
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

№ 5 2016
Часть 1

ISSN 1812-7339

Журнал издается с 2003 г.

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

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

Подписной индекс по каталогу «Роспечать» – 33297

Главный редактор

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

Зам. главного редактора

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

Ответственный секретарь редакции

Бизенкова Мария Николаевна

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

д.т.н., проф. Бошенятов Б.В. (Москва); д.т.н., проф. Важенин А.Н. (Нижний Новгород); д.т.н., проф. Гилёв А.В. (Красноярск); д.т.н., проф. Гоц А.Н. (Владимир); д.т.н., проф. Грызлов В.С. (Череповец); д.т.н., проф. Захарченко В.Д. (Волгоград); д.т.н. Лубенцов В.Ф. (Ульяновск); д.т.н., проф. Мадера А.Г. (Москва); д.т.н., проф. Пачурин Г.В. (Нижний Новгород); д.т.н., проф. Пен Р.З. (Красноярск); д.т.н., проф. Петров М.Н. (Красноярск); д.т.н., к.ф.-м.н., проф. Мишин В.М. (Пятигорск); д.т.н., проф. Калмыков И.А. (Ставрополь); д.т.н., проф. Шалумов А.С. (Ковров); д.т.н., проф. Леонтьев Л.Б. (Владивосток); д.т.н., проф. Дворников Л.Т. (Красноярск), д.э.н., проф. 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); д.э.н., проф. Валинурова В.А. (Уфа); д.э.н., проф. Косякова И.В. (Самара); д.э.н., проф. Нечеухина Н.С. (Екатеринбург), д.э.н., проф. Апенько С.Н. (Омск)

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

Все публикации рецензируются.

Доступ к журналу бесплатен.

Импакт-фактор РИНЦ (двухлетний) = 1,061.

Учредитель – ИД «Академия Естествознания»

Издательство и редакция: Издательский Дом «Академия Естествознания»

Ответственный секретарь редакции –

Бизенкова Мария Николаевна –

+7 (499) 705-72-30

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

Почтовый адрес

г. Москва, 105037, а/я 47

АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ,

редакция журнала «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ»

Подписано в печать 16.05.2016

Формат 60x90 1/8

Типография

ООО «Научно-издательский центр

Академия Естествознания»,

г. Саратов, ул. Мамонтовой, 5

Технический редактор

Кулакова Г.А.

Корректор

Галенкина Е.С.

Усл. печ. л. 27,63.

Тираж 1000 экз. Заказ ФИ 2016/5

© ИД «Академия Естествознания»

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки (05.02.00, 05.13.00, 05.17.00, 05.23.00)

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОЙ ВЕРСИИ ПОСОБИЯ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ В RL-ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА <i>Арванова М.М., Георгиева М.А., Бабич А.Е.</i>	9
МОДЕЛИРОВАНИЕ СТАДИИ СМЕШЕНИЯ РЕАГЕНТОВ ПРОИЗВОДСТВА ЭТИЛБЕНЗОЛА С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ГИДРОДИНАМИКИ <i>Белинская Н.С.</i>	13
СИНТЕЗ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО СНИЖЕНИЮ РИСКОВ В НЕЧЕТКИХ УСЛОВИЯХ ПРИ ОГРАНИЧЕННЫХ РЕСУРСАХ <i>Выборнова О.Н., Ажмухамедов И.М.</i>	18
К ВОПРОСУ О ЧИСТОМ КАЧЕНИИ В МЕХАНИЗМАХ ПЕРЕКАТЫВАЮЩИХСЯ РЫЧАГОВ <i>Дворников Л.Т., Максимова Е.Н.</i>	23
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ ИСХОДНОГО КОДА НА ПРИМЕРЕ ПРОГРАММЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАСПИСАНИЯ ЗАНЯТИЙ <i>Димитриев А.П.</i>	28
ИЕРАРХИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОТРУДНИКОВ ВУЗА <i>Дюсеев К.А., Шиккульский М.И., Шиккульская О.М.</i>	33
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЧАСТИЦ СТАРОГО АСФАЛЬТОБЕТОНА, ПОЛУЧЕННЫХ В ТОМ ЧИСЛЕ МЕТОДОМ ТЕРМОРАЗДЕЛЕНИЯ АГЛОМЕРАТОВ <i>Зайцев А.И., Лебедев А.Е., Бадаева Н.В., Романова М.Н.</i>	38
МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ: СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ <i>Кондратьева С.Д., Семенов М.Г.</i>	43
ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРО-НЕЧЕТКОЙ СИСТЕМЫ ВЫВОДА ДЛЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ДИСЦИПЛИН, СООТВЕТСТВУЮЩИХ КОМПЕТЕНЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА <i>Найханова Л.В., Дышенов Б.А.</i>	47
ВЛИЯНИЕ РАЗМЕРА ДРЕВЕСНЫХ ЧАСТИЦ ЗАПОЛНИТЕЛЯ НА ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ ДРЕВЕСНО-ЦЕМЕНТНОГО КОМПОЗИТА <i>Титова С.А., Васильев С.Б.</i>	53
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВУЗОВ МЕТОДАМИ КЛАССИФИКАЦИОННОГО АНАЛИЗА <i>Халафян А.А., Кошкарлов А.А., Пелипенко Е.Ю.</i>	58
АНАЛИЗ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ ОСНОВНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО УПРУГОГО ЭЛЕМЕНТА С РЕЗИНО-КОРДНОЙ ОБОЛОЧКОЙ ТОРОИДНОГО ТИПА В СИСТЕМАХ ВТОРИЧНОГО ПОДРЕССОРИВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА <i>Черненко А.Б., Нефедов В.В., Скринников Е.В., Азаренков А.А.</i>	65

НЕЙРО-НЕЧЁТКАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ДОСТОВЕРНОСТИ
ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОДАЖ

Шуленина А.В., Гриняк В.М. 72

Экономические науки (08.00.00)

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНОЙ СХЕМЫ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Борисов С.А., Григорьев П.В., Кабанов С.С., Плеханова А.Ф. 77

РАЗВИТИЕ МАЛОГО БИЗНЕСА СЕЛЬСКИХ РАЙОНОВ
АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Вернигор Н.Ф. 83

МОБИЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОДВИЖЕНИЯ
РЕГИОНОВ РОССИИ В ГЛОБАЛЬНОМ ТУРИСТСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Вишневецкая Е.В., Климова Т.Б., Ковтун Ю.В. 88

НОРМАТИВНЫЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРОДА

Гец В.А., Перишина Т.А. 94

УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ ЗАКАЗЧИКОВ
И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ СПЕЦИАЛИСТОВ
В СФЕРЕ ЗАКУПОК

Гладилина И.П. 101

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ
И ПОДДЕРЖКИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Гочияева П.И., Урусова А.Б. 106

ИНТЕГРАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ ПРОДЛЕНИЯ ЖИЗНИ
В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СРЕДУ ГОСУДАРСТВА

Демедецкая Я.А., Батин М.А. 111

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ АГРОПРОИЗВОДСТВА РЕГИОНА
НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Дзуганов В.Б. 117

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ
И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ КАПИТАЛОМ В ВУЗЕ

Жукова Ю.М., Черняев С.И. 123

КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ПЧЕЛОВОДСТВА

Залилова З.А., Маннапова Р.А. 131

НОВАЯ МОДЕЛЬ БИЗНЕСА – СОЗДАНИЕ ОБЩИХ ЦЕНТРОВ ОБСЛУЖИВАНИЯ
КАК ФОРМА ВНУТРЕННЕГО АУТСОРСИНГА
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ СТРУКТУР

Зарипова И.Р., Ахунова В.Н. 136

ПРОБЛЕМЫ И ТЕНДЕНЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИНАНСОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ
ДЛЯ ФИНАНСИРОВАНИЯ ДОЛГОСРОЧНОЙ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Кирьянов Е.О. 142

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ВЕЛИЧИНЫ
ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА

Кобзистая Ю.Г. 148

ОСОБЕННОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ <i>Копышева Т.В., Яркова Т.А., Соина-Кутищева Ю.Н.</i>	156
ВЛИЯНИЕ МОДЕРНИЗАЦИОННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ НА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ <i>Криворотов В.В., Парфенов К.Е., Тиханов Е.А.</i>	161
ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА НА ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗ ФИНАНСОВОГО ПОЛОЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ЕГО РАЗВИТИЯ <i>Ложкина С.Л., Кузнецова О.Н., Мишина М.Ю.</i>	166
НОВЫЕ МЕТОДЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СОВРЕМЕННЫХ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ <i>Мешкова Т.Е.</i>	171
АЛГОРИТМ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ УСЛУГ МАЛОГО БИЗНЕСА <i>Пильник Н.Б., Гущина А.А., Медведева Д.А.</i>	175
ПАРАМЕТРЫ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ <i>Полежаева Н.В., Фокина Д.А.</i>	180
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ПОНЯТИЯ КЛАСТЕРА, ЕГО СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ И КЛАССИФИКАЦИЯ <i>Просалова В.С.</i>	184
СОЗДАНИЕ СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА В СВЕКЛОСАХАРНОМ ПОДКОМПЛЕКСЕ НА ОСНОВЕ АКТИВИЗАЦИИ ИНТЕНСИФИКАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ <i>Святова О.В., Зюкин Д.А., Выдрина О.Н.</i>	189
К ВОПРОСУ О РАЗВИТИИ ВАЛЮТНОГО КОНТРОЛЯ В СИСТЕМЕ ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ РФ (НА ПРИМЕРЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ТАМОЖНИ) <i>Селюков М.В., Худякова Е.Н.</i>	194
МОДЕЛЬ ЦЕЛЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОДСИСТЕМ ВНУТРЕННЕГО МАРКЕТИНГА И МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ВУЗОВСКИХ УСЛУГ <i>Сердюк Р.И.</i>	198
СПЕЦИФИКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И СТРАТЕГИЯ НЕФТЕГАЗОВЫХ КОМПАНИЙ МИРОВЫХ РЫНКОВ <i>Топсахалова Ф.М.-Г., Нашев А.М.</i>	203
ГОСУДАРСТВО И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО В СИСТЕМЕ КООРДИНАЦИИ И СОГЛАСОВАНИЯ ИНТЕРЕСОВ <i>Урчукова Ф.Ч., Топсахалова Ф.М.-Г.</i>	208
МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ И АНАЛИЗ ЦЕН НА КВАРТИРЫ ОТ РЯДА ФАКТОРОВ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ЕЛАБУГА <i>Хлюпина М.А., Исавнин А.Г.</i>	213
ТЕНДЕНЦИИ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РЕСПУБЛИКЕ МАРИЙ ЭЛ <i>Юричева Е.Ю., Ржавина Ю.Б.</i>	218

CONTENTS
Technical sciences (05.02.00, 05.13.00, 05.17.00, 05.23.00)

DEVELOPMENT OF ELECTRONIC VERSION OF ALLOWANCES FOR THE STUDY OF LAWS THE RL-AC CIRCUIT <i>Arvanova M.M., Georgieva M.A., Babich A.E.</i>	9
MODELLING OF REAGENT MIXING STAGE IN ETHYLBENZENE PRODUCTION BY METHODS OF COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS <i>Belinskaya N.S.</i>	13
SYNTHESIS OF MANAGING SOLUTIONS AS REGARDS DECREASING OF RISKS IN FUZZY CONDITIONS WITH LIMITED RESOURCES <i>Vybornova O.N., Azhmukhamedov I.M.</i>	18
THE QUESTION ABOUT PURE ROLLING IN THE MECHANISMS OF THE ROLLING LEVERS <i>Dvornikov L.T., Maksimova E.N.</i>	23
RESEARCH OF EFFICIENCY OPTIMIZATION TECHNIQUES OF THE SOURCE CODE AT THE SAMPLE PROGRAM SIMULATION CLASS SCHEDULES <i>Dimitriev A.P.</i>	28
HIERARCHICAL SYSTEM OF INDICATORS FOR THE ASSESSMENT OF EFFICIENCY OF IGHHER EDUCATION INSTITUTION STAFF ACTIVITY <i>Dyusekeev K.A., Shikulskiy M.I., Shikulskaya O.M.</i>	33
TECHNOLOGICAL PECULIARITIES OF PRODUCTION OF ASPHALT MIXTURE WITH PARTICLES OF THE OLD ASPHALT IS OBTAINED, INCLUDING THE METHOD OF ARMORSCALE AGGLOMERATES <i>Zaytsev A.I., Lebedev A.E., Badaeva N.V., Romanova M.N.</i>	38
MODELLING OF COMPLEX SYSTEMS: MODERN MATHEMATICAL METHODS AND PRACTICAL ASPECTS <i>Kondrateva S.D., Semenenko M.G.</i>	43
APPLICATION OF NEURO-FUZZY INFERENCE SYSTEM FOR THE DEFINITION OF DISCIPLINES RELEVANT A COMPETENCE OF EDUCATIONAL STANDARD <i>Naykhanova L.V., Dyshenov B.A.</i>	47
THE INFLUENCE OF AGGREGATE WOODEN PARTICLES SIZE ON THERMAL CONDUCTIVITY OF WOOD COMPOSITE WITH CEMENT BINDER <i>Titova S.A., Vasilev S.B.</i>	53
COMPARATIVE ESTIMATION OF UNIVERSITIES PERFORMANCE BASED ON CLASSIFICATION ANALYSIS METHODS <i>Khalafyan A.A., Koshkarov A.A., Pelipenko E.Yu.</i>	58
ANALYSIS OF PATTERNS OF CHANGE IN THE BASIC DESIGN PARAMETERS OF THE AIR SPRING WITH RUBBER-CORD SHELL TOROIDAL TYPE IN THE SECONDARY SUSPENSION SYSTEMS OF VEHICLES <i>Chernenko A.B., Nefedov V.V., Skrinnikov E.V., Azarenkov A.A.</i>	65
NEURO-FUZZY MODEL OF ASSESSING THE DEGREE OF RELIABILITY PLANNING <i>Shulenina A.V., Grinyak V.M.</i>	72

Economic sciences (08.00.00)

ECONOMIC ASPECTS OF THE PREFERRED SUPPLY COMPANY <i>Borisov S.A., Grigorev P.V., Kabanov S.S., Plekhanova A.F.</i>	77
DEVELOPMENT OF SMALL BUSINESS IN THE VILLAGE IN ALTAI KRAI <i>Vernigor H.F.</i>	83
MOBILE TECHNOLOGY AS A TOOL TO PROMOTE THE RUSSIAN REGIONS IN THE GLOBAL TOURISM SPACE <i>Vishnevskaya E.V., Klimova T.B., Kovtun Yu.V.</i>	88
REGULATORY ASPECTS OF INCREASING ENERGY EFFICIENCY AND TECHNOLOGICAL COMPANY TOWN <i>Gets V.A., Pershina T.A.</i>	94
MANAGERIAL COMPETENCE OF CUSTOMERS AND THE PROFESSIONAL STANDARD OF SPECIALISTS IN PROCUREMENT <i>Gladilina I.P.</i>	101
MAIN PRINCIPLES OF STATE REGULATION AND SUPPORT OF AGRICULTURE <i>Gochiyaeva P.I., Urusova A.B.</i>	106
INTEGRATION OF PROCESS FLUID LIFE EXTENSION IN THE SOCIAL AND ECONOMIC ENVIRONMENT OF THE STATE <i>Demedetskaya Ya.A., Batin M.A.</i>	111
TENDENTION OF REGION AGROPRODUCTION DEVELOPMENT AT THE MODERN STAGE <i>Dzuganov V.B.</i>	117
SOME ASPECTS OF MANAGEMENT OF KNOWLEDGE AND THE INTELLECTUAL CAPITAL IN HIGHER EDUCATION INSTITUTION <i>Zhukova Yu.M., Chernyaev S.I.</i>	123
CONTROL OF PRODUCTION OF BEEKEEPING <i>Zalilova Z.A., Mannapova R.A.</i>	131
NEW BUSINESS MODEL – CREATION OF GENERAL SERVICE CENTERS AS A FORM OF INTERNAL OUTSOURCING ENTERPRISE STRUCTURES <i>Zaripova I.R., Akhunova V.N.</i>	136
PROBLEMS AND TRENDS IN THE USE OF FINANCIAL INSTRUMENTS FOR FINANCING THE LONG-TERM INVESTING ACTIVITIES OF RUSSIAN ENTERPRISES <i>Kiryanov E.O.</i>	142
RESEARCH OF METHODS FOR ASSESING THE VALUE OF HUMAN CAPITAL <i>Kobzistaya Yu.G.</i>	148
ECONOMIC ACTIVITIES OF TRADE ENTERPRISE AT THE PRESENT STAGE <i>Kopysheva T.V., Yarkova T.A., Soina-Kutischeva Yu.N.</i>	156
THE INFLUENCE OF MODERNIZATION CONVERSIONS ON COMPETITIVENESS OF MACHINE-BUILDING COMPLEXES <i>Krivorotov V.V., Parfenov K.E., Tikhanov E.A.</i>	161
INFLUENCE OF THE PROCESSING APPROACH ON THE EXPRESS-ANALYSIS OF THE FINANCIAL STATE OF ORGANIZATION ON DIFFERENT STAGES OF ITS DEVELOPMENT <i>Lozhkina S.L., Kuznetsova O.N., Mishina M.Yu.</i>	166

NEW WAYS OF INVESTMENT AND CONSTRUCTION ACTIVITY ECONOMIC REGULATION IN MODERN MACROECONOMIC ENVIRONMENT <i>Meshkova T.E.</i>	171
THE ESTIMATION'S ALGORITHM OF COMPETITIVENESS OF SERVICES OF SMALL BUSINESS <i>Pilnik N.B., Guschina A.A., Medvedeva D.A.</i>	175
PARAMETERS THE ASSESSMENT INNOVATIVE ACTIVITY THE ENTERPRISES IT IS ROCKET – THE SPACE INDUSTRY <i>Polezhaeva N.V., Fokina D.A.</i>	180
THEORETICAL APPROACHES TO FORMATION OF CONCEPT OF THE CLUSTER, HIS SPECIFIC SIGNS AND CLASSIFICATION <i>Prosalova V.S.</i>	184
THE DEVELOPMENT OF SYNERGY EFFECT IN SUGAR BEET SUBCOMPLEX ON THE BASIS OF ACTIVATION OF PROCESS INTENSIFICATION <i>Svyatova O.V., Zyukin D.A., Vydrina O.N.</i>	189
TO THE QUESTION ABOUT THE DEVELOPMENT OF CURRENCY CONTROL IN THE SYSTEM OF CUSTOMS BODIES OF THE RUSSIAN FEDERATION (FOR EXAMPLE, THE BELGOROD CUSTOMS) <i>Selyukov M.V., Khudyakova E.N.</i>	194
THE TARGET MODEL OF INTERACTION OF SUBSYSTEMS INTERNAL MARKETING AND QUALITY MANAGEMENT OF UNIVERSITY SERVICES <i>Serdyuk R.I.</i>	198
THE SPECIFICS OF THE ACTIVITIES AND STRATEGY OF OIL AND GAS COMPANIES OF THE WORLD MARKETS <i>Topsakhalova F.M.-G., Nashev A.M.</i>	203
STATE AND BUSINESS IN THE COORDINATION AND INTEGRATION OF INTERESTS <i>Urchukova F.Ch., Topsakhalova F.M.-G.</i>	208
MODELING OF DEPENDENCE OF PRICES ON APARTMENT FROM ROW OF FACTORS ON EXAMPLE OF CITY YELABUGA <i>Khlyupina M.A., Isavnin A.G.</i>	213
TRENDS AND PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES IN THE REPUBLIC OF MARI EL <i>Yuricheva E.Yu., Rzhavina Yu.B.</i>	218

УДК 004.413

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОЙ ВЕРСИИ ПОСОБИЯ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ В RL-ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Арванова М.М., Георгиева М.А., Бабич А.Е.

*ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет имени Х.М. Бербекова»,
Нальчик, e-mail: maryfu@mail.ru, maza1317@mail.ru, Pyshictik-18.92@mail.ru*

Настоящая статья посвящена разработке электронного пособия для самостоятельного изучения закономерностей в последовательной RL-цепи переменного тока. Электронное пособие разработано в среде Microsoft Visual Studio и состоит из двух частей. В первой части изложены основные теоретические материалы для последовательной RL-цепи переменного тока. Вторая часть пособия посвящена расчету последовательной RL-цепи. По заданным параметрам элементов цепи и источника сигнала программа строит совмещенные временные зависимости совокупности параметров RL-цепи. Изменяя исходные параметры цепи, можно получать информацию обо всех параметрах цепи, выявляя, например, закономерности, связанные с перераспределением энергии, генерируемой источником сигнала. Высокий уровень наглядности способствует углубленному пониманию закономерностей в цепи RL. Разработанное пособие предназначено для изучения закономерностей в RL-цепи студентами любых инженерных направлений.

Ключевые слова: закономерность, временная зависимость, начальная фаза, входное напряжение, мгновенное значение сигнала

DEVELOPMENT OF ELECTRONIC VERSION OF ALLOWANCES FOR THE STUDY OF LAWS THE RL-AC CIRCUIT

Arvanova M.M., Georgieva M.A., Babich A.E.

Federal State Educational Institution of Higher Education Kabardino-Balkarian State University named after Berbekov, Nalchik, e-mail: maryfu@mail.ru, maza1317@mail.ru, Pyshictik-18.92@mail.ru

This article is devoted to the development of electronic manuals for self-study patterns in sequential RL-chain AC. The electronic manual is developed in Microsoft Visual Studio environment and consists of two parts. The first part describes the main theoretical materials for serial RL-chain AC. The second part is devoted to the calculation of benefits consistent RL-chain. According to the set parameters of the circuit elements and the signal source software builds a combined time depending on the set of parameters RL-chain. By changing the parameters of the original circuit can be kept informed about all the parameters of the circuit, identifying, for example, the patterns associated with the redistribution of energy generated by the signal source. The high level of visibility contributes to a deeper understanding of the laws of an RL circuit. Designed manual is designed for the study of patterns in the RL-chain engineering students all directions.

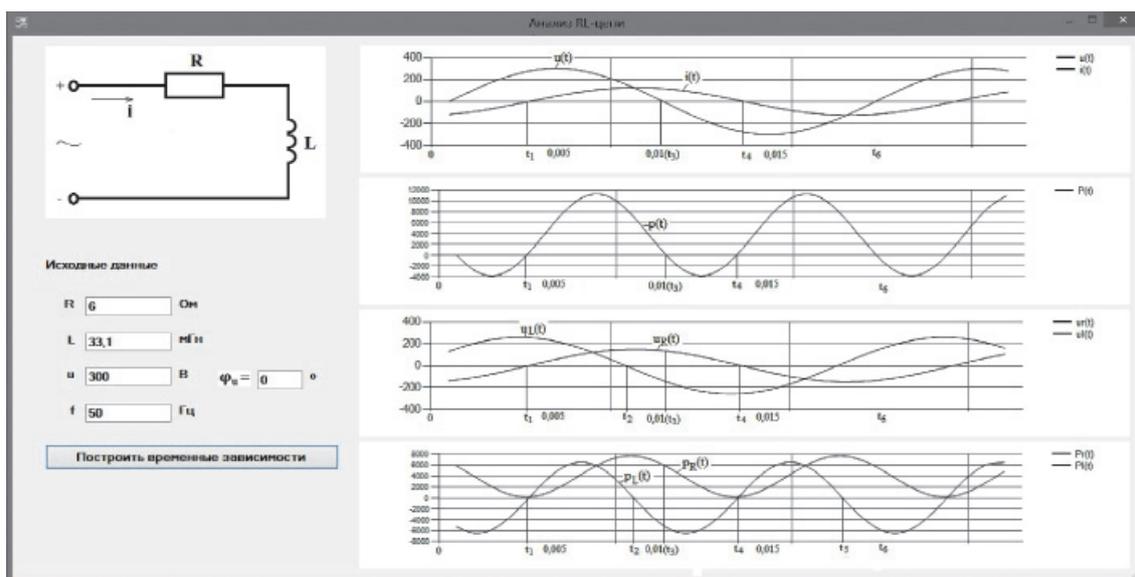
Keywords: pattern, the time dependence, the initial phase, of the input voltage, the instantaneous value of the signal

Переход на стандарты нового поколения взаимосвязан с заметным возрастанием роли самостоятельной работы студентов, что требует не только улучшения материально-технического обеспечения в сфере профессионального образования, но и учебно-методического сопровождения этой работы. В существенной мере эта проблема затрагивает дисциплины, относившиеся ранее к циклу общепрофессиональных дисциплин. В частности, по всем направлениям инженерной подготовки предусмотрено освоение основ электротехники. Однако изданные в последние несколько лет учебники, например [1, 3, 4], рассчитаны на использование для ограниченного числа направлений подготовки бакалавров и магистров, где эти дисциплины формируют в основном профессиональные компетенции. В статье приведены основные результаты разработки электронной версии пособия для изучения закономерностей в RL-цепях переменного тока студентами любых инженерных направлений.

Результаты исследования и их обсуждение

В первой части пособия приведены основные теоретические соотношения для последовательной RL-цепи, подключаемой к источнику гармонического сигнала. С использованием временных и векторных диаграмм проанализировано изменение фазовых соотношений сигналов в этой цепи.

Для усвоения закономерностей в такой цепи на уровне понимания разработана программа в среде MS Visual Studio [2, 5], что обусловлено возможностью быстрой разработки приложений. Эта программа обеспечивает выполнение необходимых расчетов по схеме с задаваемыми параметрами элементов цепи и источника сигнала (на основе имеющихся в первой части пособия теоретических соотношений) и построение совмещенных временных зависимостей совокупности параметров RL-цепи.



Демонстрационный график совмещенных временных зависимостей

Демонстрационный график совмещенных временных зависимостей, показанный на рисунке, получен по разработанной программе для цепи с параметрами: $R = 6 \text{ Ом}$; $L = 33,1 \text{ мГн}$; $u = 300 \sin \omega t \text{ В}$; $f = 50 \text{ Гц}$.

Из первого (верхнего) графика на рисунке видно, что при нулевой начальной фазе $\varphi_u = 0$ входного напряжения $u(t)$ начальная фаза тока φ_i ($\varphi_i = 60^\circ$), полученная при расчете, соответствует установленной ранее закономерности:

$$\varphi = \varphi_u - \varphi_i = 0 - (-60^\circ) = 60^\circ.$$

Это значение φ принадлежит диапазону от 0 до 90° .

На втором графике (нумерация графиков в направлении сверху вниз) показана временная зависимость мгновенной мощности RL-цепи, подключенной к источнику синусоидального напряжения. За период T входного напряжения $u(t)$ (от $t_0 = 0$ до t_6) мгновенная мощность $p(t)$ имеет две положительные полуволны (от t_1 до t_3 и от t_4 до t_6) и две отрицательные полуволны (от t_0 до t_1 и от t_3 до t_4), т.е. мгновенная мощность изменяется во времени с удвоенной частотой (относительно частоты входного напряжения).

Интервал от t_1 до t_3 определяет положительное значение мгновенной мощности $p(t)$, т.к. на этом интервале (см. первый график) положительное значение имеет и входное напряжение $u(t)$, и ток $i(t)$. То есть источник энергии работает в режиме генератора. Поступающая от источника энергия частично накапливается в магнитном поле катушки индуктивности, а частично преобразуется в тепловую энергию в резистив-

ном элементе с последующей диссипацией (рассеянием) в окружающее пространство.

На интервале от t_3 до t_4 напряжение $u(t)$ на входе RL-цепи становится отрицательным (см. первый график), а ток $i(t)$ в цепи остается положительным. Произведение этих величин в любой момент времени t на интервале от t_3 до t_4 (исключая $t = t_3$ и $t = t_4$) дает отрицательное значение мгновенной мощности $p(t)$. Это означает, что на интервале от t_3 до t_4 источник энергии на входе работает в режиме потребления энергии: накопленная в магнитном поле катушки индуктивности энергия частично возвращается в источник энергии. Такому режиму соответствует участок на интервале от t_3 до t_4 на графике $p(t)$. При этом не вся энергия, накопленная в магнитном поле катушки индуктивности (накопленная к моменту времени t_3), возвращается в источник энергии. Часть этой энергии преобразуется в резисторе R в тепловую энергию с последующей диссипацией в окружающую среду. После момента времени t_4 и до конца первого периода (до момента времени t_6) напряжение $u(t)$ и ток $i(t)$ отрицательны (см. первый график). Произведение двух отрицательных величин дает положительную величину: мгновенная мощность $p(t)$ на участке от t_4 до t_6 положительна, т.е. источник энергии на входе вторично (за первый период) переходит в генераторный режим. В этом режиме идет процесс повторного накопления энергии в магнитном поле катушки индуктивности, сопровождающийся частичным преобразованием генерируемой электрической энергии (генерируемой источником напряжения на входе цепи) в тепловую энергию в резисторе R .

На третьем графике изображены временные зависимости падений напряжения на резисторе $u_R(t)$ и на катушке индуктивности $u_L(t)$. Сигнал $u_R(t)$ совпадает по фазе с током $i(t)$: на участке от t_1 до t_4 оба сигнала имеют положительную полуволну, а на других участках (в пределах рассматриваемого периода) оба сигнала отрицательны и имеют одинаковые тенденции изменения во времени.

Сигнал $u_L(t)$ относительно сигнала $u_R(t)$ (как и относительно сигнала $i(t)$) имеет временной сдвиг, соответствующий опережению по фазе на $\frac{\pi}{2}$. Например, в момент времени t_1 , когда напряжение $u_R(t)$ проходит через нулевое значение из отрицательной области в положительную, сигнал $u_L(t)$ достигнет максимума, а в последующий промежуток времени начинает уменьшаться. Сигнал $u_R(t)$ достигнет такого состояния только к моменту времени t_2 (отстоящему от t_1 на промежуток времени, соответствующий $1/4$ периода или 90°), т.е. по фазе $u_L(t)$ опережает $u_R(t)$ на $\frac{\pi}{2}$.

На нижнем (четвертом) графике представлены временные зависимости мгновенных мощностей для резистора $p_R(t)$ и для катушки индуктивности $p_L(t)$. Для любого момента времени t применительно к $p_R(t)$ можно записать, что

$$p_R(t) \geq 0.$$

Последнее соотношение обусловлено тем, что $i(t)$ и $u_R(t)$ совпадают по фазе и во времени изменяются синхронно. В момент времени t_1 и t_4 (где обе величины обращаются в нуль) значение $p_R(t)$ равно нулю, а при любом другом значении t_j , $p_R(t_j) > 0$, т.к. представляет собой либо произведение положительных величин $i(t)$ и $u_R(t)$ (на участке между t_1 и t_4), либо произведения отрицательных величин $i(t)$ и $u_R(t)$ в течение первого периода входного напряжения, интервал от t_1 до t_4 . Мгновенная мощность $p_R(t)$ изменяется с удвоенной частотой (относительно частоты входящего напряжения). Действительно, за половину периода (см. интервал от t_0 до t_3 на верхнем и нижнем графиках) сигнал $p_R(t)$ в момент t_3 возвращается в такое же состояние, которое он имел в t_0 .

Сигнал $p_L(t)$ тоже изменяется с удвоенной частотой относительно частоты входящего напряжения. За полупериод входного напряжения (см. интервал от t_0 до t_3 на верхнем графике) сигнал $p_L(t)$ к моменту времени t_3 возвращается в такое же состояние, которое он имел в t_0 (см. нижний график).

За второй полупериод входного напряжения (интервал от t_3 до t_6 , на верхнем графике) сигнал $p_L(t)$ в момент времени t_6 вто-

рично возвращается в такое же состояние, которое он имел в t_0 (см. нижний график).

Но в отличие от $p_R(t)$ сигнал $p_L(t)$ имеет участок с отрицательным значением. На нижнем графике первая положительная полуволна $p_L(t)$ (участок от t_1 до t_2) равна отрицательной полуволне (участок от t_2 до t_4). Вторая положительная полуволна $p_L(t)$ (участок от t_4 до t_5) равна первой. Отрицательные участки $p_L(t)$ на интервале от t_0 до t_1 и от t_5 до t_6 в сумме составляют еще одну отрицательную полуволну.

В целом за период входного напряжения сумма положительных участков $p_L(t)$ равна сумме отрицательных участков $p_L(t)$. Это свидетельствует о том, что в идеализированной катушке индуктивности не происходит непосредственного преобразования электрической энергии. Запасаемая в магнитном поле катушки индуктивности электрическая энергия (на положительных участках $p_L(t)$ полностью возвращается в электрическую цепь на отрицательных участках $p_L(t)$). Возвращаемая электрическая энергия частично преобразуется в тепловую энергию в резистивном элементе, а некоторая часть этой электрической энергии (возвращаемая из магнитного поля катушки индуктивности) реально возвращается в источник энергии на входе цепи (когда этот источник действует в цепи в режиме потребителя).

На первом графике показано, что в момент времени t_4 мгновенное значение тока $i(t_4)$ равно нулю, напряжение на входе цепи $u(t_4)$ отрицательно и сохраняет тенденцию к убыванию. Мгновенная мощность RL-цепи $p(t_4)$ равна нулю (см. второй график), т.к. один из сомножителей, определяющих эту величину, равен нулю. Напряжение на резисторе (совпадающее по фазе с током в RL-цепи) $u_R(t_4)$ тоже равно нулю (см. третий график). Соответственно, равна нулю и мгновенная мощность $p_R(t_4)$ на резисторе R (см. нижний график). Отлично от нуля в момент времени t_4 напряжение $u_L(t_4)$ на катушке индуктивности: оно достигает минимального значения ($u_L(t_4) = u_L(t)_{\min}$). Это обусловлено тем, что момент времени t_4 соответствует максимальной скорости изменения тока $i(t)$. На верхнем графике точка $i(t_4)$ – это точка перегиба, в которой изменяется направление протекания тока. Поэтому в катушке индуктивности формируется максимальное значение ЭДС самоиндукции $E_L = -L \frac{di}{dt}$, а по модулю $u_L(t_4) = E_L(t_4)$.

Так как $u_R(t_4) = 0$, то напряжение на входе цепи в этот момент времени равно напряжению на катушке индуктивности: $u(t_4) = u_L(t_4)$ (см. первый и третий графики). Мгновенное

значение мощности $p_L(t_4)$ тоже равно нулю (нижний график): хотя значение $u_L(t_4)$ экстремально, но ток в RL-цепи $i(t_4)$ равен нулю.

Обобщая анализ RL-цепи для момента времени t_4 , можно отметить, что в момент равенства нулю тока в этой цепи отсутствует как генерируемая мощность, так и потребляемая: $p(t_4) = p_R(t_4) = p_L(t_4) = 0$.

Для момента времени t_3 , напряжение на входе RL-цепи равно нулю (см. первый график), равно нулю и значение мгновенной мощности цепи $p(t_3)$. Но здесь это относится только к результирующей мощности RL-цепи. Следует учитывать, что $i(t_3) > 0$ (см. первый график). При положительном значении тока в RL-цепи напряжение $u_L(t_3)$ на катушке индуктивности отрицательно (см. третий график). Соответственно, отрицательное значение имеет мгновенная мощность $p_L(t_3)$ на катушке индуктивности. То есть, в момент времени t_3 катушка индуктивности возвращает в цепь энергию, накопленную ранее в магнитном поле катушки индуктивности. Так как мгновенная мощность $p_L(t_3) = 0$, то мощность катушки индуктивности в момент времени t_3 равна по модулю мгновенной мощности $p_R(t_3)$, потребляемой резистором. В рассматриваемый момент времени энергия, отдаваемая катушкой индуктивности, полностью трансформируется в тепловую энергию резистивного элемента. Действительно, $u_R(t_3) > 0$ и мгновенная мощность $p_R(t_3) > 0$, а по модулю (см. на нижнем графике) $p_R(t_3) = p_L(t_3)$.

На интервале от t_3 до t_4 (см. второй график) мощность RL-цепи отрицательна, т.е. обеспечивается возврат части энергии источнику входного напряжения от магнитного поля катушки индуктивности. Если исключить дискретные моменты времени t_3 и t_4 ($p_R(t_3) = p_L(t_3)$, а $p_R(t_4) = p_L(t_4) = 0$), то для любого момента t в диапазоне $t_3 < t < t_4$ по модулю $p_L(t) > p_R(t)$ (см. нижний график). На этом временном интервале разность числовых значений мгновенных мощностей $p_L(t)$ и $p_R(t)$ определяет мгновенное значение мощности $p(t)$, возвращаемой входному источнику напряжения. После момента времени t_3 разность числовых значений $p_L(t)$ и $p_R(t)$ растёт (до $t_j = \frac{t_4 - t_3}{2}$), а затем уменьшается (см. эту закономерность на нижнем графике). Поэтому возвращаемая входному источнику напряжения мгновенная мощность $p(t)$ до середины участка между t_3 и t_4 растёт, а затем уменьшается (см. второй график).

Для временных диаграмм на рис. 1 необходимо одно уточнение. По умолчанию

было предположено, что расчетная RL-цепь в исходном состоянии разомкнута и на элементах R и L отсутствуют напряжения (так называемые нулевые начальные условия). Замыкание ключа осуществляют мгновенно в момент времени $t = 0$. По результатам теоретического расчета для принятых параметров RL-цепи на промежутке времени от t_0 до t_1 должен происходить частичный возврат энергии от катушки индуктивности к входному источнику напряжения. Но в момент t_0 в магнитном поле катушки индуктивности энергия еще не накоплена (процесс накопления начнется только после момента времени t_1).

Выводы

Изменяя исходные параметры, можно получать информацию обо всех параметрах цепи, выявляя, например, закономерности, связанные с перераспределением энергии, генерируемой источником сигнала. Высокий уровень наглядности способствует углубленному пониманию закономерностей в цепи RL. Параллельно идет процесс формирования исследовательских навыков. Использование программы обеспечивает индивидуализацию задания на самостоятельную работу. Разработка может быть включена в комплект материалов по формированию соответствующего учебно-методического комплекса.

Список литературы

1. Борисов Ю.М. Электротехника: учебник для вузов. – 3-е изд. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 592 с.
2. Брюс Дж. Visual Studio 2013: профессиональный. – Wrox, 2014. – 1102 с.
3. Демирчян К.С., Нейман Л.Р., Коровкин Н.В., Чечурин В.Л. Теоретические основы электротехники: учебник для вузов. – Т. 1. – 4-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – 463 с.
4. Усольцев А.А. Общая электротехника: учебное пособие. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2009. – 301 с.
5. Хейлсберг А., Торгерсен М., Вилтамут С., Голд П. Язык программирования C#. Классика Computer Science. – 4-е изд. – Питер, 2011. – 784 с.

References

1. Borisov Ju.M. Jelektrotehnika: uchebnik dlja vuzov, 3 izdanie. BHV-Peterburg, 2012. 592 p.
2. Brjus Dzh. Visual Studio 2013: professionalnyj. Wrox, 2014. 1102 s. Brjus Dzh. Visual Studio 2013: professionalnyj. Wrox, 2014. 1102 p.
3. Demirchjan K.S., Nejman L.R., Korovkin N.V., Chечurin V.L. Teoreticheskie osnovy jelektrotehniki: Uchebnik dlja vuzov. Tom 1. 4-e izdanie. SPb.: Piter, 2006 463 p.
4. Usolcev A.A. Obshhaja jelektrotehnika: Uchebnoe posobie. SPb: SPbGU ITMO, 2009. 301 p.
5. Hejlsberg A., Torgersen M., Viltamut S., Gold P. Jazyk programmirovanija C#. Klassika Computer Science. 4-e izdanie. Piter, 2011. 784 p.

