоуправления и Управляющей компанией свободного порта Владивосток, в частности в вопросах передачи в распоряжение земельных участков и объектов инфраструктуры, с учетом оценки конкуренции новых резидентов свободного порта с работающими здесь субъектами хозяйствования. Внимательно следует подойти к определению специализированных территорий в рамках свободного порта. В ряде случаев предпочтительнее было бы применение дифференцированного подхода: вместо выделения специализированных территорий для некоторых территорий свободного порта возможно выделение специализированных функций с последующей передачей прав резидентам. Например, в целях оптимизации грузопотоков за отдельными портами закрепить приоритетные функции – перевалка угля, минеральных удобрений, нефтепродуктов, зерна, контейнеров, комплектующих и др.

Представляется целесообразным формирование перечня приоритетных видов деятельности на территории свободного порта с учетом особенностей региона, интересов и перспектив его развития. Такая работа должна обязательно согласовываться с руководством Владивостока и Приморья. В этом случае серьезной проработки требует предварительный расчет плановых расходов и предполагаемых доходов и их распределения между местным и федеральным бюджетами. Необходимо совершенствование нормативно-правовой базы, регламентирующей деятельность на всех уровнях территорий (местном, региональном и федеральном).

По мнению академика РАН, директора Тихоокеанского института географии Дальневосточного отделения РФ Петра Бакланова, комплексное развитие Приморского края невозможно без разработки специальной, детальной планировки территории свободного порта, ее микрозонирования, в особенности – береговых структур южного Приморья и прибрежной зоны. Эту часть работы готовы выполнить Тихоокеанский институт географии ДВО РАН совместно с Приморгражданпроектом, обладающие большим запасом опыта и компетенций в регионе.

Директор Института международного бизнеса и экономики Владивостокского государственного университета экономики и сервиса (ВГУЭС) Александр Латкин утверждает, что Владивосток не готов к увеличению объемов грузопотока. Для этого недостаточно развита портовая инфраструктура: мало железнодорожных путей, перевозка грузов автотранспортом уже сейчас полностью блокирует движение в столице Приморья, бухта Золотой Рог не в состоянии принять современные большегрузные суда. Для реализации проекта «Порто-франко Владивосток» в полном масштабе потребуются огромные инвестиции, на которые в условиях кризиса, рассчитывать не приходится [1].

Сегодня порт, с точки зрения организации больших объемов грузоперевозки, не готов к таким переменам. Это обуславливается многими причинами:

- малой емкостью бухты Золотой Рог;
- малым количеством причальных стенок, что порождает проблему в обработке большого объема груза;
- малые глубины у причальных стенок. Современные грузовые суда имеют осадку 12 метров. Поэтому возникают проблемы с заходом в порт. Необходимо производить углубительные работы;
- недостаточное количество подъездных автодорожных и железнодорожных путей. В данное время обсуждается вопрос о запрете грузового потока по дорогам Владивостока в дневное время, так как из-за них возникают многокилометровые пробки.

Следует отметить и другую проблему. Экономическая сфера остается самой непонятной и трудной для восприятия обычными гражданами. Регион уже имел печальный опыт реализации схожих проектов. Так называемые свободные экономические зоны не только не принесли желаемого экономического эффекта, но и привели к увеличению коррупции в регионе, а также к массовому оттоку средств из сферы реального бизнеса. Несмотря на то, что концепция ТОРов отличается от прежних моделей привлечения капитала, вышеперечисленные факторы могут привести к тому, что население попросту будет с недоверием относиться к формировании тех или иных территорий опережающего развития.

Все эти проблемы, связанные с изменениями инфраструктуры, модернизации экономики, совершенствования социально-экономической системы российского общества и территориальных подсистем, требуют особых доработок стратегии развития ТОРов на Дальнем Востоке.

На наш взгляд, здесь необходимо обусловить постановку программных стратегических целей, а именно:

- разработку и осуществление комплекса системообразующих региональных инвестиционных проектов по приоритетным направлениям развития Дальневосточного края;

● создание и развитие региональной инновационной системы, обеспечивающей планируемый темп социально-экономического развития Дальневосточного региона, а также оказание поддержки инновационной деятельности на всех стадиях инновационного цикла;

● совершенствование нормативно-правовой базы, регламентирующей деятельность территорий муниципального, регионального и федерального уровней;

● формирование системы информационного обеспечения, создающей «информационный мост» между разработчиком инновационных проектов и продуктов, с одной стороны, и населением – с другой;

● развитие инфраструктуры региональной системы, включая промпарки, мультимодальные транспортно-логистические комплексы, машиностроение, пищевую и фармацевтическую промышленность.

Необходима также системная поддержка деятельности, включающая: создание объектов интеллектуальной собственности и организации их использования, т.е. «посевная» стадия; опытно-конструкторских работ и опытного (пилотного) производства; развития инноваций и инновационного роста при становлении серийного производства.

Кроме того, для эффективного функционирования территорий опережающего развития на Дальнем Востоке считаем необходимым:

● разработку системы управления развитием Дальневосточных территорий (соответственно, инвестиционными проектами по развитию инфраструктуры), имея в виду обеспечение комплексного охвата решаемых задач;

● использование комплексных подходов при формировании структуры инвестиционных проектов, учитывающих интересы частного бизнеса, цели и задачи государства в этих проектах, обеспечивающих согласование интересов разнообразных потенциальных участников [6].

Состав задач обосновывает необходимость сбалансированного и продуманного подхода внедрения механизма экономических мер для эффективной поддержки ТОРов, которые в дальнейшем будут способствовать реализации основной цели развития Дальнего Востока, а также привлечению инвесторов Азиатско-Тихоокеанского региона, активное участие которых, при благоприятных условиях, даст возможность Приморскому краю подняться на более высокий социально-экономический уровень и занять достойное место на мировой арене.

Список литературы

1. Инвестиционный портал Приморского края. Инвестиционные проекты:-[Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.invest.primorsky.ru/index.php/ru.(дата обращения 23.10.2015).

2. Латкин А.П., Николаева Л.А. Инновационная составляющая модернизации экономики на региональном уровне // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития». – СПб.: Изд-во «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний», 2010. – № 2–3. – С. 92–100.

3. Осипов В.А., Горобец Я.В. Организация взаимодействия властных и предпринимательских структур в целях инновационного развития экономики Приморского края // Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление. – 2012. – № 4 (64). – С. 12–21.

4. Официальный сайт Минэкономразвития России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.economy.gov.ru.minec/activity/ sections.ru (дата обращения 19.09.2015).

5. Официальный сайт Министерство развития Дальнего Востока – [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: http://minvostokrazvitia.ru/about/ru (дата обращения 13.10.2015).

6. Пенькова С.Ю. Внедрение территорий опережающего развития на Дальнем Востоке России: предпосылки экономического роста, международного и экономического прогресса // Потенциал современной науки. – 2015. – № 3. – С. 132–137.

7. Стихиляс Илона Вадимовна. Государственное регулирование и поддержка предпринимательской деятельности в портово-промышленных комплексах: на примере Приморского края: диссертация ... кандидата экономических наук: 08.00.05. – Владивосток, 2011. – 178 с.

8. Титова Н.Ю., Ворожбит О.Ю. Взаимодействие предпринимательских структур как инструмент повышения региональной конкурентоспособности // Образование в XXI веке: путь к новым кризисам: материалы II международной научно-практической конференции. – Саратов, 2014. – С. 73–76.

9. Шеломенцев А.Г., Терентьева Т.В., Козлова О.А., Макарова М.Н. Межрегиональное сотрудничество как институт реализации стратегий развития регионов Дальнего Востока // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 11–3. – С. 417–422.

References

1. Investicionnyj portal Primorskogo kraja. Investicionnye proekty:-[Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: URL: http://www.invest.primorsky.ru/index.php/ru (data obrashhenija 23.10.2015).

2. Latkin A.P., Nikolaeva L.A. Innovacionnaja sostavljajushhaja modernizacii jekonomiki na regionalnom urovne // Jekonomika Severo-Zapada: problemy i perspektivy razvitija». SPb.: Izd-vo «Gosudarstvennyj regionalnyj centr standartizacii, metrologii i ispytanij», 2010. no. 2–3. pp. 92–100.

3. Osipov V.A., Gorobec Ja.V. Organizacija vzaimodejstvija vlastnyh i predprinimatelskih struktur v celjah innovacionnogo razvitija jekonomiki Primorskogo kraja // Izvestija Dalnevostochnogo federalnogo universiteta. Jekonomika i upravlenie. 2012. no. 4 (64). pp. 12–21.

4. Oficialnyj sajt Minjekonomrazvitija Rossii [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: URL: http://www.economy.gov.ru.minec/activity/ sections.ru (data obrashhenija 19.09.2015).

5. Oficialnyj sajt Ministerstvo razvitija Dalnego Vostoka [Jelektronnyj resurs] Rezhim dostupa: URL: http://minvostokrazvitia.ru/about/ru (data obrashhenija 13.10.2015).

6. Penkova S.Ju. Vnedrenie territorij operezhajushhego razvitija na Dalnem Vostoke Rossii: predposylki jekonomicheskogo rosta, mezhdunarodnogo i jekonomicheskogo progressa // Potencial sovremennoj nauki. 2015. no. 3. pp. 132–137.

7. Stihiljas Ilona Vadimovna. Gosudarstvennoe regulirovanie i podderzhka predprinimatelskoj dejatelnosti v portovo-promyshlennyh kompleksah: na primere Primorskogo kraja: dissertacija ... kandidata jekonomicheskih nauk: 08.00.05. Vladivostok, 2011. 178 p.

8. Titova N.Ju., Vorozhbit O.Ju. Vzaimodejstvie predprinimatelskih struktur kak instrument povyshenija regionalnoj konkurentosposobnosti // Obrazovanie v HHI veke: put k novym krizisam: materialy II mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. Saratov, 2014. pp. 73–76.

9. Shelomencev A.G., Terenteva T.V., Kozlova O.A., Makarova M.N. Mezhregionalnoe sotrudnichestvo kak institut realizacii strategij razvitija regionov Dalnego Vostoka // Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamentalnyh issledovanij. 2014. no. 11–3. pp. 417–422.

УДК 338.22

К ИСТОРИИ ВОПРОСА ОБ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИИ В РОССИИ

Строганов А.О., Жилина Л.Н.

ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса», Владивосток, e-mail: aostrog@mail.ru

В статье рассмотрены исторические аспекты применения политики импортозамещения в России в сравнении с некоторыми другими странами и регионами. Отмечено, что в 20 веке Россия неоднократно вынужденно прибегала к политике импортозамещения. Затронуты современные проблемы, связанные с импортозамещением. Меры по импортозамещению часто носят вынужденный характер и не всегда способны решить текущие задачи социально-экономического развития, а также создать основу для долгосрочного экономического роста. Так происходит в случаях усиления протекционизма, увеличения доли государственной собственности в народном хозяйстве, снижении конкурентных стимулов. Пример стран Юго-Восточной Азии и Латинской Америки показывает, что долгосрочный успех политика импортозамещения обеспечивает тем экономикам, которым удавалось на этой базе создать конкурентоспособные экспортоориентированные производства.

Ключевые слова: импортозамещение, экономические санкции, контрсанкции, эмбарго, государственный монополизм

IMPORT SUBSTITUTION IN RUSSIA: BACKGROUND OF THE PROBLEM

Stroganov A.O., Zhilina L.N.

Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok, e-mail: aostrog@mail.ru

The article describes the history of import substitution in Russia in comparison with some other countries and regions. The article describes the history of import substitution policy in Russia in comparison with some other countries and regions. It is noted that in the 20th century, Russia has repeatedly resorted to the policy of forced import substitution. Also it discusses current problems associated with substitution of import. Measures for import sub-stitution are often forced nature and are not always able to solve the current problems of socio-economic development, and create the basis for long-term economic growth. This happens in cases of rising protectionism, increasing the share of state ownership in the economy, reducing the competitive incentives. Examples of South-East Asia and Latin America show that the long-term success of the policy of import substitution can be achieved by the states that are able to create a competitive export-oriented production.

Keywords: import substitution, economic sanctions, countersanctions, embargo, state monopolism

С точки зрения экономических теорий импортозамещение можно рассматривать двояко. Импортозамещение, особенно дополненное тарифными и нетарифными барьерами, как правило, способно до некоторых пор устранить иностранных конкурентов. Одновременно оно также способно защитить национальных производителей и воссоздать монополистическую среду. Страна проходит стадию импортозамещения на определенном этапе, обычно, относительно коротком. Особенно, если страна не проводит активной внешнеэкономической политики. Примеров тому немало в экономической истории: и практика последователей меркантилистов в неэффективной советской экономике, и экономическая политика правительств стран Юго-Восточной Азии и Латинской Америки в 60–70-х гг. прошлого века, и современные Северная Корея и Куба. (Неважно, добровольно или вынужденно это происходит.)

Примеры КНДР и Республики Кубы выбраны неслучайно. Импортозамещение для них давно стало нормой в силу того, что обе страны избрали в свое время так называемый социалистический путь развития и продолжают ему следовать, результатом чего является низкая эффективность национальных экономик. В свое время Куба, будучи членом СЭВ, до поры до времени могла рассчитывать не без оснований на льготную торговлю, когда СССР закупал сахар или никель по мировым ценам, а нефть или потребительские товары продавал по внутрисэвовским через клиринг (примерно вдвое ниже мировых). Не говоря уже о военной технике и стрелковом вооружении, которые поставлялись в долг (впрочем, впоследствии прощенный).

Наблюдаются приметные параллели между внешнеэкономической политикой латиноамериканских и азиатских стран в разное время и российской историей импортозамещения.

Вынужденное импортозамещение впервые было применено в период гражданской войны и после нее. К нему вынудили ограничительные меры со стороны западных государств после национализации иностранной собственности, может быть, кроме Германии. (По аналогии, обе страны

Первую мировую войну проиграли, правда по разным обстоятельствам.) К чему это привело – хорошо известно. Страна, вынужденная за импорт промышленного оборудования и других технических средств расплачиваться драгоценностями царской казны и церкви, а главное – зерном, расплатилась голодом и смертями начала 20-х и 30-х годов и ГУЛАГом.

Новое импортозамещение потребовалось снова в начале 50-х годов. И снова во главе угла оказался хлеб. Вследствие неурожаев над СССР возникла реальная угроза голода. А мировой рынок зерна для Советского Союза был закрыт, поскольку зерно относилось к так называемым «стратегическим» товарам, экспорт которых в страны «коммунистического блока» был запрещен КОКОМ (Координационным комитетом по экспортному контролю). А главными экспортерами зерна в мировой торговле в то время были (остаются и сейчас) США и страны, связанные с ними союзническими отношениями – Канада и Франция (НАТО), Австралия (АНЗЮС), Аргентина (ОАГ). То есть на пополнение зерновых запасов страны за счет импорта рассчитывать было нельзя.

В политике импортозамещения (хотя она тогда так не называлась и не была по сути таковой) был избран вновь вынужденный и вновь весьма затратный путь. На севере Казахстана, юге Урала и Западной Сибири было распахано 25 млн гектаров целинных и залежных земель для посева яровой пшеницы, вдвое менее урожайной, нежели озимой, которую в климатических условиях целины сеять было невозможно. Угроза голода была предотвращена, но очень высокой ценой. Средняя урожайность на целинных землях составила немногим более 10 ц/га. Для сравнения – рекордная урожайность пшеницы в мире сейчас достигает почти 100 ц/га, в странах Евросоюза в среднем превышает 55 ц/га, а высший уровень в сегодняшней России – 24,1 ц/га в 2014 г. [5].