УДК 66.095.253.097

МОДЕЛИРОВАНИЕ СТАДИИ СМЕШЕНИЯ РЕАГЕНТОВ ПРОИЗВОДСТВА ЭТИЛБЕНЗОЛА С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ГИДРОДИНАМИКИ

Белинская Н.С.

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
Томск, e-mail: ns_belinskaya@sibmail.com*

Настоящая статья посвящена исследованию стадии смешения реагентов и каталитического комплекса в производстве этилбензола алкилированием бензола этиленом в присутствии каталитического комплекса хлорида алюминия. В данном исследовании использованы современные методы вычислительной гидродинамики и пакет прикладных программ для моделирования ANSYS FLUENT. Оценена эффективность смешения бензола и каталитического комплекса (однофазная жидкая система) при разных скоростях подачи потоков в камеру смешения, а также до и после установки смесительного устройства в камеру смешения. Показано, что установка смесительного устройства в камеру смешения позволяет повысить эффективность процесса смешения на 20%. Предложено технологическое решение по подаче этилена в смесительную камеру в дополнение к подаче этилена в реактор. Оценена эффективность смешения бензола, каталитического комплекса и этилена (двухфазная система «газ – жидкость») в зависимости от скорости подачи этилена в камеру смешения. Определена скорость подачи этилена в камеру смешения, обеспечивающая наиболее равномерное смешение реагентов и каталитического комплекса.

Ключевые слова: ANSYS FLUENT, алкилирование, бензол, этилен, вычислительная гидродинамика, смешение, двухфазная система «газ – жидкость»

MODELLING OF REAGENT MIXING STAGE IN ETHYLBENZENE PRODUCTION BY METHODS OF COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS

Belinskaya N.S.

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, e-mail: ns_belinskaya@sibmail.com

This article is dedicated to the study of reagents and catalytic complex mixing stage in the process of ethylbenzene production by alkylation of benzene by ethylene in the presence of catalytic complex of aluminum chloride. In this research modern methods of computational fluid dynamics and software for modelling ANSYS FLUENT were applied. The benzene and catalytic complex (one phase system) mixing efficiency at different flow rates in the mixing camera was estimated. The efficiency of mixing before and after installation of a mixing device into the camera was also estimated. It was showed that installation of the mixing device into the camera provides increasing the efficiency of mixing by 20%. The technology solution on injection ethylene into the mixing camera in addition to ethylene supply directly into the reactor was suggested. The benzene, catalytic complex and ethylene (two phase system «gas-liquid») mixing efficiency depending on the flow rate of ethylene into the camera was estimated. The ethylene flow rate into the mixing camera, which ensures the most uniform mixing of reagents and catalytic complex, was determined.

Keywords: ANSYS FLUENT, alkylation, benzene, ethylene, computational fluid dynamics, mixing, two phase system «gas-liquid»

Процесс алкилирования бензола этиленом является одним из крупнотоннажных процессов нефтехимической отрасли [1]. Это обусловлено тем, что получаемый продукт – этилбензол – используется в качестве полуфабриката для производства ценных конечных продуктов. Так, 90% этилбензола перерабатывается для получения стирола, используемого для производства полистирола.

Большинство реакторных блоков промышленных установок производства этилбензола включают 2 основные стадии: стадия смешения реагентов и реакционная стадия. Стадия смешения протекает в камерах различной конструкции. После данной стадии реагенты поступают в реактор [3].

Предварительное смешение реагентов является важной стадией производства,

в частности, в процессе алкилирования бензола этиленом в присутствии каталитического комплекса хлорида алюминия. Реагенты должны быть перемешаны равномерно до поступления их в реактор. Кроме того, так как процесс алкилирования бензола этиленом является двухфазным процессом, исследование динамики поведения газового потока в жидкости представляет особый интерес. Знание режима движения газовой и жидкой фаз, диспергирование, средний размер газовых пузырьков и их распределение в жидкой фазе, обеспечение требуемой степени смешения в камере смешения важны с точки зрения достижения большой реакционной поверхности, высокой скорости протекания реакций, а также селективности процесса.

Актуальной проблемой, возникающей на производстве этилбензола, использующего комплекс хлорида алюминия в качестве катализатора, является значительное количество сточных вод, загрязненных катионами алюминия [4]. Концентрация катионов алюминия в сточных водах составляет 5–15 г/л, что в 12,5–47,5 раз превышает ПДК, равную 0,4 мг/л. Эта проблема может быть решена путем повышения эффективности стадии предварительного смешения реагентов, так как более равномерное смешение приведет к более эффективному протеканию реакций и снижению потребления каталитического комплекса и, как следствие, снижению концентрации катионов алюминия в сточных водах.

Целью работы является исследование факторов, влияющих на эффективность смешения реагентов в процессе алкилирования бензола этиленом.

Материалы и методы исследования

В настоящее время для решения проблем, связанных с гидродинамикой жидкостей и газов, широко применяются методы вычислительной гидродинамики. Химическая промышленность является одной из основных, в которых используется моделирование

с применением методов вычислительной гидродинамики [2, 6, 7].

Исследование процессов с применением методов вычислительной гидродинамики включает следующие этапы:

1. Создание геометрии аппарата и разбиение ее на ячейки (создание сетки) в программе GAMBIT.
2. Моделирование аппарата в программе ANSYS FLUENT 14.5.
3. Обработка результатов в программе Tecplot.

Задачи исследования включают исследование поведения реагентов в камере смешения, эффективности и интенсивности процесса смешения, факторов, влияющих на процесс смешения для следующих случаев:

- 1) смешения бензола и катализаторного комплекса;
- 2) смешения бензола, каталитического комплекса и этилена.

Конструкция камеры смешения схематично представлена на рис. 1.

Камера смешения заполнена каталитическим комплексом. Бензол поступает в камеру через патрубок диаметром $D_1 = 110$ мм и смешивается с каталитическим комплексом, который поступает в камеру через 2 патрубка: свежий каталитический комплекс подступает через патрубок диаметром $D_2 = 60$ мм, циркулирующий – через патрубок диаметром $D_3 = 110$ мм. Этилен подается через патрубок с диаметром $D_4 = 110$ мм. Длина смесительной камеры $L = 3000$ мм. Свойства исследуемых жидкостей и газа представлены в таблице.

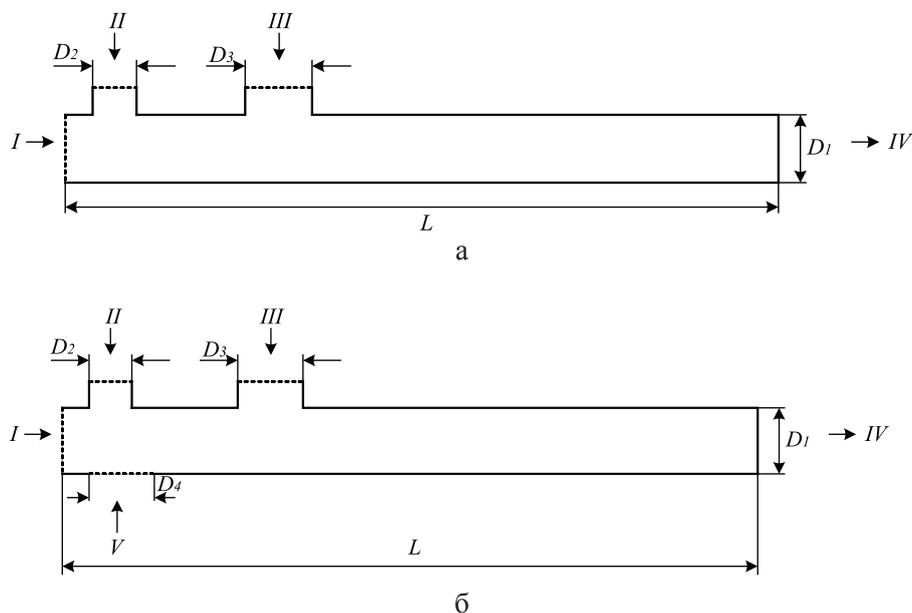


Рис. 1. Конструкция смесительной камеры:

I – бензол; *II* – свежий каталитический комплекс; *III* – циркулирующий каталитический комплекс; *IV* – смесь реагентов; *V* – этилен

Свойства исследуемых жидкостей и газа

Свойство	Бензол	Каталитический комплекс	Этилен
Плотность, кг/м ³	875	1050	1,137
Вязкость, кг·м ⁻¹ ·с ⁻¹	0,00060	0,00100	0,00001
Молекулярная масса, кг/кмоль	78,1	40,95	28,05

Температура в камере смешения: 390 К, давление: 0,15 МПа.

Для оценки режима движения в исследуемой камере смешения рассчитан критерий Рейнольдса [5]:

$$Re = \frac{wd\rho}{\mu} = \frac{0,042 \cdot 0,11 \cdot 875}{0,0006} = 6738,$$

где w – характерная скорость, м/с; d – гидравлический диаметр, м; ρ – плотность среды, кг/м³; μ – вязкость среды, кг·м⁻¹·с⁻¹.

Так как рассчитанное значение критерия Рейнольдса превышает критическое значение перехода течения от ламинарного к турбулентному (2320), то режим движения в камере смешения – турбулентный.

Для исследования эффективности процесса смешения были использованы следующие интегральные критерии:

- критерии для оценки эффективности в однофазном потоке (при смешении бензола с каталитическим комплексом)

$$J_1 = \frac{1}{V} \int_0^V C_{cat} (1 - C_{cat}) dy;$$

$$J_2 = \frac{1}{D} \int_0^D C_{cat} (1 - C_{cat}) dy,$$

где V – объем камеры смешения; C_{cat} – массовая концентрация каталитического комплекса; D – диаметр камеры смешения;

- критерии для оценки эффективности для двухфазного потока (при смешении бензола, каталитического комплекса и этилена)

$$J_3 = \frac{1}{V} \int_0^V C_{et} (1 - C_{et}) dy;$$

$$J_4 = \frac{1}{D} \int_0^D C_{et} (1 - C_{et}) dy,$$

где C_{et} – массовая концентрация этилена.

Результаты исследования и их обсуждение

Исследование смешения бензола и каталитического комплекса

Для оценки влияния скорости потоков на эффективность смешения и времени смешения (время, которое требуется для

достижения стационарного режима смешения, при котором концентрации жидкостей остаются постоянными во времени) были изучены два случая. В первом случае были приняты следующие значения скоростей потоков: скорость подачи бензола 0,042 м/с, скорость свежего каталитического комплекса 0,002 м/с, скорость циркулирующего каталитического комплекса 0,019 м/с. Во втором случае скорости потоков были уменьшены в 5 раз: скорость бензола 0,0084 м/с, скорость свежего каталитического комплекса 0,0004 м/с, скорость циркулирующего каталитического комплекса 0,0038 м/с.

Сравнение объемного и поверхностного интегральных критериев для двух случаев показало, что более низкая скорость потоков позволяет достичь более равномерного смешивания бензола и каталитического комплекса (рис. 2). Как видно из рис. 2, объемный интегральный критерий при более низких скоростях потоков превышает критерий для более высоких скоростей на 0,043 (на 21%), поверхностный интегральный критерий для второго случая превышает критерий для первого случая на 0,037 (на 18%).

В первом случае время смешения составляет 60 с, во втором случае – 320 с.

Несмотря на то, что в случае более низкой скорости потоков смешение происходит более равномерно, мощность установившейся реакции, количество целевого продукта в единицу времени снижается. Поэтому в промышленности используются смесительные устройства различной конструкции для повышения эффективности процессов смешения. Смесительные устройства позволяют достичь требуемой степени смешения без потери мощности установки. Линия 3 на рис. 2 показывает, что при скоростях подачи потоков в смесительную камеру, как в первом случае, установка смесителя позволяет повысить эффективность смешения на 20% при малом времени смешения (60 с).

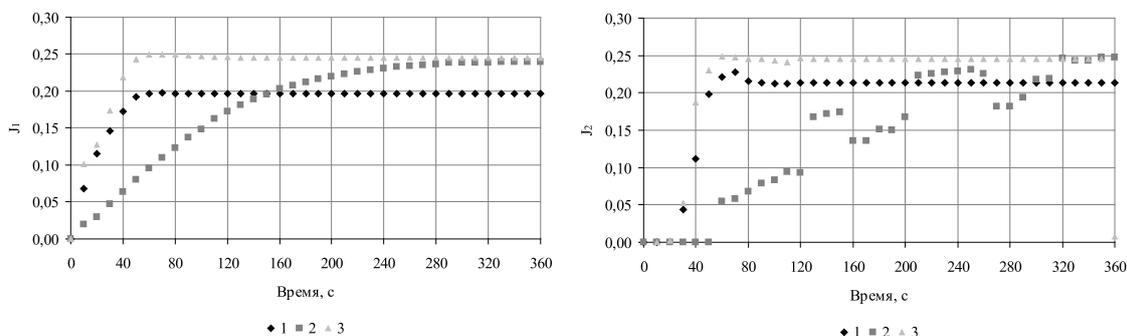


Рис. 2. Исследование смешения бензола и каталитического комплекса

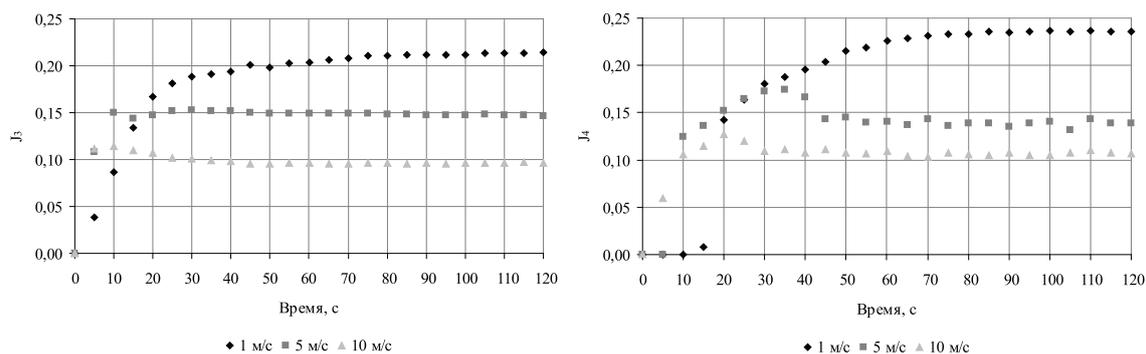


Рис. 3. Исследование влияния скорости подачи этилена на процесс смешения

Исследование смешения бензола, каталитического комплекса и этилена

Для того чтобы повысить степень превращения реагентов, этилен может подаваться не только непосредственно в реактор, но и в камеру смешения. Проведено моделирование камеры смешения с учетом подачи в нее этилена.

1. *Исследование влияния скорости подачи этилена в камеру смешения на процесс смешения*

Диаметр патрубка для подачи этилена составляет 5 мм. Исследование влияния скорости подачи этилена на процесс смешения было выполнено для скоростей 1, 5, 10 м/с. Результаты расчетов представлены на рис. 3.

Критерии J_3 и J_4 показывают степень смешения этилена и смеси жидких компонентов – бензола и каталитического комплекса.

Критерий J_3 для скорости подачи этилена 1 м/с больше, чем для скорости 5 м/с, на 0,068 (т.е. в случае скорости 1 м/с эффективность процесса смешения на 32% выше, чем при скорости 5 м/с). Критерий J_3 для скорости 1 м/с больше, чем для скорости

10 м/с, на 0,120 (т.е. в случае скорости 1 м/с эффективность процесса смешения на 56% выше, чем при скорости 10 м/с).

Критерий J_4 в случае подачи этилена со скоростью 1 м/с превышает этот критерий в случае скорости подачи этилена 5 м/с на 0,096, что эквивалентно на 41% более эффективному смешению в случае скорости 1 м/с. Критерий J_4 для случая подачи этилена со скоростью 1 м/с превышает этот критерий в случае скорости подачи этилена 10 м/с на 0,128, что эквивалентно на 55% более эффективному смешению в случае скорости 1 м/с.

Профили массовой концентрации этилена в смесительной камере представлены на рис. 4.

Как видно из рис. 4, при скорости подачи этилена в камеру смешения 1 м/с струя этилена разбивается на мелкие пузырьки диаметром 6–20 мм. Концентрация этилена в потоке составляет 0,40–0,60% мас. При скорости подачи этилена 5 и 10 м/с движение этилена представляет собой глобулярное течение крупных пузырьков, и струя не разбивается на мелкие пузырьки.

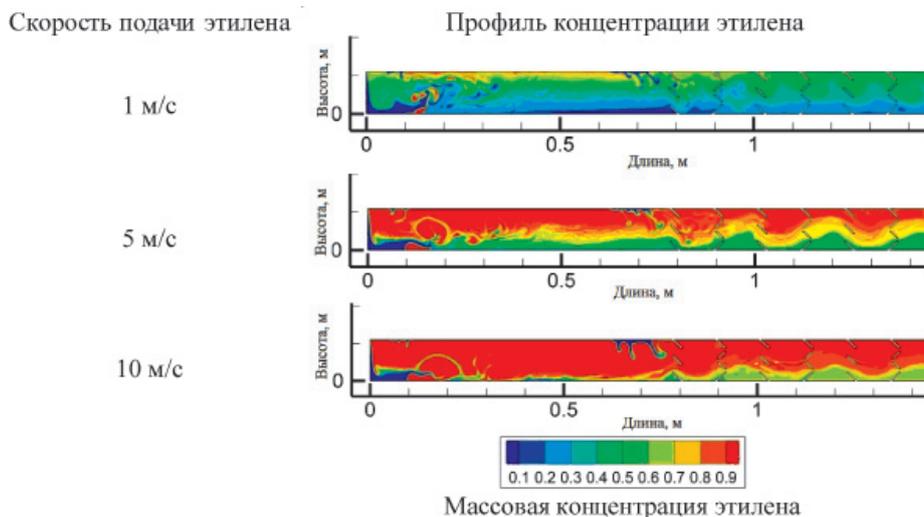


Рис. 4. Профили массовой концентрации этилена в камере смешения

Концентрация этилена находится в диапазоне 0,75–0,85 и 0,85–0,95 % мас. соответственно. Кроме того, этилен заполняет всё пространство камеры, что затрудняет прохождение жидкости в камеру смешения.

Таким образом, при скорости подачи этилена 1 м/с наблюдается более равномерное смешение реагентов и каталитического комплекса процесса алкилирования бензола этиленом, так как образуются более мелкие пузырьки этилена, что увеличивает реакционную поверхность для протекания реакций с более высокой скоростью и селективностью. Также показано, что пузырьки этилена имеют диаметр не более 20 мм и равномерно распределяются в объеме камеры смешения как дисперсная фаза.

Заключение

Путем моделирования с использованием методов вычислительной гидродинамики показано, что установка смесительного устройства в камеру смешения реагентов и каталитического комплекса на установке алкилирования бензола этиленом позволяет повысить эффективность процесса смешения на 20%. Предложено технологическое решение по подаче этилена в смесительную камеру в дополнение к подаче этилена в реактор. Определена скорость подачи этилена в камеру смешения (1 м/с), обеспечивающая наиболее равномерное смешение бензола, этилена и каталитического комплекса в камеру смешения.

Список литературы

1. Берберов А.Б., Афонин Д.С., Борзаев Х.Х., Иванов Е.В., Гушин П.А. Алкилирование бензола этиленом // Башкирский химический журнал – 2014. – Т. 21. – № 1. – С. 5–8.
2. Гусева Е.В., Сафаров Р.Р., Меньшутина Н.В., Будран Ж. Подход к моделированию, масштабированию и оптимизации работы биореакторов на основании вычислительной гидродинамики // Программные продукты и системы. – 2015. – № 4 (112). – С. 249–255.
3. Долганова И.О., Белинская Н.С., Ивашкина Е.Н., Мартемьянова Е.В., Ткачев В.В. Повышение эффективности

технологии получения этилбензола с использованием метода математического моделирования // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 8. – С. 595–600.