Если учесть иные затраты, то данное импортозамещение никак не окупило затрат на его проведение. Отметим следующие. Перемещение рабочей силы из западных районов СССР, поскольку местное (казахское) население не обладало навыками земледелия. Перемещение производства сельхозтехники из Ленинграда («Кировский завод») в Павлодар Казахской ССР и Рубцовск Алтайского края). Строительство транспортных магистралей, связывающих условный «материк» с условными «окраинами» (Трансказахстанская магистраль от Петропавловска через Караганду до станции Чу, а до этого Туркестано-Сибирской и Среднеазиатской магистралей). Конечно, меняющееся размещение производительных сил носило необходимо-прогрессивный характер.

Очередное импортозамещение случилось на рубеже 50-х и 60-х годов прошлого века. В условиях политической оттепели зерно перестало быть стратегическим товаром, и СССР начал массовый импорт этого продукта. И хотя СССР уже мог выходить на мировой рынок зерна, столь нужного для продовольственного снабжения и фуража, тема импортозамещения нашла выражение в «кукурузной» программе времен Н.С. Хрущева. Нет смысла описывать все нелепицы этой кампании, только надо отметить очередное затратное мероприятие в государственных масштабах.

Импортозамещение, хотя опять не объявленное, проходило и в 70–80-х гг. прошлого века. Осознав, наконец, гибельность травли (в том числе в прямом смысле) современных наук – кибернетики и генетики в первую очередь – тогдашнее руководство стало на путь их возрождения. Однако драгоценное время было упущено. Советский Союз уже безнадежно проигрывал в научно-техническом соревновании с Западом. Вскоре этот проигрыш проявился и в, казалось бы, приоритетных сферах – космических исследованиях и ядерных технологиях, а также в создании новых материалов. То есть СССР мог конкурировать с западными странами лишь на сравнительно узком сегменте мирового рынка – в странах Совета Экономической Взаимопомощи (СЭВ – 10 государств), не слишком отличавшихся от Советского Союза по уровню развития науки и техники. Но надо отметить, что так называемый рынок СЭВ был закрыт, и общемировые экономические процессы его затрагивали в очень небольшой степени. Что и послужило главной причиной последующего краха социалистической экономической интеграции как процесса и института.

Монополистическая среда, о которой говорилось выше, в СССР не была воссоздана, она была создана. В условиях командно-административной системы государственная собственность на средства производства стала попросту тотальной (90% основного капитала напрямую). И удержаться от соблазна сосредоточить производство в одних руках (чьих?) было невозможно. Это были целые министерства, например Министерство путей сообщения, владевшее всей сетью железных дорог, или отдельные предприятия, такие как производивший троллейбусы завод им. Урицкого в Энгельсе Саратовской области. Конкурентов у них не было, да и антимонопольного законодательства – тоже. Так сложился строй государственно-монополистического социализма.

Реклама тех лет «Летайте самолетами «Аэрофлота» с красивой блондинкой в голубой униформе могла вызвать только недоумение, поскольку советским гражданам было запрещено пользоваться услугами зарубежных авиакомпаний, разве что по крайней необходимости, находясь в служебных командировках в странах, куда «Илы» и «Ту» не летали.

Отдельных примеров импортозамещения в те годы можно было бы привести немало. С одной стороны, нарастающий дефицит товаров широкого потребления просто требовал нарастающего же импорта, в первую очередь из европейских стран – членов СЭВ. Именно в те годы стали открываться специализированные магазины, торгующие импортными товарами. В Москве это – филиалы ГУМа: «Ванда» и «Польская мода» (польская продукция), «Лейпциг» (восточногерманская), «Власта» и «Прага» (чехословацкая), «Балатон» (венгерская), «София» и «Варна» (болгарская). Впоследствии появились «Белград» и «Ядран» (югославская продукция), «Ганга» (индийская) и т.д. Развивалось производственное кооперирование, прежде всего, в машиностроении (система «Ряд» в производстве ЭВМ, использование импортных узлов и деталей в автомобилях «Жигули» с участием предприятий социалистических стран и прочие).

Но с другой стороны, в результате падения экспортных доходов в последние годы существования СССР ему было все сложнее поддерживать активный торговый баланс. Ведь мировая цена на нефть, главный, как и сегодня, экспортный товар, катастрофически падала. Согласно только официальной статистике, в 1989 году торговый баланс СССР был сведен с пассивом в размере 3,3 млрд долл. США, а на следующий год этот пассив почти достиг 10 млрд долл. США [1].

В этих условиях при сохранении командно-закрытой экономики сокращение импорта стало неизбежным, что, в частности, и привело к скрытой инфляции, огульному товарному дефициту, а в большинстве регионов страны просто к товарному голоду. При открытии же экономики для внешних связей, дополненным вступлением в международные финансовые организации – МВФ, Мировой Банк, ЕБРР – страну захлестнули импортные товары, дополненные нетоварными поставками в форме гуманитарной помощи.

Принципиально иная ситуация сложилась в начале XXI века, точнее, в 2001–2008 годах. Мировые цены на нефть резко пошли вверх, достигнув максимума в августе 2008 года. Внешнеторговый баланс стал стабильно активным, золотовалютные резервы росли, а прирост ВВП на 6–8 % в год, казалось бы, обещал выполнение поставленной В.В. Путиным стратегической цели удвоения ВВП за десять лет, к 2012 году. Однако цены на нефть покатились вниз, к бюджету государства подкрадывался дефицит, усиленный ростом оборонных расходов, а ВВП вначале замедлился в росте, а в 2009 году упал (индекс физического объема – 92,2 % к предыдущему году), а затем показывал прирост всего в 3–4 % ежегодно. Пока не наступили трагические для экономики события политического свойства, приведшие к санкциям и антисанкциям.

И здесь мы должны отметить следующее. За последние почти сто лет импортозамещение становилось не сознательно продуманной стратегией государства, рассчитанной на 10–15–20 лет, а вынужденной мерой, продиктованной событиями и процессами политического характера, а то и просто ошибками политического руководства государства. И следует признать, что замещение импорта отечественными товарами порой просто стимулирует нарастание дефицита товаров и услуг, обычно разгоняет инфляцию, а то и просто служит интересам государственных монополий и приближенных к ним компаний. А элементы госмонополизма так или иначе, правдами или неправдами за последние 15 лет постепенно восстанавливаются. «Газпром» с его дочками в нефтяной отрасли, банковской сфере, информационном поле, «Роснефть», которой были фактически отданы активы «ЮКОС» и «ТНК-ВР», «РЖД», наследница приснопамятного МПС, да и тот же «Аэрофлот», вознамерившийся было скупить 75 % плюс одну акцию «Трансаэро» за символическую цену – прямые наследники советского монополизма

Большинство стран мира проходили стадию ограничения импорта, стимулируя импортозамещение при индустриализации, и продолжают практиковать такую политику. В ежегодно публикуемых «Докладах о торговле и развитии» ЮНКТАД отмечает влияние импортозамещающей индустриализации на экономический рост стран. И промышленное производство росло опережающими темпами в тех странах, которые уже обладали промышленным потенциалом, и правительства которых принимали меры для поддержки внутреннего спроса [3].

Многие эксперты признают, что современная Россия не обладает достаточным промышленным потенциалом (за исключением сырьевого и оборонно-промышленного комплексов) и в сложившихся политических

и экономических условиях правительство ограничено в возможностях поддержания внутреннего спроса. Структура экономики, а тем более товарная структура экспорта из года в год изменяется в сторону топливно-сырьевого сектора. В структуре экспорта России традиционно доминируют топливно-энергетические товары. В 2014 году его доля составила 69,5 %, хотя и снизившись на 1 процентный пункт по сравнению с историческим максимумом предыдущего года (70,5 %). В начале 2000-х гг. доля топлива в российском экспорте составляла примерно 55 %, а с 2008 г. она не опускается ниже 66 % [8]. В структуре же доходов федерального бюджета в 2014 г. нефтегазовые доходы занимали 52,2 % [7].

Активный курс на импортозамещение был взят в России в 2014 году после введения антироссийских и российских экономических санкций. Спустя год, в августе 2015 года, на заседании Правительства Российской Федерации принято решение о создании Правительственной комиссии по импортозамещению. Постановление Правительства Российской Федерации от 4 августа 2015 года № 785 «О создании правительственной комиссии по импортозамещению» и распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 августа 2015 года № 1492-р, в котором утверждается состав комиссии, были подписаны премьер-министром. В структуре комиссии созданы две подкомиссии: по вопросам гражданских отраслей экономики и по вопросам оборонно-промышленного комплекса [6].

Импортозамещение остается одним из важнейших факторов экономического развития России в 2015 году. И если в периоды прошлых кризисов это явление имело почти исключительно экономическое содержание, то с августа 2014 года оно приобрело еще и политическое значение. Обесценивание рубля в декабре 2014-го и августе 2015 года втянуло в эту кампанию уже всех российских потребителей. Геополитический кризис, состояние нефтяных рынков и новые принципы курсовой политики Центрального банка РФ не оставляют сомнений в том, что импортозамещение сохранится в экономической повестке дня еще достаточно долго [10].

В ряде исследовательских работ уже давно было показано, что в целом импортозамещение оказывает значительный рост национального производства и занятости, однако в долгосрочной перспективе в странах Латинской Америки и, в частности, Южной Америки наблюдалось снижение выхода продукции и роста производства. Исследователи объясняли это потерей преимущества страны от специализации и международной торговли. Протекционистская политика и увеличение доли государственного владения уменьшает стимулы предпринимательского риска, что приводит к снижению эффективности [11, 12].

Ныне Россия повторяет путь этих стран. Конкурентные преимущества в специализации (нефть, газ, лес, металлы) постепенно теряются из-за снижения мировых цен на сырье. В условиях протекционистской политики (а импортозамещение сегодня – средство из средств) оборот внешней торговли неминуемо сокращается и столь же неминуемо падает ВВП. Деприватизация экономики с ростом прямого участия государства неминуемо ведет к худшей форме госмонополизма.

Следует отметить наличие ряда успешных проектов по импортозамещению в России, например, в сельском хозяйстве, в рыбохозяйственной сфере [2]. Если же говорить об импортозамещении в промышленном производстве, то здесь существуют два барьера. Во-первых, с конца 2014 года инвестиционные планы предприятий пребывают на пятилетнем минимуме. Вялотекущий кризис препятствует обновлению имеющегося сейчас в промышленности оборудования. Во-вторых, при всем желании перейти на российские машины и оборудование многие предприятия столкнутся с тем, что подорожавший импорт просто не имеет российских аналогов. Есть отдельные виды российского оборудования (очень немногие), которые не уступают иностранному. Но полностью отказаться от импорта инвестиционных товаров без потери качества и эффективности невозможно.

Традиционно выбор внешнеэкономической политики выглядит как развилка между импортозамещением и ориентированностью на экспорт. В условиях геополитической напряженности и войны санкций стратегия импортозамещения кажется более естественным выбором, который, казалось бы, уже реализуется. Но такая позиция нуждается в критической оценке. Мировой опыт показывает, что страны, делавшие ставку на импортозамещение (как правило, это были страны Латинской Америки), в долгосрочной перспективе существенно проигрывали в темпах роста странам, делавшим ставку на экспортную ориентацию (например, страны Юго-Восточной Азии) [9].

Политика импортозамещения в современной России, ограничивающая торговлю импортными товарами, и дальше будет негативно влиять на потребителей и навредит экономике самой страны. На это обратил

внимание бывший глава ВТО Паскаль Лами. По его словам, в ближайшем будущем российские производители смогут получить выгоду от импортозамещения, но в долгосрочной перспективе потребители, вероятно, потеряют, поскольку цены в результате будут выше. Он подчеркнул, что политика импортозамещения в большинстве известных ему случаев оказывалась неудачной [4].

Самозащита от импортозависимости – это вполне нормальная практика, вопрос лишь в том, какими мерами она осуществляется. К сожалению, в современной экономической истории импортозамещение само по себе является мерой чрезвычайного характера, а в условиях нарастающего противостояния интересов различных государств и их блоков становится политическим орудием.

Список литературы

1. Внешние экономические связи СССР в 1990 году: Стат. сб. / Министерство внешних экономических связей СССР, Госкомстат СССР. – М.: Финансы и статистика, 1991.

2. Ворожбит О.Ю., Н.Ю.Титова Предпринимательская среда как фактор взаимодействия предпринимательских структур // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. – 2014. – № 1. – С. 134–139.

3. Доклад о торговле и развитии, 2013 год // Секретариат Конференции Организации Объединенных Наций по торговле и развитию. – 2013. – С. 78. – URL: http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/tdr2013_ru.pdf (дата обращения 15.11.2015).

4. Лами Паскаль. Импортозамещение в России навредит экономике // Инвестиционный саммит Рейтер (Москва, 28.09-01.10.2015). – URL: http://ru.reuters.com/article/topNews/idRUKCN0RV3GH20151001?pageNumber=2&virtualBrandChannel=0&sp=true (дата обращения 18.10.2015).

5. Сводный обзор конъюнктуры аграрного рынка России № 1. [Электронный ресурс] // Министерство сельского хозяйства РФ: официал. сайт. – Режим доступа: http://www.mcx.ru/documents/document/show/21324.htm (дата обращения 03.11.2015).

6. О создании Правительственной комиссии по импортозамещению и ее составе: Постановление Правительства Российской Федерации от 4 августа 2015 года № 785 [Электронный ресурс] // Постановлением от 4 августа 2015 года № 785 Правительство РФ: официал. сайт. – Режим доступа: http://government.ru/docs/19160/ (дата обращения 30.11.2015). Постановление от 4 августа 2015 года № 785, распоряжение от 4 августа 2015 года № 1492-р. О создании Правительственной комиссии по импортозамещению и её составе.

7. Основные направления бюджетной политики на 2015 год и на плановый период 2016 и 2017 годов [Электронный ресурс] // Министерство финансов РФ: официал. сайт. – Режим доступа: http://www.minfin.ru/common/upload/library/2014/07/main/ONBP_2015-2017_1.pdf (дата обращения 01.12.2015).

8. Статистика по экспорту и импорту России важнейших товаров по состоянию на июль 2014 года [Электронный ресурс] // Портал внешнеэкономической информации Министерства экономического развития РФ: официал. сайт. – Режим доступа:. http://www.ved.gov.ru/monitoring/foreign_trade_statistics/basic_goods_export/ (дата обращения 12.11.2015).

9. Строганов А.О. Право и бесправие в торговой войне // Хозяйство и право. – 1984. – № 5. – С. 16–17.

10. Цухло С. Как победить засилье импорта // Эксперт Online: электр.журнал. – 2015. – № 12 (938). – URL: http://expert.ru/expert/2015/12/kak-pobedit-zasile-importa/ (дата обращения 03.12.2015).

11. Bauer W. Import Substitution and Industrialization in Latin America: Experiences and Interpretations // Latin American Research Review. – 1972. – Vol. 7, № 1. – P. 95–122.