4. Ивашкина Е.Н., Хлебникова Е.С., Беккер А.В., Белинская Н.С. Исследование процесса смешения реагентов в технологии алкилирования бензола этиленом с использованием методов вычислительной гидродинамики // Химическая промышленность сегодня. – 2014. – № 8. – С. 46–56.

5. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: учеб. для вузов. – 10-е изд., стереотипное, доработанное. Перепечатано с изд. 1973 г. – М.: ООО ТИД «Альянс», 2004. – 753 с.

6. Кленов О.П., Носков А.С. Вычислительная гидродинамика в разработке каталитических реакторов // Катализ в промышленности. – 2011. – № 4. – С. 52–62.

7. Терещенко К.А., Улитин Н.В., Набиев Р.Р. Расчет гидродинамических и температурных условий в реакторе синтеза битилкаучука с применением методов вычислительной гидродинамики // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. – Т. 16. – № 21. – С. 150–156.

References

1. Berberov A.B., Afonin D.S., Borzaev H.H., Ivanov E.V., Gushhin P.A. Alkilirovanie benzola jetilenom // Bashkirskij himicheskij zhurnal 2014. Vol. 21. no. 1. pp. 5–8.
2. Guseva E.V., Safarov R.R., Menshutina N.V., Budran Zh. Podhod k modelirovaniju, masshtabirovaniju i optimizacii raboty bioreaktorov na osnovanii vychislitelnoj gidrodinamiki // Programmnye produkty i sistemy. 2015. no. 4 (112). pp. 249–255.
3. Dolganova I.O., Belinskaya N.S., Ivashkina E.N., Martemjanova E.V., Tkachev V.V. Povyshenie jeffektivnosti tehnologii polucheniya jetilbenzola s ispolzovaniem metoda matematicheskogo modelirovanija // Fundamentalnye issledovanija. 2013. no. 8. pp. 595–600.
4. Ivashkina E.N., Hlebnikova E.S., Bekker A.V., Belinskaya N.S. Issledovanie processa smesheniya reagentov v tehnologii alkilirovanija benzola jetilenom s ispolzovaniem metodov vychislitelnoj gidrodinamiki // Himicheskaja promyshlennost segodnja. 2014. no. 8. pp. 46–56.
5. Kasatkin A.G. Osnovnye processy i apparaty himicheskoy tehnologii: ucheb. dlja vuzov. 10-e izd., stereotipnoe, dorabotannoe. Perepechatano s izd. 1973 g. M.: ООО ТИД «Альянс», 2004. 753 p.
6. Klenov O.P., Noskov A.S. Vychislitel'naja gidrodinamika v razrabotke kataliticheskikh reaktorov // Kataliz v promyshlennosti. 2011. no. 4. pp. 52–62.
7. Tereshhenko K.A., Ulitin N.V., Nabiev R.R. Raschet gidrodinamicheskikh i temperaturnyh uslovij v reaktore sinteza bitilkauchuka s primeneniem metodov vychislitelnoj gidrodinamiki // Vestnik Kazanskogo tehnologicheskogo universiteta. 2013. Vol. 16. no. 21. pp. 150–156.

УДК [004.45:519.816]:[005-027.21:330.131.7]

СИНТЕЗ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО СНИЖЕНИЮ РИСКОВ В НЕЧЕТКИХ УСЛОВИЯХ ПРИ ОГРАНИЧЕННЫХ РЕСУРСАХ

¹Выборнова О.Н., ²Ажмухамедов И.М.

¹ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный технический университет»,
Астрахань, e-mail: olga.vyb.90@gmail.com;

²ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», Астрахань, e-mail: aim_agtu@mail.ru

Настоящая статья посвящена описанию разработанного авторами алгоритма выработки управленческих решений по снижению рисков в условиях существенной объективной и субъективной неопределенности. Предложена методика выбора оптимальной тактики снижения текущего уровня рисков до заданного лицом, принимающим решения, приемлемого значения на основе введения метрических характеристик оценки приемлемого и текущего рисков, а также алгоритмов построения кривой приемлемого риска и определения значений текущего риска на основе нечеткого когнитивного подхода. Поставлены и решены задачи определения тактики управления рисками при наличии неограниченных ресурсов и при условии их ограниченности. Разработанная методика может быть положена в основу программного обеспечения, реализующего систему поддержки принятия решений по управлению рисками в условиях неопределенности.

Ключевые слова: риск, управление рисками, снижение риска, затраты на снижение рисков, нечеткие условия

SYNTHESIS OF MANAGING SOLUTIONS AS REGARDS DECREASING OF RISKS IN FUZZY CONDITIONS WITH LIMITED RESOURCES

¹Vybornova O.N., ²Azhmukhamedov I.M.

¹Federal State-funded Educational Institution of Higher Professional Education
«Astrakhan State Technical University», Astrakhan, e-mail: olga.vyb.90@gmail.com;

²Federal State-funded Educational Institution of Higher Education «Astrakhan State University»,
Astrakhan, e-mail: aim_agtu@mail.ru

This article is dedicated to description of the algorithm designed by the authors, it generates management solutions to mitigate risks in case of significant objective and subjective uncertainty. Method of selecting optimum tactics is suggested for lowering the current risk to acceptable level specified by the decision maker is offered. It is based on introduction of metric characteristics of acceptable and current risks, as well as algorithms of curve construction for acceptable risk and determination of current risk based on fuzzy cognitive approach. Issues were determined and settled as regards determination of tactics of risk management under conditions of unlimited or limited resources. The developed method can be used as the basis of decision support system software for risk management in conditions of uncertainty.

Keywords: risk, risk-management, decreasing of risks, the costs of risk reduction, fuzzy conditions

Задача управления рисками является комплексной проблемой. Она включает в себя: выработку согласованного мнения об уровне приемлемого риска; оценку текущего состояния рисков от потенциально возможной реализации негативных событий (НС); синтез и реализацию мер по снижению уровня риска до заданных лицом, принимающим решения (ЛПР), значений. Вопросы, связанные с оценкой приемлемого и текущего риска неопределенностей, были рассмотрены в работах [2–3]. Возникающая при этом объективная неопределенность, источником которой являются природные или техногенные факторы, может быть формализована классическими методами теории вероятностей и математической статистики (ТВиМС) [4]. Для описания нечеткой информации субъективного характера целесообразно использование методов теории нечетких множеств и нечеткого когнитивно-

го моделирования (НКМ). Их неоспоримыми достоинствами по сравнению с другими методами являются «возможность формализации численно неизмеримых факторов, использования неполной, нечеткой и даже противоречивой информации» [10].

В данной статье поставлена и решена задача синтеза управленческих решений по снижению рисков в нечетких условиях при ограниченных ресурсах.

Решение задачи

Числовые оценки рисков

Согласно общей схеме выбор стратегии управления уровнем рисков осуществляется на основе сравнения значений, описывающих текущее состояние системы, с приемлемыми для ЛПР значениями рисков [8]. Под приемлемым риском понимается такой риск, с которым ЛПР в данной ситуации

может смириться [11]. В [2–3] было предложено приемлемый риск представлять в виде функциональной зависимости вероятности возникновения некоторого НС от величины возможного ущерба. Там же описана методика построения кривой приемлемого риска.

Для суммарной величины приемлемого риска R^{np} получена формула

$$R^{np} = \left[\int_{\bar{U}^{нз}}^1 P^*(\bar{U}) d\bar{U} \right] / (1 - \bar{U}^{нз}), \quad (1)$$

где $P^*(\bar{U})$ – монотонно убывающая функция, отражающая приемлемую вероятность возникновения НС, приводящего к нормированному ущербу $\bar{U} = U^*/U^{кр}$; $U^* \in [U^{нз}, U^{кр}]$; $U^{нз}$ – ущерб, не являющийся значимым для ЛППР (т.е. такой, который может не приниматься им во внимание; $P^*(\bar{U}^{нз})$ может быть близка к «1»); $\bar{U}^{нз} = U^{нз}/U^{кр}$ – нормированное значение незначимого ущерба; $U^{кр}$ – критический (максимально приемлемый для ЛППР) ущерб, вероятность возникновения которого необходимо свести к нулю:

$$P^*(\bar{U}^{кр}) = 0.$$

В качестве P^* в [2–3] предложено использовать функцию вида

$$P^* = a \cdot \exp(-b(\bar{U} - \bar{U}^{нз})), \quad (2)$$

где a и b – некоторые константы: a – соответствует вероятности, с которой ЛППР допускает возникновение не значимого для него нормированного ущерба $\bar{U}^{нз}$; b – определяет скорость падения допустимой вероятности принятия ущерба по мере приближения к $U^{кр}$.

Для определения текущего уровня риска необходимо рассмотреть бизнес-процессы организации, выделить поддерживающие их активы. Затем выявить перечень возможных угроз, которым они могут быть подвергнуты. Далее для всех имеющихся активов необходимо оценить суммарный ущерб и вероятности его причинения со стороны всех возможных угроз с учетом принятых защитных мер.

Следует отметить, что одно НС может генерировать целую гамму точек, соответствующих определенным значениям ущерба и вероятности его возникновения. В результате получается множество точек $\{(U_i^k; P_i^k)\}$, где $i = 1 \dots N$; N – количество значений возможного ущерба; $k = 1 \dots K$; K – количество НС. Если хотя бы одна из точек, описывающих текущее состояние риска, находится выше кривой приемлемого ри-

ска, необходимо принять меры по снижению рисков до приемлемых значений.

Стратегии снижения уровня риска

Риск-менеджмент предусматривает выбор одной из стратегий управления уровнем риска: сохранение риска (принятие текущего уровня риска – возможно с полным или частичным возложением ответственности за последствия реализации НС на третье лицо) или применение мер, нацеленных на снижение риска до заданных приемлемых значений [5; 8].

В свою очередь для реализации стратегии снижения риска возможно несколько тактических путей:

- 1) уклонение от угрозы или ликвидация источника угрозы;
- 2) снижение уровня уязвимостей за счет применения защитных мер;
- 3) снижение негативных последствий от реализации угроз.

Стратегии снижения рисков на рис. 1 соответствует перемещение точки, описывающей величину текущего риска, в зону приемлемого риска (ЗПР), которая находится под кривой приемлемого риска [3]. Выбор первых двух тактик предусматривает снижение вероятности возникновения НС, что соответствует смещению точки $A_0 (U_0; P_0)$ вниз по оси ординат (вариант 1 на рис. 1). Третий вариант направлен на снижение уровня ущерба от неблагоприятного воздействия: перемещение точки A_0 влево по оси абсцисс (вариант 2 на рис. 1). Перечисленные тактики также могут комбинироваться с целью одновременного снижения вероятности возникновения НС и его последствий (вариант 3 на рис. 1).

При этом возникают следующие две основные задачи выбора оптимальной тактики снижения риска:

- 1) снижение риска при неограниченных ресурсах, выделенных для этого;
- 2) приведение величины риска в ЗПР при ограниченных ресурсах.

Рассмотрим пути решения сформулированных выше задач.

Введем следующие обозначения (см. рис. 2): A_i – точки, описывающие «текущий риск»; $A'_i (i = 1 \dots n)$ – точки на кривой приемлемого риска, перемещение к которым от A_i будет оптимальным; ρ'_i – расстояние от точки A_i до точки A'_i ; A''_i – точки, соответствующие состоянию риска, которое достигается при недостаточном объеме ресурсов, выделенных на его снижение; ρ''_i – расстояние от точки A_i до точки A''_i .

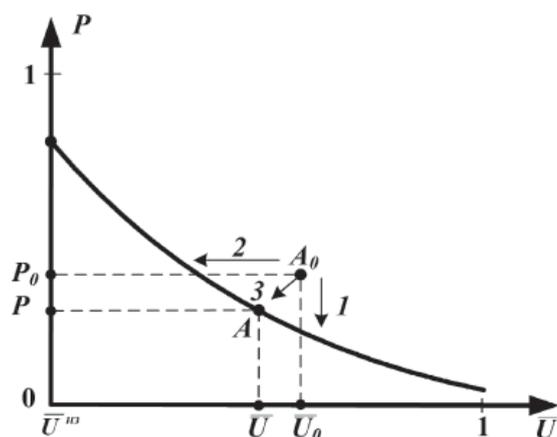


Рис. 1. Выбор тактики снижения риска

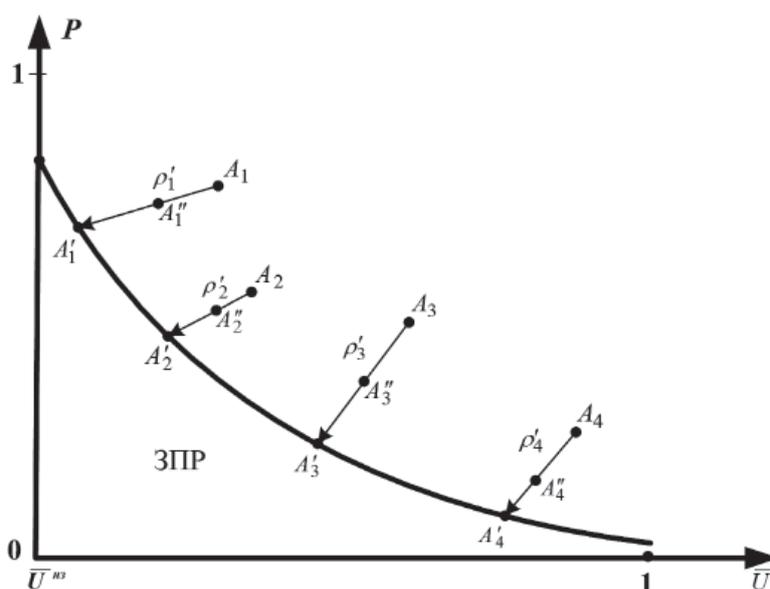


Рис. 2. Снижение риска при неограниченных и ограниченных ресурсах

«Стоимость» снижения условной единицы ущерба от реализации НС для i -й точки обозначим S_{U_i} , а «стоимость» снижения вероятности наступления НС для i -й точки – S_{P_i} . При этом в общем случае под «стоимостью» понимается совокупность дополнительных материальных, временных, человеческих и иных ресурсов, необходимых при реализации мер по снижению риска.

Для нахождения числовой характеристики «стоимости» снижения риска необходимо привести значения соответствующих ресурсов к безразмерной шкале от 0 до 1 (например, согласно шкале Харрингтона [12]), а затем найти аддитивную свертку вида

$$S = \alpha_1 S^{(\text{чел})} + \alpha_2 S^{(\text{мат})} + \alpha_3 S^{(\text{врем})} + \dots \quad (3)$$

где α_i – «весовые» коэффициенты, определяющие «значимость» для ЛПР челове-

ческих ($S^{(\text{чел})}$), материальных ($S^{(\text{мат})}$), временных ($S^{(\text{врем})}$) и других дополнительных ресурсов при осуществлении мер по снижению риска.

Часто при определении «весовых» коэффициентов в формуле (3) экспертам бывает затруднительно дать им четкие числовые оценки. В этом случае может быть использован предложенный в [1] метод нестрогого ранжирования, позволяющий находить искомые оценки в виде обобщенных весов Фишберна. Эффективность применения такого подхода основана на том, что «мягкие» качественные измерения типа сравнения, отнесения к классу, упорядочения гораздо более надёжны, чем назначение субъективных вероятностей, количественных оценок важности критериев, «весов» полезностей и т.п. [5, 9].

В [2] показано, что решение задачи 1 (снижение риска при неограниченных ресурсах) сводится к решению уравнения

$$S_{U_i}^2 (\bar{U}_i - \bar{U}'_i) - S_{P_i}^2 \cdot a \cdot b \times \exp(-b\bar{U}'_i) (P_i - a \cdot \exp(-b\bar{U}'_i)) = 0, \quad (4)$$

где $(\bar{U}_i; P_i)$ – точка, характеризует текущий уровень риска; $(\bar{U}'_i; P_i)$ – точка на кривой приемлемого риска; a, b – коэффициенты из формулы (2).

Решения данного уравнения U'_i могут быть найдены любым из известных численных методов [6] (например, методом хорд [7]).

Для вычисления значений P'_i необходимо подставить найденные значения U'_i в формулу (2). Отрезок, соединяющий точки $(U_i; P_i)$ и $(U'_i; P'_i)$, и будет искомой оптимальной траекторией снижения риска.

Для нахождения оптимальной траектории перемещения всей совокупности точек A_i необходимо минимизировать суммарную стоимость их перемещения в ЗПР:

$$S_p = \sum_{i=1}^n S_{p_i} \rightarrow \min. \quad (5)$$

При решении задачи 1 (при неограниченных ресурсах) нахождение минимума для S_p сводится к нахождению минимума для каждого S_{p_i} , согласно схеме, описанной в [2] и предусматривающей нахождение решения уравнения (4).

В случае с ограниченными ресурсами (задача 2) движение в ЗПР должно осуществляться по траектории, найденной при решении задачи 1 (поскольку она является оптимальной). Однако в общем случае точка A'_i при перемещении не достигается, поскольку сумма, выделенная на снижение риска ($S_i^{\text{выд}}$), меньше суммы S'_i , необходимой для достижения ЗПР. Перемещение заканчивается в точке A''_i . Исходя из этого, в случае ограниченных ресурсов задача поиска оптимальной тактики снижения рисков сводится к решению задачи линейного программирования:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n \rho'_i (1 - \delta_i) \rightarrow \min; \\ \sum_{i=1}^n \delta_i S'_i = S^{\text{выд}}, \end{cases} \quad (6)$$

где $\delta_i = S_i^{\text{выд}} / S'_i$ – нормированное значение объема ресурсов, выделенных для

снижения риска в i -й точке ($\delta_i \in [0; 1]$); $S'_i = \rho'_i \cdot (S_{P_i} \cdot \cos \alpha_i + S_{U_i} \cdot \sin \alpha_i)$ – объем ресурсов, необходимый для достижения точкой A_i КПП; ρ'_i – длина оптимальной траектории перемещения в ЗПР, полученная при решении задачи 1; $\alpha_i = \arctg(\Delta U_i / \Delta P_i)$; ΔU_i и ΔP_i определяются из решения задачи 1; $S^{\text{выд}}$ – объем выделенных ресурсов ($S^{\text{выд}} \leq S'_i$).

Таким образом, для синтеза управленческих решений по снижению рисков может быть предложен следующий алгоритм:

1. Выделить основные бизнес-процессы, влияющие на эффективность работы организации, и определить активы, обеспечивающие их нормальное функционирование.
2. Вычислить величину приемлемого риска.
3. Оценить текущий уровень риска в организации.

4. Если хотя бы одна точка, описывающая текущее состояние, находится выше КПП, то решается задача 1: нахождение оптимальной траектории перемещения в зону приемлемого риска при неограниченных ресурсах. Рассчитывается суммарная «стоимость» затрат на снижение риска (сумма по всем опорным точкам) при перемещении по оптимальным траекториям S_{p_i} .

5. Полученное значение сравнивается с величиной $S^{\text{выд}}$, которую организация готова потратить на снижение рисков: $\Delta S = S^{\text{выд}} - S_p$.

6. Если расчетная «стоимость» мер по снижению риска не выше выделяемой ($\Delta S \geq 0$), то мы имеем дело с задачей при неограниченных ресурсах, решение которой было найдено на шаге 4.

7. В противном случае решается задача 2 (при ограниченных ресурсах). По результатам вычислений ЛПР должно принять решение либо об увеличении величины приемлемого риска (до найденных значений A''_i), либо о выделении дополнительных ресурсов на осуществление мер по снижению уровня риска в размере ΔS .

Заключение

Таким образом, введение метрических характеристик для оценки приемлемого и текущего рисков, а также методик построения КПП и определения значений текущего риска позволило поставить и решить задачу выбора оптимальной тактики снижения текущего уровня рисков до заданного ЛПР приемлемого уровня при ограниченных ресурсах. Она учитывает наличие субъективной неопределенности при постановке задачи и оценке параметров, входящих в ее формализацию.