12. Sachs J. External Debt and Macroeconomic Performance in Latin America and East Asia // Brookings Papers on Economic Activity. – 1985. – № 2. – P. 523–573.

References

1. Vneshnie ekonomicheskie svyazi SSSR v 1990 godu: Stat. sb. / Ministerstvo vnesh-nikh ekonomicheskikh svyazey SSSR, Goskomstat SSSR. M.: Finansy i statistika, 1991.

2. Vorozhbit O.Yu., N.Yu.Titova Predprinimatelskaya sreda kak faktor vzaimodey-stviya predprinimatelskikh struktur // Vestnik Permskogo universiteta. Seriya: Ekono-mika. 2014. no. 1. pp. 134-139.

3. Doklad o torgovle i razvitii, 2013 god // Sekretariat Konferentsii Organizatsii Ob»edinennykh Natsiy po torgovle i razvitiyu. 2013. pp. 78. URL: http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/tdr2013_ru.pdf (data obrashcheniya 15.11.2015).

4. Lami Paskal. Importozameshchenie v Rossii navredit ekonomike // Investitsion-nyy sammit Reyter (Moskva, 28.09-01.10.2015). URL: http://ru.reuters.com/article/topNews/idRUKCN0RV3GH20151001?pageNumber=2&virtualBrandChannel=0&sp=true (data obrashcheniya 18.10.2015).

5. Svodnyy obzor konyunktury agrarnogo rynka Rossii no. 1. [Elektronnyy resurs] // Ministerstvo selskogo khozyaystva RF: ofitsial. sayt. Rezhim dostupa: http://www.mcx.ru/documents/document/show/21324.htm (data obrashcheniya 03.11.2015).

6. O sozdanii Pravitelstvennoy komissii po importozameshcheniyu i ee sostave: Po-stanovlenie Pravitelstva Rossiyskoy Federatsii ot 4 avgusta 2015 goda no. 785 [Elektron-nyy resurs] // Pravitelstvo RF: ofitsial. sayt. Rezhim dostupa: http://government.ru/docs/19160/ (data obrashcheniya 30.11.2015).

7. Osnovnye napravleniya byudzhetnoy politiki na 2015 god i na planovyy period 2016 i 2017 godov [Elektronnyy resurs] // Ministerstvo finansov RF: ofitsial. sayt. Rezhim dostupa: http://www.minfin.ru/common/upload/library/2014/07/main/ONBP_2015-2017_1.pdf (data obrashcheniya 01.12.2015).

8. Statistika po eksportu i importu Rossii vazhneyshikh tovarov po sostoyaniyu na iyul 2014 goda [Elektronnyy resurs] // Portal vneshneekonomicheskoy informatsii Mini-sterstva ekonomicheskogo razvitiya RF: ofitsial. sayt. Rezhim dostupa:. http://www.ved.gov.ru/monitoring/foreign_trade_statistics/basic_goods_export/ (data obrashcheniya 12.11.2015).

9. Stroganov A.O. Pravo i bespravie v torgovoy voyne // Khozyaystvo i pravo. 1984. no. 5. pp. 16–17.

10. Tsukhlo S. Kak pobedit zasile importa // Ekspert Online: elektr.zhurnal. 2015. no. 12 (938). URL: http://expert.ru/expert/2015/12/kak-pobedit-zasile-importa/ (data obrashcheniya 03.12.2015).

11. Bauer W. Import Substitution and Industrialization in Latin America: Experiences and Interpretations // Latin American Research Review. 1972. Vol. 7, no. 1. pp. 95–122.

12. Sachs J. External Debt and Macroeconomic Performance in Latin America and East Asia // Brookings Papers on Economic Activity. 1985. no. 2. pp. 523–573.

УДК 330.34

ОРГАНИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ

Трухляева А.А., Бондаренко П.В., Фокина Е.А.

ФГАОУ ВПО «Волгоградский государственный университет», Волгоград, e-mail: ann.tru@mail.ru, bondarenko.volsu@gmail.com, fokina-ea@mail.ru

В данной статье авторами предложена комплексная система мониторинга качества жизни населения России, включающая: компаративный и дескриптивный анализ; многофакторную оценку по показателям; позиционирование и зонирование субъектов страны по уровню интегрального показателя качества жизни, которые позволяют проводить сравнительную оценку региональных и макрорегиональных систем; анализ влияния социально-экономических условий, воздействующих на интегральный показатель качества жизни населения с помощью методов статистического моделирования, а именно факторного, корреляционного и регрессионного анализов. Комплексная система мониторинга включает информационно-аналитическую систему, которая позволяет аккумулировать большие объемы актуальной и архивной информации по качественным и количественным характеристикам социально-экономических процессов в региональной экономике. На заключительном этапе мониторинга выявляются приоритетные стратегические направления по повышению качества жизни населения регионов России.

Ключевые слова: комплексная система мониторинга, качество жизни, многофакторная оценка, интегральный показатель, регионы России, информационно-аналитическая система, стратегические направления

ORGANIZATION OF COMPLEX MONITORING SYSTEM OF QUALITY OF LIFE OF THE POPULATION OF RUSSIA

Trukhlyaeva A.A., Bondarenko P.V., Fokina E.A.

Federal State Autonomous Institution of Higher Professional Education, Volgograd State University, Volgograd, e-mail: ann.tru@mail.ru, bondarenko.volsu@gmail.com, fokina-ea@mail.ru

In this article, the authors proposed a comprehensive system of monitoring the quality of life of the population of Russia, including: comparative and descriptive analysis; multivariate assessment indicators; positioning and zoning of regions by the level of integral indicator of life quality, allowing to carry out comparative assessment of regional and macroregional systems; analysis of the influence of socio-economic conditions affecting the integral index of quality of life of the population by using statistical modeling techniques, namely factorial, correlation and regression analyses. Integrated monitoring system includes analyzing information system, which allows you to accumulate large amounts of current and historical information for qualitative and quantitative characteristics of socio-economic processes in the regional economy. In the final phase of monitoring identified priority strategic directions to improve the quality of life of population of regions of Russia.

Keywords: integrated monitoring system, quality of life, multifactorial assessment, an integral component, regions of Russia, information-analytical system, strategic directions

На современном этапе развития России как социального государства одной из важнейших задач является выработка действенных социальных механизмов и способов управленческого воздействия на качество жизни населения в стране, в том числе на качество жизни населения российских регионов и городов [5]. Использование эффективных управленческих решений в рамках проводимой социальной политики является основой формирования качественно новых условий жизни. Систематическое проведение измерений с использованием выбранной системы индикативных показателей качества жизни населения в регионах страны позволит региональным органам управления своевременно выявлять очаги возникновения социальной напряженности и принимать эффективные управленческие решения для стабилизации социально-экономического положения.

Оценка качества жизни населения регионов России должна включать инструменты системного анализа и аналитического исследования, базирующегося на накопленных статистических данных. Для этих целей применяют мониторинг.

В естественных науках термин «мониторинг» применяется достаточно длительно и систематично (экологические исследования, исследования технологических процессов, медицина и т.д.). Как дефиниция и вид научно-практической деятельности социальный мониторинг трактуется поразному в зависимости от видения его сути, механизмов осуществления, отличительных свойств, особенностей [4]. Наиболее часто под мониторингом понимается наблюдение и контроль, осуществляемый кем-либо.

А. Ревайкин, С. Быстрицкий [1], под мониторингом понимают организованное системное наблюдение за ходом и характером

качественных изменений в экономике, связанных с ее переходом из одного состояния в другое.

Р. Муэрс рассматривает мониторинг как систематический сбор и обработку информации, которая может быть использована для улучшения процесса принятия решения, а также для информирования общественности, оценки программ или выработки политики [3, с. 53].