Список литературы

1. Ажмухамедов И.М. Моделирование на основе экспертных суждений процесса оценки информационной безопасности // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. – 2009. – № 2. – С. 101–109.
2. Ажмухамедов И.М., Выборнова О.Н. Введение метрических характеристик для решения задачи оценки и управления рисками // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2015. – № 4 (32). – С. 10–22.
3. Ажмухамедов И.М., Выборнова О.Н. Формализация понятий приемлемого и толерантного рисков // Инженерный вестник Дона. – 2015. – Т. 37. – № 3. – С. 63. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n3y2015/3240> (дата обращения: 12.03.2016).
4. Ажмухамедов И.М., Проталинский О.М. Моделирование плохо формализуемых процессов в социотехнических системах // Прикладная информатика. – 2013. – № 4 (46). – С. 106–113.
5. Асанов А.А., Ларичев О.И. Влияние надёжности человеческой информации на результаты применения методов принятия решений // Автоматика и телемеханика. – 1999. – № 5. – С. 20–31.
6. Вержбицкий В.М. Численные методы (математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения). – М.: Высшая школа, 2001. – 382 с.
7. Выборнова О.Н., Кравченко К.Л., Чудинов М.М. Выбор тактики снижения рисков информационной безопасности в Астраханском филиале ПАО «МРСК Юга» // Ежемесячный научный журнал «Prospero». – 2015. – № 11 (23). – С. 33–36.
8. ГОСТ Р ИСО/МЭК 27005-2010. Информационные технологии. Методы и средства обеспечения безопасности. Менеджмент рисков информационной безопасности. – М.: Стандартинформ, 2011.
9. Ларичев О.И., Мошкович Е.М. Качественные методы принятия решений. Вербальный анализ решения – М.: Наука, 2006. – 208 с.
10. Максимов В.И., Корноушенко Е.К. Аналитические основы применения когнитивного подхода при решении слабоструктурированных задач // Труды ИПУ РАН. – М., 1999. – Т. 2. – С. 95–109.
11. Приемлемый риск как уровень безопасности производства. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://studme.org/12810419/bzhd/priemlemy_risk_kak_uroven_bezопасности_proizvodstva (дата обращения: 02.02.2016).

12. Harrington E.C. The desirable function // Industrial Quality Control. – 1965. – Vol. 21. № 10. – P. 494–498.

References

1. Azhmuhamedov I.M. *Vestnik of Astrakhan state technical university. Series: Management, computer science and informatics*, 2009, no. 2, pp. 101–109.
2. Azhmuhamedov I.M., Vybornova O.N. *Prikaspiyskiy zhurnal: upravlenie i vysokie tehnologii* (Caspian journal: management and high technologies), 2015, no. 4 (32), pp. 10–22.
3. Azhmuhamedov I.M., Vybornova O.N. *Inženerniy vestnik Dona (Rus)*, 2015, no. 3, Available at: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n3y2015/3240> (accessed 12 March 2016).
4. Azhmuhamedov I.M., Protalinskij O.M. *Prikladnaya informatika* (Applied informatics), 2013, no. 4 (46), pp. 106–113.
5. Asanov A.A., Larichev O.I. *Avtomatika i Telemekhanika* (Automation and Remote Control), 1999, no. 5, pp. 20–31.
6. Verzhbickij V.M. *Chislennye metody (matematicheskij analiz i obyknovennye differentsialnye uravneniya)* [Numerical methods (mathematical analysis and ordinary differential equations)]. Moscow, Vysshaja shkola, 2001, 382 p.
7. Vybornova O.N., Kravchenko K.L., Chudinov M.M. *International scientific Journal «Prospero»*, 2015, no. 11 (23), pp. 33–36.
8. ГОСТ Р ISO/IEC 27005:2010. *Informacionnaja tehnologija. Metody i sredstva obespechenija bezопасности. Menedzhment riska informacionnoj bezопасности* [Information technology. Security techniques. Information security risk management]. Moscow, Standartinform, 2011.
9. Larichev O.I., Moshkovich E.M. *Kachestvennye metody prinjatija reshenij. Verbalnyj analiz reshenija* [Qualitative methods of decision-making. Verbal analysis solutions]. Moscow, Nauka, 2006, 208 p.
10. Maksimov V.I., Kornoushenko E.K. Maksimov V.I., Kornoushenko E.K. *Analiticheskie osnovy primeneniya kognitivnogo podkhoda pri reshenii slabostруктуриrovannykh zadach* [Analytical basis for the use of the cognitive approach in solving semi structured problems]. Trudy IPU RAN.-M, 1999, no. 2, pp. 95–109.
11. *Priemlemyj risk kak uroven bezопасности proizvodstva* (Acceptable risk as level of safety of production), Available at: URL: studme.org/12810419/bzhd/priemlemy_risk_kak_uroven_bezопасности_proizvodstva (accessed 2 February 2016).
12. Harrington E.C. The desirable function. *Industrial Quality Control*. 1965, V.21. no. 10. pp. 494–498.

УДК 621.835

К ВОПРОСУ О ЧИСТОМ КАЧЕНИИ В МЕХАНИЗМАХ ПЕРЕКАТЫВАЮЩИХСЯ РЫЧАГОВ

Дворников Л.Т., Максимова Е.Н.

ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет»,
Новокузнецк, e-mail: maksimovaen06@mail.ru

В работе поставлена и решена задача об исключении трения скольжения в высших парах механизмов перекатывающихся рычагов. Отсутствие проскальзывания позволяет существенно увеличить износостойкость звеньев и КПД механизма. В качестве примера взят новый механизм, перекатывающийся рычаг которого выполнен с двумя высшими кинематическими парами. Поставленная задача сводится к отысканию профилей поверхностей элементов звеньев, образующих высшую пару. Указанные профили представляют собой центроиды в абсолютном и относительном движении. Для их построения использованы методы кинематической геометрии. В результате спроектирован механизм с двухслойным рычагом, в высших парах которого имеет место чистое качение. С помощью разработанной методики синтеза может быть воспроизведен требуемый закон движения выходного звена и разрешена задача о движении точки звена по заданной кривой.

Ключевые слова: высшая пара, износ, чистое качение, центроида, слойность

THE QUESTION ABOUT PURE ROLLING IN THE MECHANISMS OF THE ROLLING LEVERS

Dvornikov L.T., Maksimova E.N.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, e-mail: maksimovaen06@mail.ru

In work the task about exclusion of sliding friction in the higher pairs of the mechanisms of rolling levers was set and solved. The absence of slipping can significantly increase the durability of elements and efficiency of mechanism. As an example a new mechanism which rolling lever is provided with two higher kinematic pairs was taken. The problem was reduced to the determination of the surface profile of the elements of links which forming the higher pair. These profiles are centroid in absolute and relative motion. The methods of kinematic geometry were used for their construction. As a result, a mechanism was designed with a double-layer lever in which the higher pairs have the pure rolling. With the help of the developed method of synthesis can be reproduced desired law of motion of the output elements and solved the problem of the motion of point of element on the given curve.

Keywords: higher pair, deterioration, pure rolling, the centroid, layer

В машиностроительной практике находят применение так называемые механизмы перекатывающихся рычагов. Наиболее представительные сведения о строении и принципе действия таких механизмов приведены в справочнике [1] академика И.И. Артоболевского, где автором описаны пятнадцать их схем с одной высшей кинематической парой p_4 . Наличие двух подвижных кинематических пар является важной особенностью таких механизмов. Высшие пары позволяют в плоском механизме вращательное и поступательное относительные движения звеньев. Причем перекатывание одного рычага по другому может происходить как с проскальзыванием, так и без него.

На рис. 1, а представлен механизм, перекатывающийся рычаг 3 которого входит в соединение с другими звеньями посредством двух высших кинематических пар (D и E). Механизм защищен патентом на изобретение [9].

Он приводится в движение от кривошипа 1, соединенного с шатуном 2 через вращательную кинематическую пару B .

В свою очередь, шатун 2 входит во вращательную кинематическую пару C с перекатывающимся рычагом 3, который выполнен четырехпарным с двумя высшими кинематическими парами D и E и вращательной парой F коромысла 4. Перекатываясь со скольжением по неподвижному звену 6, рычаг 3 принуждает к поступательному движению ползун 5, воздействующий на обрабатываемый объект. Наличие трения скольжения в высших кинематических парах существенно уменьшает износостойкость звеньев и КПД механизма [6, 7]. В процессе износа падает точность воспроизведения необходимого закона движения выходного звена. Исключить трение скольжения можно путем подбора форм геометрических элементов звеньев [5], входящих в высшую пару. Согласно теореме Эйлера [8] «всякое непоступательное перемещение плоской фигуры в ее плоскости может быть осуществлено одним поворотом вокруг некоторого центра». При переходе к бесконечно близким положениям плоской фигуры, этот центр становится мгновенным центром вращения [4]. В литературе его также

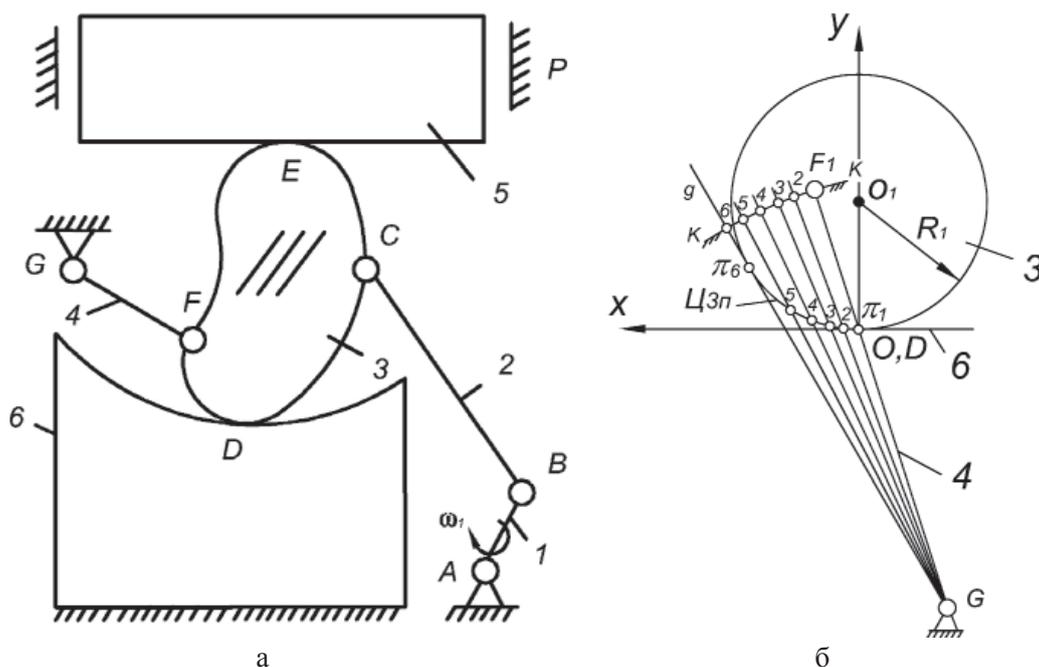


Рис. 1. К построению:
 а – механизма с перекатывающимся рычагом; б – центр масс в абсолютном движении

называют «полюсом» или «мгновенным полюсом» [10]. Так, движение плоского тела с точки зрения скоростей его точек может быть сведено к его вращению около мгновенного центра с некоторой мгновенной угловой скоростью. В процессе движения мгновенный центр перемещается от одной точки к другой как в движущемся теле, так и в неподвижном. Геометрическое место мгновенных центров в плоскости тела образует подвижную центроиду. При этом геометрическое место мгновенных центров на неподвижной плоскости образует неподвижную центроиду. Подвижная и неподвижная центроиды имеют в каждый момент общую точку (мгновенный центр вращения), то есть соприкасаются. Из равенства по величине скоростей мгновенного центра по центроидам вытекает равенство путей, проходимых им по подвижной и неподвижной центроидам за один и тот же промежуток времени, т.е. равенство элементарных дуг центроид между соответствующими друг другу смежными положениями мгновенного центра. Отсюда следует, что плоско-параллельное движение твердого тела (звена механизма) может быть воспроизведено качением без скольжения подвижной центроиды по неподвижной.

Если принять движение звена относительно неподвижного звена (стойки) за абсолютное, то соответствующий мгновенный центр будет назван мгновенным центром вращения в абсолютном движении рассматриваемого звена, а геометрическое

место этих центров – центроидой в абсолютном движении [3]. В случае взаимодействия двух подвижных звеньев говорят о мгновенных центрах вращения в относительном движении. Эти центры образуют центроиды в относительном движении рассматриваемых звеньев. Таким образом, для обеспечения чистого качения необходимо, чтобы элементы звеньев, входящих в высшую кинематическую пару, представляли собой центроиды в абсолютном или относительном движении.

Поставим задачу спроектировать по представленной схеме (рис. 1, а) механизм, в высших парах (D и E) которого отсутствовало бы трение скольжения. При этом пара D должна представлять собой перекатывание центроид в абсолютном движении рычага 3, а пара E – взаимодействие центроид в относительном движении рычага 3 и ползуна 5.

Перейдем к построению центроид, основываясь на методах кинематической геометрии [2]. Начнем с построения центроидной пары D . Зададим декартову систему координат OXY (рис. 1, б), в которой построим перекатывающийся рычаг 3 с поверхностью в виде окружности радиуса R_1 с центром O_1 . В качестве коромысла примем FG . Отметим траекторию точки F (рулетку KK), представляющую собой дугу окружности с центром G . Проведем из G касательную к окружности рычага 3 – луч Gg . Точку соприкосновения обозначим π_6 . Полученный рабочий участок $\pi_1\pi_6$ на окружности образует подвижную центроиду $\Pi_{3п}$ в абсолютном движении

рычага 3. Разделим этот участок на интервалы. Полученные мгновенные центры вращения $\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ соединим с G и продолжим лучи до пересечения с KK в точках F_1, F_2, F_3, \dots . Далее строим неподвижную центроиду $\Pi_{3н}$ – профиль стойки 6 (рис. 2). Мгновенные центры вращения, образующие неподвижную центроиду, договоримся обозначать P_1, P_2, P_3, \dots . Для обеспечения чистого качения необходимо, чтобы соответствующие элементарные дуги центроид были равны, т.е. выполнялось условие

$$\cup P_1 P_2 = \cup \pi_1 \pi_2; \cup P_2 P_3 = \cup \pi_2 \pi_3; \cup P_3 P_4 = \cup \pi_3 \pi_4 \dots \quad (1)$$

Для обеспечения зазора между центроидами должно выполняться следующее условие:

$$F_2 P_2 = F_1 \pi_2; F_3 P_3 = F_1 \pi_3; F_4 P_4 = F_1 \pi_4 \dots \quad (2)$$

Для этого из P_1 проводим окружность радиуса $\pi_1 \pi_2$. Из F_2 проводим окружность радиуса $F_1 \pi_2$, в точке пересечения окружностей отмечаем P_2 . Далее из P_2 проводим окружность радиусом $\pi_2 \pi_3$, а из F_3 – окружность радиусом $F_1 \pi_3$. На их пересечении отметим точку P_3 и т.д. Соединив P_1, P_2, P_3, \dots , получим неподвижную центроиду $\Pi_{3н}$ в абсолютном движении рычага 3. Таким образом, спроектированная высшая пара D будет обеспечивать перекачивание рычага 3 по стойке 6 без проскальзывания.

Переходим к рассмотрению вопроса о проектировании центроидной пары E . Геометрический элемент перекачивающегося рычага 3 (центроиду в относительном движении Π_{30} (рис. 3)) зададим в виде дуги окружности радиуса R_2 с центром O_2 .

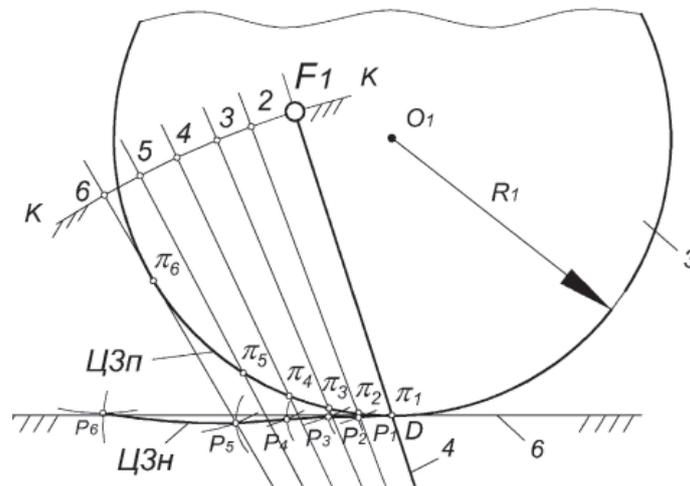


Рис. 2. Построение неподвижной центроиды

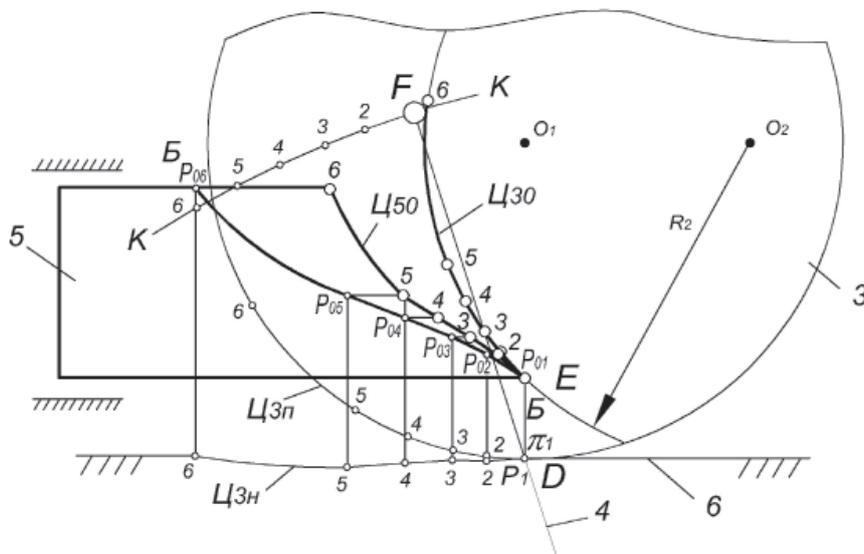


Рис. 3. Построение центроид в относительном движении

Так как центры должны перекатываться одна по другой без скольжения, то в точке соприкосновения они должны иметь одинаковую линейную скорость, то есть

$$v_5 = \omega_3 PP_0, \quad (3)$$

где v_5 – скорость ползуна 5; ω_3 – угловая скорость рычага 3; P – мгновенный центр вращения рычага 3 относительно стойки 6, а P_0 – точка соприкосновения рычага 3 с ползуном 5. Точки $P_{01}, P_{02}, P_{03} \dots$ лежат на прямых, перпендикулярных направлению поступательного движения ползуна 5. Направление движения ползуна примем горизонтальным. Для отыскания $P_{01}, P_{02}, P_{03} \dots$ проводим из мгновенных центров вращения $P_1, P_2, P_3 \dots$ вертикальные линии. Далее, перекатывая без скольжения рычаг 3 по опоре 6, на пересечении центроиды Π_{30} с вертикальными линиями отметим $P_{01}, P_{02}, P_{03} \dots$. Точки пересечения отметим также на центроиде Π_{30} . Соединив $P_{01}, P_{02}, P_{03} \dots$ плавной линией, получим бицентроиду ББ – геометрическое место мгновенных центров вращения P_0 в относительном движении двух звеньев, принадлежащее неподвижной плоскости. В P_0 происходит соприкосновение (зацепление) центроид, следовательно, бицентроида является линией зацепления центроид [3].

Из уравнения (3) следует

$$PP_0 = \frac{v_5}{\omega_3} = k_{53},$$

где k_{53} – передаточная функция между перекатывающимся рычагом 3 и ползуном 5. Таким образом, зная величины PP_0 для каждого положения, можно построить график передаточной функции $k_{53}(\varphi_3)$, представленный на рис. 4.