Исследователь И. Жужгов предлагает следующее определение мониторинга: «это система общенаучных и эмпирических методов познания, образованная в результате слияния различных методологических концепций и применимая на всех этапах получения нового знания для исследования любых объектов любой деятельности, независимо от предметного содержания и научной специальности» [2].

Под мониторингом качества жизни населения будем понимать научно обоснованную систему периодического сбора, обобщения и анализа информации об условиях жизнеобеспечения жителей определенной территории, их социального самочувствия, о потребностях, ценностях, мотивациях, отношениях к складывающейся ситуации в их природном, социальном окружении и обязательное представление перерабатываемых данных для принятия решений на государственном, региональном и муниципальном уровнях.

Объектами мониторинга качества жизини населения могут выступать: экономические районы страны, области, республики, края, автономные образования и отдельные города.

Предметом мониторинга является совокупность социально-экономических процессов и явлений в регионах страны.

В качестве основных этапов мониторинга выделяют следующие: сбор информации; обработка и систематизация информации; анализ выявленной информации; сопоставление полученной информации об изучаемом объекте с плановыми, нормативными значениями показателей состояния объекта; прогнозирование состояния объекта мониторинга; разработка сценария управленческих действий.

Однако, по мнению авторов, перечисленные этапы мониторинга не являются полными и нуждаются в добавлении таких процедур, как определение показателей, используемых в мониторинге; выбор конкретного метода синтеза частных индикаторов в единый интегральный показатель; позиционирование и проведение зонирования территорий с учетом уровня интегрального показателя; раскрытие закономерностей социально-экономического развития; применение современных информационных технологий для исследования процессов; планирование и разработка сценариев управленческих действий.

Для успешного выполнения построения многоуровневой системы мониторинга качества жизни необходимо осуществить разработку и официальное принятие норм качества жизни населения, единой методологии построения социально-экономических моделей с переменным составом факторов, единым методом интегрированного учета объективных и субъективных показателей, количественных и качественных данных на основе математического обеспечения.

В данном исследовании авторами предлагается комплексная система мониторинга качества жизни населения регионов России, состоящая из следующих этапов:

1) статистический и аналитический сбор материалов, характеризующих качество жизни населения регионов РФ;

2) многофакторная оценка качества жизни регионов России;

3) оценка влияния основных социально-экономических показателей на качество жизни регионов России;

4) проектирование и разработка информационно-аналитической системы оценки качества жизни населения России;

5) выявление приоритетных стратегических направлений по повышению качества жизни населения в регионах РФ.

Этапы комплексной системы мониторинга качества жизни населения России схематично отображены на рис. 1.

Проведение мониторинга начинается с принятия решения о проведении данного исследования. Выявляются цели и задачи мониторинга, определяются объекты и предметы изучения.

Далее проводится сбор статистических и аналитических материалов, характеризующих качество жизни населения регионов России, анализируются существующие методики оценки качества жизни региональных хозяйственных систем.

На втором этапе комплексной системы мониторинга «Многофакторная оценка качества жизни регионов России» авторами была разработана методика оценки качества жизни населения региональных хозяйственных систем (на примере регионов России), включающая:

– проведение дескриптивного (описательного) и компаративного (сравнительного) анализа статистических и аналитических материалов за определенный период времени, характеризующих качество жизни населения регионов России;

– обоснование и осуществление выбора важнейших базовых составляющих (компонентов) данной оценки;

– разработка системы показателей оценки качества жизни населения регионов России;

– выбор конкретного метода синтеза частных индикаторов в единый интегральный показатель;

– позиционирование регионов России по уровню интегрального показателя качества жизни населения;

– проведение зонирования территории с учетом уровня интегрального показателя качества жизни населения регионов России.

Отметим, что расчет интегрального показателя качества жизни предлагается проводить на основе отобранных 29 показателей сгруппированных в 8 блоков, и интегрирование, которых возможно с помощью структурно-логической схемы, представленной на рис. 2.

Рис. 1. Комплексная система мониторинга качества жизни населения России (составлено авторами)

Рис. 2. Структурно-логическая схема организации параметров оценки качества жизни населения регионов России

Так как все выбранные показатели имеют различные единицы измерения, то для проведения операций сопоставления между ними необходимо привести их к стандартизированному виду с помощью метода линейного масштабирования статистических показателей. Далее по каждому блоку показателей с помощью средней геометрической величины все агрегатные показатели объединяются в частные.

Для формирования интегрального показателя качества жизни населения регионов России производится свертка всех частных показателей с соответствующим весом по каждому блоку показателей. В данной методике формируется матрица, состоящая из двух типов весов, определенных по правилу Фишберна и на основании теории нечеткого множества.

После определения матрицы преобразования двух типов весов для каждого блока показателей расчитывается интегральный показатель качества жизни. На основании полученного интегрального показателя качества жизини населения строится рейтинг регионов, проводится позиционирование и зонирование территории регионов России.

На третьем этапе комплексной системы мониторинга «Оценка влияния основных социально-экономических показателей на качество жизни регионов России» проводится многофакторный анализ влияния социально-экономических условий, воздействующих на интегральный показатель качества жизни населения регионов РФ с помощью методов статистического моделирования – факторного, корреляционного и регрессионного анализов.

Совершенствование системы поддержки принятия решений по повышению качества жизни населения и проведения мониторинга возможно посредством разработки и интеграции в механизм управления информационно-аналитической системы. Мониторинг, организованный на основе информационно-аналитической системы, позволяет верифицировать динамику системы показателей и изучать диверсификацию объекта исследования во времени. Это дает возможность выявлять в нем устойчивые связи и отношения, определять закономерности его изменения. Результаты мониторинга могут быть инструментом для прогнозирования развития исследуемых процессов по регионам.

Поэтому на этапе «Проектирование и разработка информационно-аналитической системы оценки качества жизни населения России» происходит разработка приложения для вывода информации, полученной на предыдущих этапах мониторинга, а именно:

– проектирование архитектуры системы;

– разработка базы данных по показателям качества жизни населения регионов РФ;

– создание пользовательского интерфейса и web-приложения, использующего базы данных и обеспечивающего удаленный доступ к данным.

Пользовательский интерфейс информационной системы представлен Internet-сайтом «Качество жизни населения регионов России», который должен обеспечивать функцию доступа к созданной ранее базе данных и содержать: текстовую информацию; диаграммы рейтингов; таблицы с информацией, извлекаемой по списку регионов РФ из базы данных; тематические карты.

На пятом, заключительном этапе мониторинга выявляются приоритетные стратегические направления по повышению качества жизни населения регионов страны.

Таким образом, разработанная комплексная система мониторинга, по мнению авторов данной статьи, обеспечит возможность выработки мероприятий по повышению качества жизни населения и станет основой подготовки, принятия и контроля решений в структурах власти Российской Федерации.

Список литературы

1. Жужгов И.В. Мониторинг: определение, соотношение с категориями «наблюдение» и «управление» // Сборник научных трудов юридического факультета СевКавГТУ. – Вып. 7. – Ставрополь, 2005. – С. 5–14.

2. Муэрс Р. Эффективное управление. – М.: Финпресс, 2008. – 259 с.

3. Распоряжение Правительства Российской Федерации «Концепция долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 года» от 17 ноября 2008 г. № 1662-р (ред. от 08.08.2009)

4. Ревайкин А. Мониторинг – инструмент наблюдения и анализа экономики / А. Ревайкин, С. Быстрицкий, Е. Телушкина // Экономист. – 1994. – № 2. – С. 55–60.

5. Ревайкин А. Методологические проблемы мониторинга социально-экономического развития региона. – Хабаровск, 1993.

References

1. Zhuzhgov I.V. Monitoring: opredelenie, sootnoshenie s kategorijami «nabljudenie» i «upravlenie» // Sbornik nauchnyh trudov juridicheskogo fakulteta SevKavGTU. Vyp. 7. Stavropol. 2005. pp. 5–14.

2. Mujers R. Jeffektivnoe upravlenie / R. Mujers. M.: Finpress, 2008. 259 p.

3. Rasporjazhenie Pravitelstva Rossijskoj Federacii «Koncepcija dolgosrochnogo socialno-jekonomicheskogo razvitija RF na period do 2020 goda» ot 17 nojabrja 2008 g. no. 1662–r (red. ot 08.08.2009).

4. Revajkin A. Monitoring instrument nabljudenija i analiza jekonomiki / A. Revajkin, S. Bystrickij, E. Telushkina // Jekonomist. 1994. no. 2. pp. 55–60.

5. Revajkin A. Metodologicheskie problemy monitoringa socialno-jekonomicheskogo razvitija regiona / A. Revajkin. Habarovsk, 1993.

УДК 330.322.011

ИНВЕСТИЦИИ КАК ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА

Тускаева М.Р., Тайсаева З.С., Царикаев М.М.

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (Финуниверситет), Владикавказский филиал, Владикавказ, e-mail: madina.tuskaewa@yandex.ru

Суть работы заключается в изучении основополагающей для макро- и микроэкономики инвестиционной деятельности, связанной со строительством новых и восстановлением (модернизацией, реконструкцией и техническим перевооружением) действующих объектов основных средств. Процесс инвестиционной деятельности при этом обозначается термином «капитальное строительство». Применительно к предприятиям определяется сущность оперативного и производственного учета как основы управленческого учета основного вида деятельности, представлены подходы к бюджетированию, выделению центров финансовой отчетности (ЦФО), формированию внутренней отчетности. Система управленческого учета формирует информационное обеспечение текущего управления процессом инвестирования, позволяет выполнять расчеты аналитических показателей соблюдения норм и нормативов инвестиционных затрат и выявлять возможные резервы их снижения, обобщает сведения для калькулирования себестоимости результатов работ (объектов вложений).

Ключевые слова: инвестиции, управленческий учет, учетная политика, отчетность

INVESTMENT AS THE OBJECT OF MANAGEMENT ACCOUNTING

Tuskaeva M.R., Taysaeva Z.S., Tsarikaev M.M.

Federal State-Funded Educational Institution of Higher professional Education «Financial University under the Government of the Russian Federation (Financial University)», Vladikavkaz branch, Vladikavkaz, e-mail: madina.tuskaewa@yandex.ru

The key idea of the worksite study of the investment activities fundamental to macro and microeconomics related to the construction of new and rehabilitation (modernization, reconstruction, and technical upgrading) of existing fixed assets. The process of investment activities is identified by the term «capital construction». As far as the enterprises are concerned, the nature of operational and cost accounting as the basis of management accounting of the principal type of activity is determined, approaches to budgeting, allocation of financial reporting centers (FRC), formation of internal reporting are represented. Management accounting system generates information support of the current management of the investment process, enables calculating analytical indicators of compliance with the rules and regulations of investment costs and identifying potential reserves of their reduction, generalizes the information for calculating the cost of operating results (investment objects).

Keywords: investments, management accounting, accounting policy, reporting

Под системой управленческого учета принято понимать интегрированную совокупность взаимосвязанных элементов (подсистем), присущих названному виду учета, обеспечивающих процесс сбора и трансформации учетно-аналитической информации с целью подготовки оперативных (тактических) и перспективных (стратегических) управленческих решений, необходимых менеджменту организации для выполнения его функций [1].

Многообразие приведенных в специальной литературе трактовок управленческого учета свидетельствует об отсутствии единого мнения относительно его сущности, предмета и роли в учетной системе предприятия, порядка интеграции элементов управленческого учета в названную систему.

При разработке системы управленческого учета системообразующим элементом признается ее неразрывная связь с каждым видом деятельности организации. Данный подход предполагает выделение управленческого учета каждого вида деятельности экономического субъекта. При этом в специальной литературе данный аспект рассматривается относительно снабженческой, производственной, сбытовой деятельности. Управленческий учет такого вида деятельности, как инвестиционная, должного развития не получил [2].

В современных условиях необходимость развития инвестиционной деятельности российских предприятий обусловлена институциональной и технологической модернизацией [3].

В целом под инвестиционной деятельностью экономических субъектов понимается деятельность, осуществляемая в настоящем с целью получения дохода в будущем, независимо от формы собственности на вкладываемые ресурсы. В специальной литературе в области экономической теории, экономики, организации и финансирования инвестиций наряду с понятием инвестиционной деятельности используется термин «инвестирование». Инвестирование рассматривается преимущественно как

деятельность, связанная с вложением средств в активы предприятия, что дает основание признать синонимами понятия «инвестирование» и «инвестиционная деятельность». При этом выделяются такие основные признаки процесса инвестирования, как долгосрочность, рискованность и способность приносить доход в будущем [4].

Основополагающей для макро- и микроэкономики является инвестиционная деятельность, связанная со строительством новых и восстановлением (модернизацией, реконструкцией и техническим перевооружением) действующих объектов основных средств. Процесс инвестиционной деятельности при этом обозначается термином «капитальное строительство». В современных условиях экономические субъекты нередко самостоятельно занимаются реконструкцией своих цехов, складских и офисных помещений, производят работы по модернизации и техническому перевооружению, осуществляют новое строительство объектов основных средств [5].

Применительно к предприятиям определяется сущность оперативного и производственного учета как основы управленческого учета основного вида деятельности, представлены подходы к бюджетированию, выделению центров финансовой отчетности (ЦФО), формированию внутренней отчетности.

В практической деятельности российских предприятий-инвесторов отмечается внедрение в практику некоторых элементов системы управленческого учета инвестиционной деятельности, таких как бюджетирование капиталовложений, разработка состава ЦФО и форм их отчетности. В практике деятельности некоторых предприятий названные элементы системы управленческого учета внедрены в учетную систему на базе прикладной бухгалтерской программы.

Все вышесказанное определяет актуальность проблемы разработки системы управленческого учета инвестиционной деятельности российских организаций, который не формализован, отсутствует нормативная база, регламентирующая его организацию и ведение, состав, содержание и периодичность составление регистров учета и отчетных форм. Способы организации и ведения этого вида учета целесообразно представить в локальном стандарте предприятия-инвестора – учетной политике. Основные элементы учетной политики управленческого учета процесса капитального строительства отражены в таблице [6].

Представляется целесообразным рассмотреть подробнее некоторые из элементов учетной политики управленческого учета процесса инвестиционной деятельности, осуществляемой организациями хозяйственным способом в форме строительства новых и восстановления действующих объектов основных средств.

Основные элементы учетной политики управленческого учета инвестиционной деятельности

Раздел учетной политики	Содержание раздела
Организационно-технический раздел	Состав и взаимосвязи субъектов управленческого учета инвестиционной деятельности. Нормативное обеспечение управленческого учета инвестиционной деятельности. Выделение ЦФО. Бюджетирование. Взаимосвязь финансового и управленческого учета инвестиционной деятельности. Информационное обеспечение управленческого учета инвестиционной деятельности. Содержание, способы создания и ведения классификаторов управленческого учета инвестиционной деятельности. Технология обработки учетной информации. Формы и порядок представления внутренней отчетности. Стандарты документооборота. Прочие элементы
Методический раздел	Объекты управленческого учета инвестиционной деятельности. Классификация затрат инвестиционной деятельности. Способ распределения косвенных затрат между объектами вложений. Выбор методов учета затрат на выполнение работ процесса инвестирования и калькулирования их себестоимости. Перечень и методика исчисления показателей (критериев) оценки эффективности деятельности ЦФО. Прочие элементы

Объекты учета процессов инвестиционной деятельности независимо от вида осуществляемых инвестиций должны быть обособлены от учетных объектов процессов основного производства экономического субъекта. Основным объектом управленческого учета признаются затраты процесса капитального строительства. Позиционирование затрат как ключевого объекта является следствием того, что процесс инвестиционной деятельности экономических субъектов как последовательность работ и технологических операций предполагает потребление необходимых для их выполнения денежных, имущественных, интеллектуальных, трудовых и иных ресурсов. При этом затраты ресурсов подлежат капитализации в стоимости объекта капитального строительства, который до момента ввода в эксплуатацию является объектом незавершенных капитальных вложений и не признается в качестве расходов текущего периода в сформированном за этот период отчете о финансовых результатах [7].