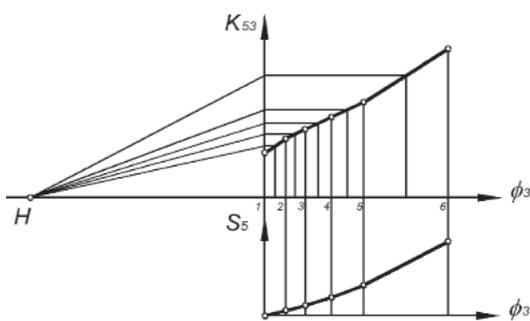


Рис. 4. Диаграммы передаточного отношения и перемещения

Переходим к построению центроиды Π_{50} ползуна 5. Так как

$$k_{53} = \frac{v_5}{\omega_3} = \frac{dt}{d\varphi_3} = \frac{dS_5}{d\varphi_3},$$

то есть

$$S_5 = \int_0^{\varphi_3} k_{53} d\varphi_3,$$

то перемещение ползуна 5 может быть определено путем графического интегрирования диаграммы $k_{53}(\varphi_3)$ (рис. 4). При этом важно, чтобы масштаб диаграммы был согласован с масштабом чертежа. Из точек P_0 бицентроиды (рис. 3) проводим линии, параллельные направлению движения ползуна. Откладываем на них значения перемещений S из диаграммы $S_5(\varphi_3)$ и получаем точки, образующие центроиду в относительном движении Π_{50} . Таким образом, задав профиль центроиды Π_{30} рычага 3 и построив профиль сопряженной центроиды Π_{50} ползуна 5, мы обеспечили чистое качение в высшей кинематической паре E . Стоит отметить, что указанные построения являются приближенными. Степень точности кривых, очевидно, зависит от количества заданных точек и определяется исходя из технологического процесса, в котором участвует механизм.

Далее на перекатываемом рычаге 3 отметим точку C . Найдем ее траекторию при перекатывании рычага в шестое положение. Зададим длину шатуна 2, после чего определим длину кривошипа AB . Таким образом, спроектированный механизм имеет следующий вид, показанный на рис. 5.

Обратим внимание, что механизм собран в нескольких параллельных слоях. Так, кривошип 1 находится в первом слое, коромысло 4 – во втором, дуга окружности Π_{3n} рычага 3, перекатывающаяся по опоре 6 – в следующем слое, дуга окружности Π_{30} рычага 3 и ползун 5 – в четвертом слое и шатун 2 расположен в пятом слое. Постоянное соприкосновение профилей звеньев высших пар достигается силовым замыканием, осуществляемым с помощью пружин.

Стоит отметить, что, исключив скольжение (поступательное движение) в высших кинематических парах D и E , эти пары остаются парами четвертого класса (двухподвижными). Так как при качении рычага 3 происходит поступательное движение центров кривизны центроид Π_{3n} и Π_{30} – точек O_1 и O_2 (рис. 3).

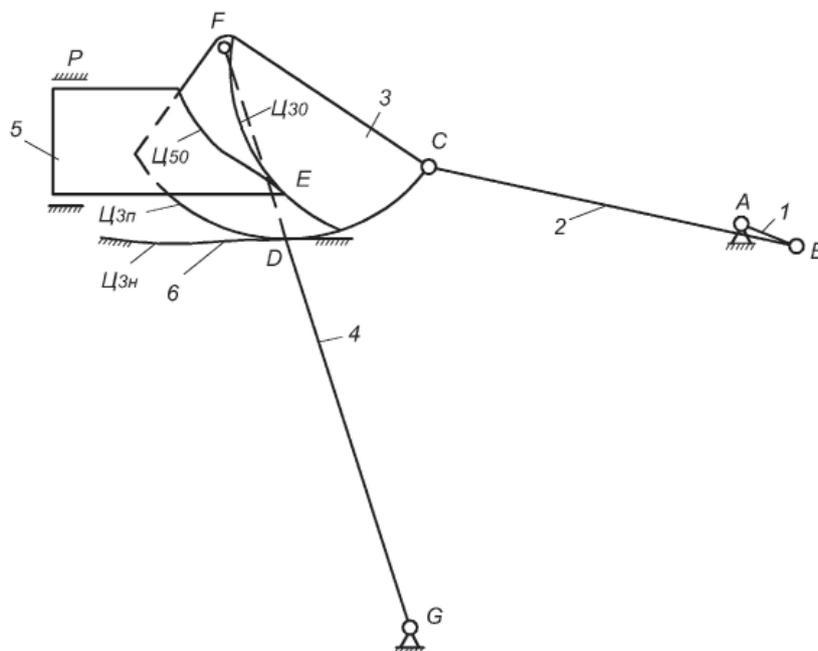


Рис. 5. Кинематическая схема спроектированного механизма

Проектируя указанный механизм, авторы задавались формой перекатывающегося рычага 3. При этом не ставили задачей отработку определенного закона движения ползуна 5. Однако с помощью изложенной в статье методики синтеза может быть воспроизведен необходимый закон движения выходного звена путем подбора профилей звеньев, входящих в высшие кинематические пары.

Список литературы

1. Артоболевский И.И. Механизмы в современной технике т. II. – М.: Наука, 1971. – 1007 с.
2. Артоболевский И.И. Синтез плоских механизмов / И.И. Артоболевский, Н.И. Левитский, С.А Черкудинов. – М.: Наука, 1959. – 1085 с.
3. Артоболевский И.И. Теория механизмов. – М.: Наука, 1967. – 719 с.
4. Бейер Рудольф. Кинематический синтез механизмов. – М.: MashGIZ, 1959. – 318 с.
5. Дворников Л.Т., Живаго Э.Я. Основы теории кинематических пар: монография. СибГИУ. – Новокузнецк, 1999. – 105 с.
6. Колубаев А.В. Эволюция структуры поверхностного слоя металлов в условиях трения скольжения // Трение и износ. – 2007. – Т. 28, № 6. – С. 582–590.
7. Копыл М.Д. Повышение надежности и эксплуатационной стойкости тяжело нагруженных деталей формовочного и кузнечно-прессового оборудования / М.Д. Копыл, О.В. Сенокосова // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. – 2007. – № 10. – С. 17–23.
8. Лойцянский Л.Г., Лурье А.И. Курс теоретической механики. Т.I. – М.: Наука, 1982. – 352 с.

9. Патент РФ № 2012155035/11, 18.12.2012. Дворников Л.Т., Максимова Е.Н. Механизм с перекатывающимся рычагом // Патент России № 2514322. 2014. Бюл. № 12.

10. Burmester L. Über die Geradföhrung durch das Kurbelgebrieh. Civilingenieur, 1876, т. 22.

References

1. Artobolevskij I.I. Mehanizmy v sovremennoj tehnike t. II. M.: Nauka, 1971. 1007 p.
2. Artobolevskij I.I. Sintez ploskih mehanizmov / I.I. Artobolevskij, N.I. Levitskij, S.A Cherkudinov. M.: Nauka, 1959. 1085 p.
3. Artobolevskij I.I. Teorija mehanizmov. M.: Nauka, 1967. 719 p.
4. Bejer Rudolf. Kinematicheskij sintez mehanizmov. M.: MashGIZ, 1959. 318 p.
5. Dvornikov L.T., Zhivago Je.Ja. Osnovy teorii kinematicheskikh par: monografija. SibGIU. Novokuzneck, 1999. 105 p.
6. Kolubaev A.V. Jevoljucija struktury poverhnostnogo sloja metallov v uslovijah trenija skolzhenija // Trenie i iznos. 2007. T. 28, no. 6. pp. 582–590.
7. Kopyl M.D. Povyshenie nadezhnosti i jekspluatacionnoj stojkosti tjazhelonagruzhennyh detalej formovochnogo i kuznechno-pressovogo oborudovanija / M.D. Kopyl, O.V. Senokosova // Kuznechno-shtampovochnoe proizvodstvo. Obrabotka materialov davleniem. 2007. no. 10. pp. 17–23.
8. Lojczanskij L.G., Lure A.I. Kurs teoreticheskoj mehaniki. T.I. M.: Nauka, 1982. 352 p.
9. Patent RF no. 2012155035/11, 18.12.2012. Dvornikov L.T., Maksimova E.N. Mehanizm s perekatyvajushhimsja ryehagom // Patent Rossii no. 2514322. 2014. Bjul. no. 12.
10. Burmester L. Über die Geradföhrung durch das Kurbelgebrieh. Civilingenieur, 1876, т. 22.

УДК 519.683.8

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ ИСХОДНОГО КОДА НА ПРИМЕРЕ ПРОГРАММЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАСПИСАНИЯ ЗАНЯТИЙ

Димитриев А.П.

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова»,
Чебоксары, e-mail: dimitrie1@yandex.ru

Статья посвящена исследованию эффективности методов оптимизации исходного кода на примере программы моделирования расписания занятий. Важнейшей задачей является исследование оптимизации исходного кода программного обеспечения при встраивании функций и перестроении системы вложенных циклов. В статье использована программа, предназначенная для имитационного моделирования расписания учебных занятий. Рассмотрены вычислительные задачи поиска в «глубину» и организации вложенных циклов. Исследование проведено с применением нескольких разновидностей процессоров компьютеров. С каждым процессором проведено по две серии экспериментов с различными комбинациями параметров. Получены результаты влияния оптимизации кода компилятором системы программирования Delphi на скорость вычислений. Встраивание функций применять не эффективно. Из рассмотренных методов оптимизации исходного кода программы эффективно применять изменения системы циклов. Полученные результаты можно обобщить на широкий класс задач программирования.

Ключевые слова: оптимизация исходного кода, программа, функция, цикл, рекурсия

RESEARCH OF EFFICIENCY OPTIMIZATION TECHNIQUES OF THE SOURCE CODE AT THE SAMPLE PROGRAM SIMULATION CLASS SCHEDULES

Dimitriev A.P.

Federal state budget educational institution of higher education «Chuvash State University named after I.N. Ulyanov», Cheboksary, e-mail: dimitrie1@yandex.ru

The article is devoted to the study of the efficacy some methods optimization of software source code, such as inlining functions, etc. Computational speed used as the main performance criterion. As an example, used a program designed for simulation schedule classes. Considered the computational problem of searching in the depth and organization of nested loops. The study was conducted using several kinds of computer processors that can found in currently. With each processor carried out two series of experiments with different combinations of parameters. Considered differences at the computing speed due to optimization that performed by the compiler of the programming system Delphi. Preliminary calculation products of numbers is not always effectively. The inlining of functions is not advisable to apply. The results can be generalized to a wide class of programming tasks.

Keywords: optimization source code, program, function, loop, recursion

Составление расписаний учебных занятий является одной из сложных задач автоматизации. В продаже и свободном пространстве имеется большое количество программных продуктов для ее решения, таких как «Ректор-ВУЗ» [4], «FET» и др. Как правило, такие программы при оптимизации расписания опираются на критерий качества, выраженный в виде целевой функции. Имитационное моделирование расписания занятий [2] включает модель целевой функции при оптимизации.

Известны различные методы оптимизации расписания учебных занятий. Одним из известных методов является метод последовательного перебора. Однако уже при малом числе групп данный метод требует больших вычислительных затрат, так как это NP-полная задача. В этом случае актуальной является задача сокращения времени вычислений. Одним из подходов решения данной задачи служит применение методов оптимизации исходного кода программы [1].

Актуальность работы также связана с тем, что применение методов оптимизации кода важно не только в задаче составления расписаний, так как данные методы разработаны без привязки сугубо к выше-названной задаче. Одним из таких методов оптимизации является встраивание кода какой-либо функции в вызывающий ее код. При этом сокращается время вычислений, благодаря тому, что не нужно сбрасывать и загружать заново очередь команд процессора и передавать параметры функции через стек. Для микропроцессоров Intel 80286 этот метод успешно применялся для решения задачи моделирования расписания. Важно выяснить, насколько встраивание функций эффективно для современной вычислительной техники. В настоящее время архитектура микропроцессоров претерпела существенные изменения, например конвейер команд и кэш-память стали объемнее, а это влияет на время обработки последовательности команд.

Статья посвящена исследованию эффективности методов оптимизации исходного кода на примере программы моделирования расписания занятий. При анализе целесообразности применения тех или иных методов оптимизации необходимо учитывать два фактора.

Во-первых, одно из важнейших требований к программному обеспечению – его высокая производительность. Поэтому основной задачей данной работы является сравнение производительности тестовой программы при применении различных методов оптимизации кода. Во-вторых, сложность исходного кода, влияющая на затраты ресурсов при его создании и сопровождении (длительность разработки, требуемая квалификация разработчиков и т.д.).

Сложностью исходного кода иногда можно пренебречь ради достижения максимально возможной производительности, однако это допустимо лишь для сравнительно небольшого числа приложений – например для систем реального времени. Поэтому данный фактор также следует учитывать.

Имитационное моделирование расписания учебных занятий и методы исследования

В имитационном моделировании расписания учебных занятий задача состоит в оптимальном расположении объектов по дискретным интервалам времени, причем имеется n объектов и m интервалов [2]. Вектор расположений объектов имитирует расписание. У каждого объекта по два целочисленных параметра, исходя из значений которых на основании расписания однозначно вычисляется значение целевой функции.

Первый эксперимент состоит в запуске полного перебора вариантов расположения объектов для $n = 10$, $m = 20$ с оцениванием каждого варианта. Для этого используется прием программирования, называемый рекурсией, которая определяется как вызов подпрограммой самой себя. Рекурсия реализует следующую схему поиска в «глубину», начинающую работу со второго уровня вложенности рекурсии при взаимно однозначном соответствии между объектами и уровнями: объект текущего уровня в цикле от 1 до m смещается вправо на один временной интервал, и для каждого такого смещения вызывается рекурсивная функция, выполняющая аналогичные смещения с вызовами самой себя и наращиванием уровня, пока уровень не достигнет числа n . При каждом смещении объекта n -го уровня вместо вызова рекурсии производится вычисление целевой функции, причем для

повышения быстродействия вычисляется только ее изменение и складывается со старым значением. Поиск завершается при последнем в цикле возврате из рекурсии на втором уровне. Всего оценивается $m^{(n-1)} = 20^9 = 5,12 \cdot 10^{11}$ вариантов, так как перемещения первого объекта программой не рассматриваются в силу особенностей задачи.

На основе данной схемы поиска предлагается первая серия экспериментов, в которой рассматривается метод встраивания рекурсивных функций. Некоторые рекурсии, называемые «хвостовыми», компиляторы при включенном режиме оптимизации умеют оптимизировать самостоятельно. Особенность этих рекурсий в том, что вызов функцией самой себя является последней командой перед возвратом из функции. В данной работе, как следует из исходного кода, рекурсии хвостовыми не являются, поэтому оптимизацию рекурсий автоматизировать не удастся [3] и используется оптимизация кода вручную.

В данной серии экспериментов рассматриваются четыре комбинации методов оптимизации исходного кода:

1. Обычные вызовы рекурсии, которые рассмотрены выше. При вычислении целевой функции здесь и далее применяется такая эвристика, как предварительное вычисление массива произведений параметров объектов размером $n \times n$.

2. Вызовы рекурсии с заполнением массивов памяти, имитирующих локальные переменные рекурсивной функции. Это позволяет сравнить получаемую скорость работы программы со скоростью, когда рекурсии действительно будут встроены, поскольку в этом случае также потребуются заполнение указанных массивов. Необходимость данных массивов обусловлена тем, что для каждого уровня вложенности рекурсии требуются свои адреса памяти для хранения локальных переменных. В программной реализации индексы массивов соответствуют уровням вложенности.

3. Встраивание рекурсивных вызовов. Для этого используются вышеописанные массивы и две команды безусловного перехода GOTO, в начале подпрограммы, содержащей текст встроеной рекурсии, и ближе к завершению подпрограммы, но не в самом конце.

4. Обычные вызовы рекурсии без предварительного вычисления массива произведений целых чисел, используемых в целевой функции. Цель – определить, не лишено ли смысла вычисление такого массива в качестве метода оптимизации кода, так как в некоторых процессорах произведение целых чисел вычисляется всего за один такт.

Вторая серия экспериментов связана с методом встраивания обычных (нерекурсивных) функций. Для этого по 100 000 раз запускается функция, вычисляющая значение целевой функции для псевдослучайных моделей расписаний при $n = 40$, $m = 100$.

Рассматриваются четыре комбинации других методов оптимизации исходного кода: *A* – обычный вызов функций; *B* – встраивание функций, т.е. вместо вызова функции в вызывающем модуле используется текст, эквивалентный тексту функции; *C* – встраивание функции, при котором ее внутренний вычислительный цикл становится внешним, т.е. рассматривается метод перестроения системы вложенных циклов. В данном случае вложены три цикла, из которых два внешних сначала выполнялись от 1 до $n - 1$, а внутренний от 1 до m , а теперь цикл от 1 до m стал внешним, а два цикла от 1 до $n - 1$ стали внутренними; *D* – встраивание функции, при котором ее внутренний цикл (от 1 до m) помещен между двумя циклами от 1 до $n - 1$.

Для получения обобщенных результатов предлагается рассмотреть работу тестовой программы на процессорах различных годов выпуска (которые связаны с тактовой

частотой), моделей и типов. Исследование проведено с применением персональных компьютеров с процессорами $\Pi_1, \Pi_2, \Pi_4, \Pi_5$ (табл. 1) и ноутбука с процессором Π_3 .

Программа разработана в среде Turbo Delphi и составлена таким образом, что даже в случае многоядерной архитектуры для вычислений используется только одно ядро процессора. Включение оптимизации выполнялось с помощью опции Optimization группы Code generation в настройках компилятора.

Результаты встраивания рекурсий и предварительных действий

Эффективность применяемых методов можно выразить индексом производительности для разных процессоров $\lambda_1 = 1/(fT)$ – числом вычислений (в данном случае перебор вариантов) в секунду, которое приносит 1 МГц процессора (табл. 2). Здесь f – тактовая частота процессора, МГц; T – среднее время вычислений при переборе вариантов, с. Время вычислений определено с помощью диспетчера задач как суммарное время работы центрального процессора и в табл. 2 не внесено.

Таблица 1

Обозначение	Название процессора	Частота, МГц
Π_1	x86 Family 6 Model 37 Stepping 5 GenuineIntel	3345
Π_2	AMD A8-3850 APU	2900
Π_3	AMD E2-6110 APU	1500
Π_4	x86 Family 6 Model 15 Stepping 2 GenuineIntel	1607
Π_5	Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E4600	2400

Таблица 2

$\lambda_1 \cdot 10^6$ для разных процессоров и методов оптимизации при $n = 10$, $m = 20$

Процессор	Комбинация параметров			
	1	2	3	4
Π_1	44,0	35,6	34,8	44,0
Π_2	45,4	31,9	31,3	42,1
Π_3	46,3	35,3	35,7	46,6
Π_4	44,4	37,0	35,8	42,6
Π_5	43,4	37,2	35,9	42,5
Π_1^*	42,7	35,6	34,8	45,3
Π_2^*	24,1	20,3	20,3	23,8
Π_3^*	31,3	25,6	25,9	31,7
Π_4^*	34,0	30,1	29,6	31,4
Π_5^*	33,1	29,3	28,9	30,6

Примечание. * Без оптимизации кода в настройках компилятора (очевидно, ее использование влияет на эффект от применения приемов оптимизации исходного кода на основе «искусства» программирования).

На основе данных в табл. 2 можно сделать ряд выводов. Так как программисты, стремясь повысить производительность программного обеспечения, включают в компиляторе режим оптимизации, сначала рассмотрим результаты, где оптимизация включена.

В исходном варианте индекс производительности у всех процессоров почти одинаков. Заполнение массивов уменьшает λ_1 на $(22 \pm 8)\%$. Это заметнее на новых процессорах и особенно на процессорах AMD. Встраивание рекурсивных вызовов в дополнение к заполнению массивов обычно немного уменьшает λ_1 . В итоге сравнение встраивания рекурсий и вызова рекурсий показывает, что λ_1 уменьшается на $(24 \pm 7)\%$.