В целях разработки системы управленческого учета инвестиционной деятельности необходимо определить состав ее субъектов, присущие им взаимосвязи, а также порядок формирования и использования учетной и отчетной информации персоналом ЦФО. Субъектами управленческого учета инвестиционной деятельности могут выступать:

– отдел капитального строительства (ОКС) и отдельные структурные единицы внутри него – цеха, отделы, участки, бригады, хозяйства и т.п.;

– управление капитального строительства;

– менеджмент инвестиционного проекта, управление по инвестициям;

– бухгалтерские службы организации и ее структурных подразделений.

Сбор первичной учетной информации осуществляется отделом капитального строительства и его структурными подразделениями, осуществляющими работы и технологические операции процесса инвестирования [8].

Формируемые ими в процессе инвестиционной деятельности первичные учетные сообщения и сводные документы передаются в бухгалтерию предприятия или службы обработки данных для занесения в единую информационную базу интегрированной учетной системы.

Система управленческого учета формирует информационное обеспечение текущего управления процессом инвестирования, позволяет выполнять расчеты аналитических показателей соблюдения норм и нормативов инвестиционных затрат и выявлять возможные резервы их снижения, обобщает сведения для калькулирования себестоимости результатов работ (объектов вложений). При отсутствии плановой службы к компетенции персонала управления капитального строительства, как правило, относится планирование инвестиционных затрат и бюджетирование [9].

Управленческий учет, нацеленный в основном на информационное обеспечение тактических (оперативных) решений, принято называть традиционным. Возникший относительно недавно, но уже сформировавшийся в активно развивающуюся область научных исследований стратегический учет трактуется как направление управленческого учета, в рамках которого формируется информационное обеспечение принятия стратегических управленческих решений менеджерами организации на основе оценки показателей, характеризующих состояние внешней и внутренней среды деятельности хозяйствующего субъекта.

Стратегические управленческие решения, для подготовки которых требуются дополнительные данные внешней среды деятельности экономического субъекта, являются прерогативой высшего уровня управления организации, например менеджера инвестиционного проекта, управления по инвестициям. В составе основных стратегических решений по инвестиционной деятельности следует назвать решения, необходимые для:

– выбора эффективной стратегии воспроизводства объектов основных средств;

– разработки инвестиционной стратегии реконструкции и развития предприятия;

– анализа инвестиционной привлекательности альтернативных проектов и рисков;

– оценки стратегических партнеров (в том числе инвесторов) и др.

Таким образом, выходная информация о затратах инвестиционной деятельности используется на разных уровнях подготовки соответствующих управленческих решений. При этом предметом управленческого учета является деятельность отдельного ЦФО (управления капитального строительства) в процессе всего цикла управления финансово-хозяйственной деятельностью организации-инвестора и сопровождающие ее затраты.

Список литературы

1. Механизм регулирования инвестиционных проектов / М.Р. Тускаева, И.К. Кцоева // Экономика и социум. – 2015. – № 1–4 (14). – С. 933–936.

2. Организация регулирования процессов модернизации промышленности в Российской Федерации / М.Р. Тускаева, Ф.Т. Лагкуева // Гуманитарные и социальные науки. – 2014. – № 2. – С. 849–852.

3. Проблемы повышения инвестиционной привлекательности предприятий РСО-Алания // М.Р. Тускаева, Ф.Т. Лагкуева // Личность и общество: социокультурные, экономические и политико-правовые аспекты взаимодействия в условиях глобализации: материалы региональной научно-практической конференции. – 2013. – С. 189–194.

4. Региональная инвестиционная политика: проблемы и пути их решения / Л.А. Туаева, М.Р. Тускаева // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 6–1 (59–1). – С. 329–333.

5. Совершенствование производственно-хозяйственной деятельности предприятий строительного комплекса / М.Р. Тускаева, З.С. Урумова // Актуальные проблемы современной науки: теория и практика. – 2013. – С. 156–165.

6. Стратегическая реструктуризация как фактор повышения конкурентоспособности предприятия / И.З. Тогузова, М.Р. Тускаева // Актуальные проблемы современной науки: теория и практика. – 2013. – С. 206–212.

7. Социокультурные и экономические изменения в управлении организациями / И.З. Тогузова, М.Р. Тускаева // Информационные технологии и системы в науке, практике и образовании. – 2012. – С. 238–240.

8. Управление инвестициями: учебное пособие для студентов направления подготовки 080200 «Менеджмент» / М.Р. Тускаева. – Владикавказ, 2014.

9. Формирование инновационной системы региона в условиях модернизации экономики РФ / М.Р. Тускаева, Д.А. Гоконаева // Стратегия устойчивого развития регионов России. – 2014. – № 23. – С. 60–64.

References

1. Mehanizm regulirovanija investicionnyh proektov / M.R. Tuskaeva, I.K. Kcoeva // Jekonomika i socium. 2015. no. 1–4 (14). pp. 933–936.

2. Organizacija regulirovanija processov modernizacii promyshlennosti v Rossijskoj Federacii / M.R. Tuskaeva, F.T. Lagkueva // Gumanitarnye i socialnye nauki. 2014. no. 2. pp. 849–852.

3. Problemy povyshenija investicionnoj privlekatelnosti predprijatij RSO-Alanija // M.R. Tuskaeva, F.T. Lagkueva // Lichnost i obshhestvo: sociokulturnye, jekonomicheskie i politiko-pravovye aspekty vzaimodejstvija v uslovijah globalizacii: materialy regionalnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. 2013. pp. 189–194.

4. Regionalnaja investicionnaja politika: problemy i puti ih reshenija / L.A. Tuaeva, M.R. Tuskaeva // Jekonomika i predprinimatelstvo. 2015. no. 6–1 (59–1). pp. 329–333.

5. Sovershenstvovanie proizvodstvenno-hozjajstvennoj dejatelnosti predprijatij stroitelnogo kompleksa / M.R. Tuskaeva, Z.S. Urumova // Aktualnye problemy sovremennoj nauki: teorija i praktika. 2013. pp. 156–165.

6. Strategicheskaja restrukturizacija kak faktor povyshenija konkurentosposobnosti predprijatija / I.Z. Toguzova, M.R. Tuskaeva // Aktualnye problemy sovremennoj nauki: teorija i praktika. 2013. pp. 206–212.

7. Sociokulturnye i jekonomicheskie izmenenija v upravlenii organizacijami / I.Z. Toguzova, M.R. Tuskaeva // Informacionnye tehnologii i sistemy v nauke, praktike i obrazovanii. 2012. pp. 238–240.

8. Upravlenie investicijami: uchebnoe posobie dlja studentov napravlenija podgotovki 080200 «Menedzhment» / M.R. Tuskaeva. Vladikavkaz, 2014.

9. Formirovanie innovacionnoj sistemy regiona v uslovijah modernizacii jekonomiki RF / M.R. Tuskaeva, D.A. Gokonaeva // Strategija ustojchivogo razvitija regionov Rossii. 2014. no. 23. pp. 60–64.