Таким образом, необходимости встраивания рекурсивных вызовов нет. Тем более что при встраивании значительно усложняется исходный код. Это отрицательно сказывается на всех фазах жизненного цикла исходного кода [5], увеличивая трудоемкость его разработки и дальнейшего сопровождения. Данное обстоятельство становится особенно весомым при значительных перерывах в работе с исходным кодом и при передаче его на сопровождение третьим лицам [6].

Если оптимизацию выключить, производительность снижается меньше: 11–18% и 13–19% соответственно. В среднем, как видно в табл. 2, λ_1 уменьшается на 23%. Для новых процессоров Intel в среднем нет снижения производительности, для старых в среднем это 22%, а для новых процессоров AMD – 30%. Однако при обычном вызове рекурсий и выключенной оптимизации наблюдается снижение производительности для всех процессоров.

Кроме того, можно сделать вывод, что на новых процессорах Intel предварительно произведения целых чисел можно не вы-

числять. Вычислять их рекомендуется лишь на старых процессорах.

Результаты встраивания функций и перестройки системы циклов

Второй индекс производительности для разных процессоров (табл. 3) $\lambda_2 = 1/(fT)$ – число однократных вычислений значений целевой функции в секунду, которое приносит 1 МГц процессора, где T – время 10^5 вычислений значений целевой функции, с.

С помощью расчетов из табл. 3 можно заключить следующее. Встраивание функций почти всегда снижает производительность, за исключением новых процессоров Intel с оптимизацией кода средствами компилятора. Снижение производительности достигает 44–46%, причем оно значительно заметнее при использовании процессоров AMD.

У метода встраивания функций есть и другой недостаток. Так как программа использует одну и ту же функцию во многих строках, ее встраивание приводит к значительному увеличению объема программы. Таким образом, встраивание даже нерекурсивной функции фактически лишено смысла.

Рассмотрим, как влияет на производительность изменение структуры вложенных циклов. Первый вариант модификации структуры цикла сильно снижает λ_2 : в пределах 1,5–3,4 раза при оптимизации средствами компилятора и в 1,9–2,5 раза без нее. Второй вариант модификации у процессоров Intel тоже снижает λ_2 , но не так сильно: от 12 до 30% при оптимизации средствами компилятора и от 15 до 23% без нее. У AMD, напротив, увеличивает соответственно от 13 до 44% и от 32 до 47%. Следовательно, первоначальный вариант модификации структуры циклов в основном можно считать наиболее удачным.

Таблица 3

λ_2 для разных процессоров при $n = 40, m = 100$

Процессор	Комбинация параметров							
	A	B	C	D	A*	B*	C*	D*
П ₁	1,99	1,99	0,79	1,76	1,43	1,33	0,59	1,13
П ₂	1,95	1,33	0,59	1,92	0,94	0,73	0,39	0,96
П ₃	1,48	1,14	0,74	1,29	0,85	0,59	0,41	0,87
П ₄	2,46	2,37	0,71	1,65	1,45	1,42	0,56	1,09
П ₅	2,45	2,31	0,73	1,67	1,44	1,39	0,60	1,10

Примечание. * Без оптимизации кода в настройках компилятора.

Снижение производительности из-за отказа от оптимизации средствами компилятора в среднем составляет 37% (от 28 до 41%). При этом оно наименьшее в первом варианте модификации циклов и меньше у процессоров Intel.

В целом по двум сериям экспериментов снижение производительности из-за отказа от оптимизации средствами компилятора в среднем равно 30%. Следовательно, оптимизацию при компиляции следует включать. Исключением являются процессоры Intel, приведенные в табл. 1. На них при отключенной оптимизации в компиляторе и отказе от предварительного вычисления произведений можно достичь производительности примерно на 3% выше, чем в исходном варианте.

Заключение

Исследование эффективности методов оптимизации исходного кода на примере программы моделирования расписания занятий показывает, что целесообразно применять изменения системы циклов. Предварительное вычисление произведений целых чисел эффективно не всегда. Встраивание функций применять неэффективно. Это в равной степени относится как к обычным, так и к рекурсивным функциям. Как показывают эксперименты, это приводит к снижению производительности в среднем на 18%.

Важно применение оптимизации компилятора. Полученные результаты можно использовать и для других задач, так как такие конструкции, как вложенные циклы

и функции, применяются в программировании практически всегда.

Список литературы

1. Гордеев А.В., Молчанов А.Ю. Системное программное обеспечение: учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2003. – 736 с.
2. Димитриев А.П. Критерий прекращения поиска решений при дискретной оптимизации расписаний // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2–2. – 8 с.
3. Касперски К. Техника оптимизации программ. Эффективное использование памяти. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 464 с.
4. Ректор-Программа Расписание: Продукты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rector.spb.ru/> (дата обращения: 15.04.16).
5. Фадеев С.Г. Жизненный цикл исходного кода программного обеспечения // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 175.
6. Фадеев С.Г. Работа с чужим исходным кодом // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2015. – № 2–2. – С. 152–156.

References

1. Gordeev A.V., Molchanov A.Yu. Sistemnoye programnoye obespecheniye: Uchebnikdlyavuzov [System software: Textbook for high schools]. St. Petersburg, Piter, 2003. 736 p.
2. Dimitriev A.P. Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya, 2015, no. 2–2. 8 p.
3. Kasperski K. Tekhnika optimizatsii programm. Effektivnoye ispolzovaniye pamyati (Technique optimization programs. Efficient use of memory). St. Petersburg, BKHV-Peterburg, 2003. 464 p.
4. *Rektor-ProgrammaRaspisaniye: Produkty*(Rector-Program Schedule: Products) Available at: <http://rector.spb.ru/> (accessed 15 April 2016).
5. Fadeev S.G. Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya, 2014, no. 6, pp. 175.
6. Fadeev S.G. Sovremennye tendentsii razvitiya nauki i tekhnologii, 2015, no. 2–2, pp. 152–156.

УДК 004.942, 004.891

ИЕРАРХИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОТРУДНИКОВ ВУЗА

Дюсекеев К.А., Шиккульский М.И., Шиккульская О.М.

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»,

Астрахань, e-mail: abetovich@mail.ru, shikul_m@mail.ru, shikul@mail.ru

Авторами проанализированы действующие в России и Казахстане системы стимулирования сотрудников вуза, сопоставлены применяемые критерии эффективности вузов в России, Казахстане и других странах, обоснована необходимость совершенствования систем стимулирования сотрудников вуза. Показано, что проблему квалификации кадров и эффективности их работы можно разбить на две взаимосвязанные подзадачи: определение механизма материального стимулирования сотрудников вуза и формирование гибкой динамической системы показателей, адаптируемой к изменяющимся внешним условиям. Для решения первой задачи использован метод системного анализа, второй – методология сбалансированной системы показателей. В результате проведенного исследования разработана стратегическая карта, иерархическая система критериев оценки эффективности деятельности сотрудников вуза. Теоретические разработки будут использованы в модели совершенствования системы дифференцированной оплаты труда в вузе.

Ключевые слова: рейтинг вуза, эффективность вуза, стратегическая карта, система сбалансированных показателей

HIERARCHICAL SYSTEM OF INDICATORS FOR THE ASSESSMENT OF EFFICIENCY OF HIGHER EDUCATION INSTITUTION STAFF ACTIVITY

Dyusekeev K.A., Shikulskiy M.I., Shikulskaya O.M.

Astrakhan State University, Astrakhan, e-mail: abetovich@mail.ru, shikul_m@mail.ru, shikul@mail.ru

Authors have analysed the stimulation systems of higher education institution staff operating in Russia, Kazakhstan and other countries. The applied criteria of efficiency of higher education institutions in these countries are compared. Need of improvement of systems of stimulation of staff of higher education institution is proved. It is shown that the problem of staff qualification and efficiency of their work can be divided into two interconnected subtasks: definition of the material stimulation mechanism of the higher education institution staff and formation of the flexible dynamic system of indicators adapted to the changing external conditions. For the first task solution the method of the system analysis was used, the second task the methodology of the balanced system of indicators was used. As a result of the made research the strategic map, hierarchical system of criteria for evaluation of efficiency of activity of higher education institution staff are developed. Theoretical developments will be used in model of improvement of system of the differentiated compensation in higher education institution.

Keywords: rating of higher education institution, efficiency of higher education institution, strategic map, system of the balanced indicators

Обострение конкурентной борьбы между образовательными учреждениями обусловлено рядом факторов: возрастающими требованиями со стороны абитуриентов и государства к качеству предоставляемого образования, расширением возможностей абитуриентов в выборе вуза, снижением качества среднего образования, увеличением количества негосударственных вузов и прочими. Для повышения эффективности высшего учебного заведения необходимы значительные финансовые вложения. Рост эффективности вуза и увеличение финансовых вливаний взаимосвязаны и взаимобусловлены: приток финансов зависит от эффективности вуза, а его эффективность, среди прочих факторов, от финансовых возможностей. В связи с этим вопросы эффективности и конкурентоспособности вуза приобретают приоритетное значение.

Качество образовательных услуг в значительной мере зависит от квалификации

и мотивации кадрового состава и материально-технической базы вуза. Однако традиционные подходы в системе стимулирования труда работников вуза не обеспечивают высокие достижения в профессиональной деятельности работника и вуза в целом. Для реального повышения эффективности их деятельности необходим конкретный инструментарий распределения стимулирующих выплат, отвечающего требованиям современных рыночных отношений.

Постановка задачи

Ввиду ограниченности ресурсов вуза необходимо, с одной стороны, снижать затраты, а с другой, вкладывать финансы в деятельность, приносящую прибыль, одна цель противоречит другой. Системы учета затрат позволяют вести учет и измерение показателей, связанных с перераспределением затрат между статьями расхода соответствующих, но они не дают возможность

получения информации о способах достижения целей. Для этого необходимо оценивать такие нематериальные активы, как продвижение на рынок новых образовательных и научно-инновационных технологий, потенциальные возможности, лояльность потребителей услуг, опыт, заинтересованность и гибкость сотрудников вузов. Все это не найдет свое отражение в бухгалтерском балансе. Кроме того, сосредоточение внимания только на финансовых показателях дает картину состояния вуза в прошлом без учета динамики изменения этого состояния и возможности сделать прогноз на будущее. Поэтому требуются нефинансовые показатели, которые позволят оценить перспективы состояния вуза в будущем. Любая модель разработки стратегии может претендовать на полноту только в том случае, если в ней содержатся ответы на вопросы, касающиеся разных сфер деятельности организации. Следовательно, необходимо разработать и использовать систему комплексного учета всех показателей.

Материалы и методы исследования

Одним из важнейших факторов в решении указанной проблемы является подбор профессиональных кадров и организация их деятельности, способствующая росту требуемых показателей. Эта задача состоит из двух взаимосвязанных подзадач: определение механизма материального стимулирования сотрудников вуза и формирование гибкой динамической системы показателей, адаптируемой к изменяющимся внешним условиям. Их решение будет способствовать эффективному распределению ресурсов и поможет им выиграть конкурентную борьбу.

Для решения первой подзадачи необходимо проанализировать существующие системы оплаты труда работников вуза и применяемые механизмы стимулирования с применением методов системного анализа.

Для решения второй задачи целесообразно использовать методологию сбалансированной системы показателей (ССП). Сбалансированная система показателей (ССП) – Balanced Scorecard (BSC) позволяет связать стратегию руководства организации с оперативной деятельностью и стоимостными факторами.

Сценарии использования СПП:

- Разработка и использование стратегических карт в целях стратегического управления.
- Использование целей для оценки деятельности подразделений и должностных лиц.
- Использование целей для оценки эффективности процессов и функций предприятия.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ существующих систем оплаты труда работников вуза и применяемых механизмов стимулирования

Современное состояние стимулирования деятельности работников вуза в основном сводится к мотивации через различного

рода доплаты и выплаты, осуществляемые руководством вуза. Несмотря на обширный список отечественных и зарубежных исследований (В.М. Ананишнев, В.А. Антропов, Н.Н. Богдан, И.А. Бедрачук, Е.Ю. Васильева, Л.И. Гурье, А.И. Добрынин, С.А. Дятлов, Е.В. Егоров, В.А. Еловичев, Е.Н. Жильцов, Г.С. Жукова, М.А. Лшина, Л.Г. Миляева, О.М. Михалева, О.Н. Римская, Л.В. Рычкова, А.А. Смирнов, Е.Г. Трушкина и др.), в современной науке многие проблемы управления эффективностью труда преподавателей высшей школы пока недостаточно исследованы [1–4].

Для решения второй задачи проанализированы разработанные аккредитационными организациями критерии эффективности вузов в России, Казахстане и за рубежом, а соответствующие им критерии оплаты труда сотрудникам, установленные в различных вузах.

Авторами рассмотрены действующие в России и Казахстане системы оплаты труда сотрудников вузов, проанализированы работы ученых в этой области, сопоставлены применяемые критерии оценки эффективности вузов в России, Казахстане и за рубежом. При сравнении различных систем критериев оценки эффективности вузов и эффективности деятельности сотрудников, критерии были сведены в таблицу [3]. Ввиду громоздкости таблицы не представлена. Данные в таблице сгруппированы по направлениям деятельности вуза (образовательная, научная, международная, поднятие имиджа вуза), представлены критерии, уровни критериев (в пределах республики Казахстан, ближнее зарубежье, дальнее зарубежье и т.п.), указан нормативный балл критерия и страна, которая его использует. Всего проанализировано 44 показателя. Сопоставление различных систем критериев показало: они неоднородны, частично различаются в различных системах. В таком виде учесть все критерии при разработке системы стимулирования сотрудников вуза практически невозможно, хотя это было бы целесообразно.

В целом авторами сделаны следующие выводы:

- существует огромное количество систем показателей вузов. Не все существенные показатели из этих систем учитываются в существующих методах;
- имеет место противоречивость и неустойчивость рейтинговых оценок;
- не учитывается возможность вузов достижения различных показателей;
- отсутствует четкая привязка уровня оплаты труда к результатам профессиональной деятельности.

Обоснована необходимость разработки гибкой системы критериев оценки деятельности преподавателей и динамической модели управления эффективностью труда преподавателей высшей школы на основе этой системы критериев.

Формирование гибкой динамической системы показателей

При формулировании стратегии на основе ССП деятельность организации рассматривается в рамках четырех перспектив: финансы, клиенты, внутренние бизнес-процессы, обучение и развитие. Суть ССП заключается в формулировании стратегии в нескольких перспективах, постановке стратегических целей и измерении степени достижения данных целей при помощи показателей. Слово «сбалансированный» (Balanced) в названии методологии означает учет баланса между противоречащими друг другу целями. Кроме того, учитывается баланс между значимостью финансовых и нефинансовых показателей. Успех в достижении целей обеспечивается благодаря реализации сбалансированной стратегии. От правильно и понятно сформулированной стратегии может зависеть очень многое в развитии организации. ССП является составной частью системы управления организацией и может являться ее основным ядром.

Выбор ключевых показателей – достаточно ответственный и неоднозначный процесс. Особенно это относится к нефинансовым показателям. Определение нефинансовых показателей достаточно сложно из-за их неоднозначности. Рассмотрение различных перспектив при формировании и реализации стратегии является характерной чертой концепции сбалансированной системы показателей и ее ключевым элементом. Формулирование стратегических целей, подбор показателей и разработка стратегических мероприятий по нескольким перспективам призваны обеспечить всестороннее рассмотрение деятельности компании.

Разработка ССП осуществляется путем выполнения следующих шагов:

- конкретизация стратегических целей;
- связывание стратегических целей причинно-следственными цепочками – построение стратегической карты;
- выбор показателей и определение их целевых значений;
- определение связи показателей с бизнес-процессами;
- разработка стратегических мероприятий.

Стратегические цели имеют статус решающих и ключевых целей компании. Чтобы спланировать и обеспечить процесс реализации целей, для каждой из них разра-

батываются соответствующие финансовые и нефинансовые показатели, по которым, в свою очередь, определяются целевые, плановые и фактические значения.

На этапе разработки ССП необходимо учитывать, что стратегические цели, а не их показатели составляют ядро сбалансированной системы показателей. Лучшие показатели бесполезны, если положенные в их основу цели не описывают надлежащим образом стратегию, ведущую к устойчивому конкурентному преимуществу.

Стратегические цели описывают планируемые результаты. Каждая стратегическая цель связана с одной из перспектив развития организации.

Выбор наиболее важных целей основывается на следующих критериях:

- Цели должны быть измеримыми.
- На достижение целей можно влиять.
- Цели приемлемы для различных групп людей в организации и согласованы с общей целью организации.

Стратегические цели не являются независимыми и оторванными друг от друга, наоборот, они тесно друг с другом связаны и влияют друг на друга. Достижение одной цели служит достижению другой и так далее, до главной цели организации. Связи между различными целями ясно видны благодаря причинно-следственной цепи. Те из них, которые не вносят вклада в реализацию главной цели, исключаются из рассмотрения.

Причинно-следственная цепь – удобный инструмент для доведения ССП до нижестоящих организационных уровней. Для графического отображения взаимосвязи стратегических целей и перспектив применяются стратегическую карту.

На основе изложенных принципов авторами разработана стратегическая карта финансирования вуза (рис. 1). Однако система показателей должна быть динамической, их нормативные значения и тренды должны изменяться в зависимости от множества факторов в условиях конкуренции. Необходимо учитывать значимость этих критериев в различные периоды времени. В связи с этим необходимо дальнейшее моделирование системы показателей.

Для учета значимости используемых показателей авторы по результатам проведенного анализа структурировали их в иерархическую систему критериев. Весовые коэффициенты значимости критериев также были структурированы (рис. 2). Отличительной особенностью данной системы являются структурированные весовые показатели. Такой подход облегчает эксперту процесс оценки весовых коэффициентов критериев и повышает точность оценки.

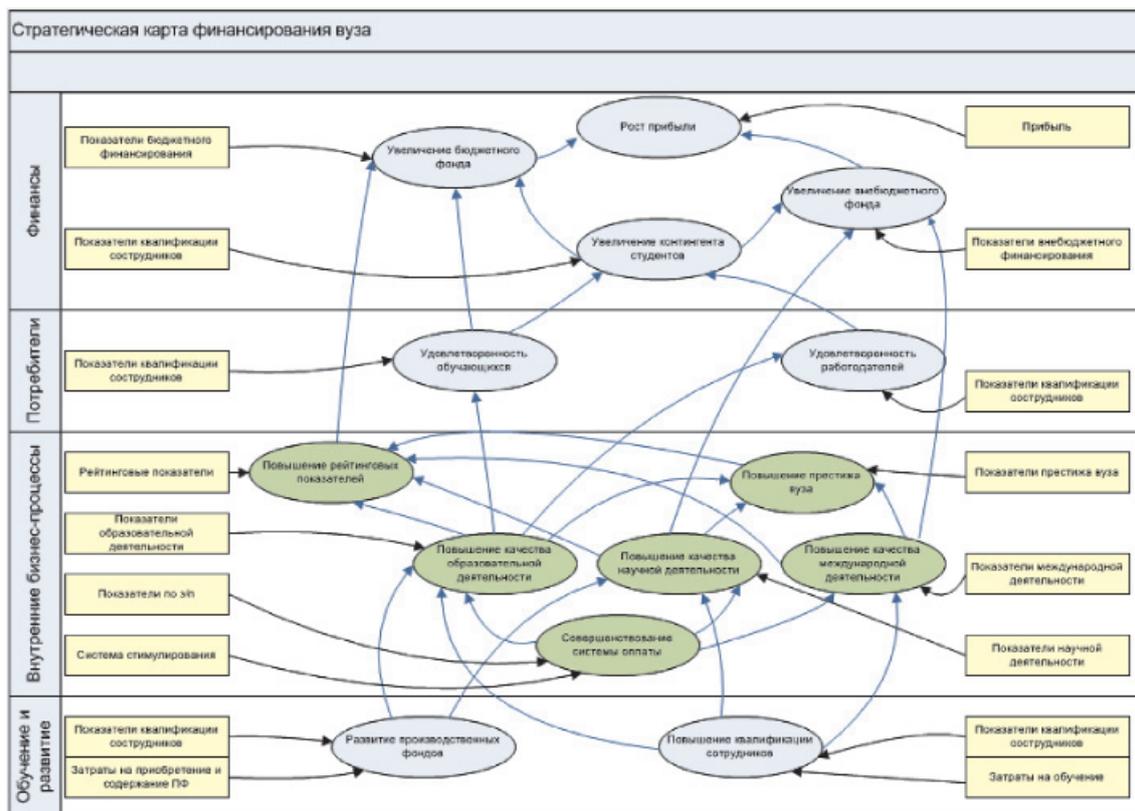


Рис. 1. Стратегическая карта финансирования вуза



Рис. 2. Иерархическая система критериев

Обобщенный показатель качества работы i -го сотрудника (ППС) будет зависеть от выполнения им работы по конкретным критериям и обобщенного весового коэффициента этого критерия [5]:

$$x_i = f(W(w_j), S(s_j), K(k_j)),$$

где k_j – j -й критерий; w_j – весовой коэффициент по j -му критерию; s_j – индикатор выполнения j -го критерия; m – количество критериев; n – количество стимулируемых сотрудников.

$$s_j = \begin{cases} 1, & \text{если удовлетворяет условию } P_j; \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Обобщенный весовой коэффициент j -го критерия равен произведению соответствующих весовых коэффициентов каждого уровня l :

$$w_j = \prod_{j=1}^3 w_{jj}.$$

Сумма весовых коэффициентов критериев на каждом уровне должна составлять единицу:

$$W(w_j) = \sum_{j=1}^k w_{jj}.$$

Обобщенный показатель качества работы сотрудника в дальнейшем будет использован авторами в модели совершенствования системы дифференцированной оплаты труда в вузе.

Выводы

В работе обоснована необходимость совершенствования системы стимулирования сотрудников вуза в условиях конкурентной среды, проанализированы действующие в России и Казахстане системы стимулирования сотрудников вуза, работы ученых в этой области, сопоставлены применяемые критерии эффективности вузов в России, Казахстане и других странах. Научной новизной исследования является разработанная авторами стратегическая карта, иерархическая система критериев оценки эффективности деятельности сотрудников вуза со структурированными весовыми показателями.

Список литературы

1. Дюсекеев К.А. Анализ систем стимулирования сотрудников вуза / К.А. Дюсекеев, О.М. Шиккульская // Технические науки – от теории к практике. – 2014. – № 40. – С. 28–33.
2. Дюсекеев К.А. Анализ эффективности систем оплаты труда работников вуза в России и Казахстане / К.А. Дюсекеев, О.М. Шиккульская // Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения. – 2014. – № 12. – С. 76–78.
3. Кочеткова Н.Н. Факторный подход к формированию оплаты труда преподавателей высших учебных заведений // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – СПб., 2008. – № 6. – С. 371–374. (0,28 п.л.).
4. Кузубов С.А. Новая система оплаты труда в вузе: состояние и перспективы / С.А. Кузубов, А.В. Ивлев // Финансовая аналитика: проблемы и перспективы. – 2010. – № 8(32).
5. Тукубаев З.Б. Модель управления качеством образования в вузе / З.Б. Тукубаев, А.А. Умаров Управление большими системами. – Вып. 37. – М.: ИПУ РАН, 2012. – С. 95–144.

References

1. Dyusekeev K.A. Analiz sistem stimulirovaniya sotrudnikov vuza / Dyusekeev K.A., SHikulskaya O.M. / Tekhnicheskije nauki ot teorii k praktike. 2014. no. 40. pp. 28–33.
2. Dyusekeev K.A. Analiz effektivnosti sistem oplaty truda rabotnikov vuza v Rossii i Kazahstane / Dyusekeev K.A., SHikulskaya O.M./Sovremennaya nauka: aktualnye problemy i puti ih resheniya. 2014. no. 12. pp. 76–78.
3. Kochetkova N.N. Faktornyy podhod k formirovaniyu oplaty truda prepodavateley vysshih uchebnyh zavedeniy // Nauchno-tehnicheskije vedomosti SPbGPU. Ekonomicheskije nauki. Sankt-Peterburg. 2008. no. 6. pp. 371–374. (0,28 p.l.).
4. Kuzubov S.A. Novaya sistema oplaty truda v vuze: sostoyanie i perspektivy / Kuzubov S.A., Ivlev A.V. // Finansovaya analitika: problemy i perspektivy. 2010. no. 8(32).
5. Tukubaev Z.B. Model upravleniya kachestvom obrazovaniya v vuze / Tukubaev Z.B., Umarov A.A. Upravlenie bolshimi sistemami. Vypusk 37. M.: IPU RAN, 2012. pp. 95–144.

УДК 66.011

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЧАСТИЦ СТАРОГО АСФАЛЬТОБЕТОНА, ПОЛУЧЕННЫХ В ТОМ ЧИСЛЕ МЕТОДОМ ТЕРМОРАЗДЕЛЕНИЯ АГЛОМЕРАТОВ

Зайцев А.И., Лебедев А.Е., Бадаева Н.В., Романова М.Н.

*Ярославский государственный технический университет, Ярославль, e-mail: zaicevai07@mail.ru,
lae4444@gmail.com, souid@bk.ru, badaevanv@ystu.ru, romanovamn@ystu.ru*

В работе приводятся новые направления исследований по переработке старого асфальтобетона. Дается подробное описание нового способа получения асфальтобетонной смеси с использованием частиц старого асфальтобетона, заключающегося в том, что перед введением в разогретую крупнодисперсную минеральную часть смеси частиц старого асфальтобетона на них формируют оболочки из битума и минерального порошка. Частицы старого асфальтобетона и щебня эффективно смешиваются в смесителе ввиду сходства их размеров и плотности. Это исключает сегрегацию при смешивании. Приводится описание нового метода термического разделения агломератов старого асфальта, основанного на воздействии струей нагретого воздуха. Приведены подробные экспериментальные исследования по ситовому анализу полученного продукта – зерновому и массовому содержанию частиц. Показано, что интегральная функция распределения частиц по размерам согласуется с уравнением Розина – Раммлера.

Ключевые слова: измельчение, нагрев, асфальтобетон, частица, классификация, способ, асфальтобетон, оболочка

TECHNOLOGICAL PECULIARITIES OF PRODUCTION OF ASPHALT MIXTURE WITH PARTICLES OF THE OLD ASPHALT IS OBTAINED, INCLUDING THE METHOD OF ARMORSCALE AGGLOMERATES

Zaytsev A.I., Lebedev A.E., Badaeva N.V., Romanova M.N.

*Yaroslavl State Technical University, Yaroslavl, e-mail: zaicevai07@mail.ru, lae4444@gmail.com,
badaevanv@ystu.ru, romanovamn@ystu.ru*

In the work privdata new research directions for recycling old asphalt. A detailed description is given of a new method of obtaining the asphalt mix using particles of the old asphalt concrete, which consists in that before the introduction of heated coarse mineral part of a mixture of particles of the old asphalt on them form the shell of bitumen and mineral powder. Particles of the old asphalt and gravel effectively mixed in the mixer in view of the similarity in their size and density. This eliminates segregation during mixing. The description of a new method of thermal separation of the agglomerates of the old asphalt based on the impact of a jet of heated air. The detailed experimental studies on sotovomu the analysis of the obtained product is grain and the weight content of the particles. It is shown that the cumulative distribution function of the particles is consistent with the equation rosin-Rammler.

Keywords: grinding, heating, asphalt, particle classification, the method of asphalt concrete, shell

Данная работа посвящена исследованию и обоснованию двух направлений переработки и использования агломератов старого асфальтобетона в производстве асфальтобетонной смеси.

Традиционная технология получения асфальтобетонных смесей состоит в разогреве минеральной части, включающей крупную фракцию и мелкодисперсную (минеральный порошок). Далее осуществляется смешение разогретой минеральной части (щебня) с разогретым битумом.

Однородность асфальтовяжущего, т.е. смеси минерального порошка с битумом, является важным фактором, от которого зависят физико-механические свойства конечного продукта – асфальтобетона.

В работе [5] описаны способ и установка изготовления наполнителя для асфальтобетона, по которым предполагается дробление

кусков старого асфальтобетона в молотковой дробилке до размера частиц не свыше 20 мм с разделением далее на фракции 5–20 мм и 0–5 мм. Предполагается последующее измельчение в электромагнитном измельчителе фракций 0–5 мм до размеров 0–1,2 и 1,2–5 мм. В технологической цепочке после молотковой дробилки установлен конвейер, грохот, два выносных транспортера. Использование данного способа связано с большими затратами энергии при получении мелких фракций частиц в электромагнитной установке и имеет низкую производительность, недостаточную для производства больших объемов старого асфальтобетона с целью дальнейшего применения.

Производство асфальтобетона с использованием продуктов переработки старого используется также в агрегате ДС-154 ВНИИСтройдормаша [3].

При работе агрегата поступающий на переработку материал подвергают вначале измельчению в щековой и молотковой дробилках. Полученный продукт направляют далее в сушильно-смесительный агрегат, куда одновременно поступает щебень, песок, минеральный порошок и битум. Как указано в источнике [3], недостатком в работе агрегата является тот факт, что старый асфальтобетон поступает в смеситель одновременно с каменными материалами и битумом. Вяжущее подвергается высокотемпературному воздействию, что негативно сказывается на свойствах асфальтобетона.

Авторами настоящей работы предложен метод получения асфальтобетона с использованием продуктов переработки старого, по которому обеспечивается экономия битума по отношению к стандартным смесям при достаточно высоких показателях прочности, водостойкости, долговечности и невысокой себестоимости продукции [8].

Указанный метод может быть реализован двумя путями. По первому направлению перед введением частиц предварительно раздробленного старого асфальтобетона в разогретую крупнодисперсную минеральную часть смеси проводится нанесение на частицы покрывающего состава в виде оболочки из смеси битума и минерального порошка, при соотношении минеральный порошок-битум от 1:3 до 1:6. Затем на поверхности полученных частиц формируется тонкий слой минерального порошка, причем соотношение старого асфальтобетона и материала оболочки составляет от 5:1 до 10:1. Содержание старого асфальтобетона составляет 10–20% по весу от крупнодисперсной минеральной части смеси. При подготовке смеси покрывающего состава битум в минеральный порошок вводится в распыленном состоянии. Толщина тонкого слоя минерального порошка на частицах материала составляет 1–2 мм, а материал из старого асфальтобетона с оболочкой поступает в разогретую крупнодисперсную часть смеси в разогретом состоянии.

Частицы старого асфальтобетона и щебня быстро смешиваются ввиду сходства их размеров и плотности. Это исключает также сегрегацию при смешении. В процессе смешивания покрытых тонким слоем минерального порошка частиц асфальтовяжущего материала с минеральной частью оба компонента представляют собой сыпучие материалы, что существенно снижает время перемешивания и затраты энергии по сравнению с известными способами. Причем как щебень с песком, так и старый гранулят смешиваются в нагретом, горячем состоянии.

Нанесение тонкого слоя на поверхность частиц исключает их слипание, в связи с чем их удобно хранить и транспортировать.

Нанесение тонкого слоя минерального порошка на поверхность частиц имеет двойной смысл. Во-первых, частицы старого асфальтобетона удобно направлять (без слипания) на смешение с нагретой крупнодисперсной смесью даже в случае удаления устройств формирования оболочек от смесителей с крупнодисперсной частью. Во-вторых, этот продукт удобно транспортировать в любой таре на большие расстояния для получения асфальтобетона в удаленной зоне. В-третьих, полученная на первой стадии смесь частиц старого асфальтобетона с минеральным порошком и битумом может самостоятельно использоваться, например, при ямочном ремонте или асфальтировании неответственных участков дорог.

Второе исследованное в данной работе направление – получение использованных частиц старого асфальтобетона в производстве нового заключается в детальном изучении термического разделения старого. С экономической точки зрения применение данного метода измельчения выгодно, и поэтому совершенствованию технологии этого процесса уделяется внимание в отечественной и зарубежной литературе [2, 10].

Основные теоретические исследования и практическое обоснование переработки старого асфальтобетона в целом широко представлены в работах А.П. Лупанова [5], где обоснована усовершенствованная технология двухстадийного измельчения – грубого и тонкого, как было сказано ранее, в качестве грубого измельчения предложено использовать молотковую дробилку, тонкого – принцип электромагнитного измельчения или ударного разрушения.

Вместе с тем известно, и это указано в [8], что при механическом воздействии на материал образуется вторичная структура из агрегированных частиц гранулята, то есть большая часть битума и минерального порошка находится внутри этих агрегатов. При использовании частиц в производстве новой асфальтобетонной смеси размещенное внутри частиц гранулята вяжущее не участвует в формировании новых структур ввиду его закупорки, что, по мнению многих авторов, составляет 1–1,2% битума.

Достижение же предельно плотной упаковки частиц в смеси в дисперсных системах, связанных с упрочнением, требует предельного разрушения структур с получением мелкодисперсных составляющих [8]. Применение механических способов измельчения гранулята с целью получения минимальных размеров частиц, необходимых для введения

в асфальтобетонную смесь, и высвобождение битума из гранул связано с дальнейшим совершенствованием технологии и оборудования и требует больших затрат энергии.

Одним из достаточно широко исследованных методов переработки старого асфальтобетона с целью дальнейшего использования является термическое воздействие [4], связанное с нагревом и разрушением (разделением) агломератов на составляющие частицы. Анализ известных методов терморазрушений гранулята достаточно широко приведен в работе [2].

В статье [4] предложен и обоснован метод разделения агрегатов старого асфальтобетона с помощью струй горячего воздуха с последующей классификацией частиц; здесь же описана конструкция установки для этих целей. При этом было показано, что использование метода позволяет провести процесс с минимальными затратами энергии в достаточно простом в конструктивном отношении аппарате, исключающем износ рабочих органов в отличие от способов механического измельчения.

При исследовании второго направления исследований опытных данных, направленных на анализ гранулометрического и массового состава продукта, образованного при терморазрушении агрегатов старого асфальтобетона с целью дальнейшего использования в производстве асфальтобетонной смеси.

В таблице приведены экспериментальные данные, полученные на ситах после терморазрушения и классификации.

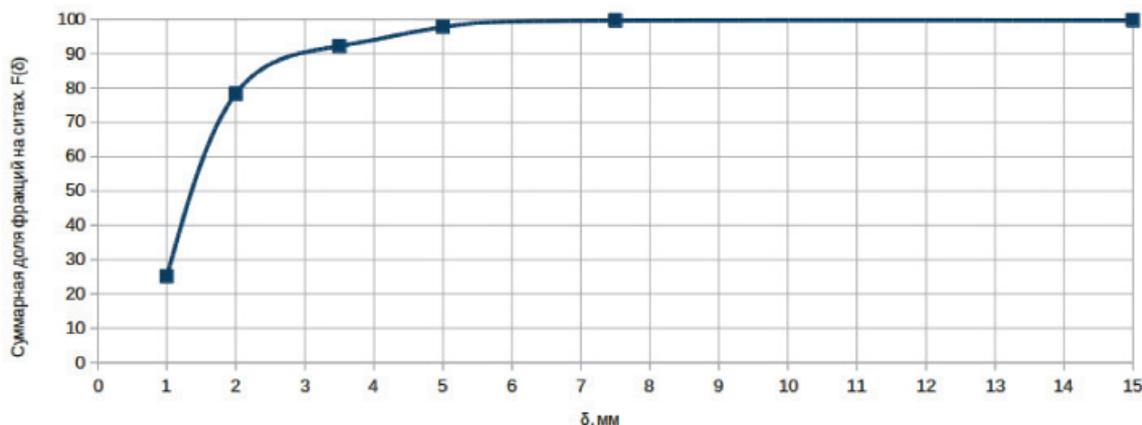
Вес исходного материала – 2 кг; вес материала после выжигания битума – 1,888 кг.

Всего частиц с $d = 0,5$ мм – 1,2%.

На рисунке показана полученная ситовым методом анализа интегральная кривая изменения гранулометрического состава при терморазложении на опытной установке [8].

В ряде источников [3, 9, 1, 6, 10] эту характеристику называют кривой полных остатков, по значению ординат на которой можно судить о числе частиц или их массе больше или меньше данного размера. Для анализа общего состава дисперсного материала часто используется медианный размер $\delta_{0,5}$, который соответствует

Размер отверстий на ситах	Общий вес материала на ситах, меньших данного размера отверстий	Общий вес материала на ситах, меньших данного размера отверстий, в %	Остатки по весу на ситах, %	Число частиц данного размера, в %
15	1,888	100		0,377
7,5	1,272	67,4	32,6	1,9
5,0	1,110	58,8	9,6	5,557
3,5	0,946	50	8,8	13,85
2,0	0,678	36	14	53,10
1,0	0,040	2,2	33,8	25,11



Интегральная кривая изменения гранулометрического состава при терморазложении

половине массы частиц больше или меньше $\delta_{0,5}$. Для рассмотренного в данной работе примера $\delta_{0,5} = 3,5$ мм. Проведение экспериментального исследования с некоторыми выборками старого асфальтобетона показывают, что в рассмотренных случаях интегральную функцию распределения $F(\delta)$ можно с достаточной точностью описать уравнением **Розина – Раммлера** [10]:

$$F(\delta) = 1 - e^{-\frac{\delta}{k}}, \quad (1)$$

где k – константа, определяемая свойствами материала. В работе [6] уравнение **Розина – Раммлера** представлено в ином виде, более удобном для обработки опытных данных:

$$F(\delta) = \exp \left[-\ln 2 \left(\frac{\delta}{\delta_{0,5}} \right)^{n_R} \right], \quad (2)$$

Коэффициент n_R находится по двум опытным значениям $F_1(\delta_1)$ и $F_2(\delta_2)$.

Статистическая обработка данных для подтверждения принятому распределению частиц проводилась в работе по критерию Пирсона [10]. При этом весь интервал размеров разбивается на 6 интервалов в соответствии с системным анализом; число степеней свободы находили – $6 - 1 = 5$. В соответствии с вычисленными значениями критерия Пирсона χ^2 и числом степеней свободы определялась доверительная вероятность попадания размеров частиц в соответствующий интервал. Средний диаметр частиц в опыте:

$$\delta_{cp} = \sum_{i=1}^6 \frac{\delta_i \alpha}{100}, \quad (3)$$

где δ_i – размер частиц на ситах; α – доля частиц данного размера в %. В нашем случае имеем $\delta_{cp} = 2,3$ мм.

Как показали опытные данные, значительную часть, около 80% от общего числа, составляют мелкие частицы 0,5–1,5 мм. Их можно рекомендовать использовать, во-первых, в качестве наполнителя нового асфальтобетона. Во-вторых, следует учесть, что в этой мелочи присутствуют частицы чистого (старого) битума и его применение позволяет экономить вяжущее [8]. На основании про-

веденного цикла исследований можно отметить следующие выводы и результаты:

- показано, что предварительная переработка агломератов старого асфальтобетона, связанная с формированием на частицах оболочек из битума и наполнителя, технологически упрощает производство асфальтобетонной смеси, снижает время процесса и энергозатраты;

- полученные комплексные (с оболочками) частицы удобно хранить и транспортировать для производства асфальтобетонной смеси в удаленной зоне;

- использование метода терморазделения старого асфальтобетона горячим воздухом и последующей классификации позволило при небольших затратах энергии выделить вяжущее из исходных агрегатов с целью его дальнейшего применения в производстве нового асфальтобетона;

- анализ экспериментальных данных показал, что интегральная функция распределения числа частиц по размерам с достаточной степенью точности согласуется с уравнением **Розина – Раммлера**;

- в продуктах разделения старого асфальтобетона присутствует значительное количество (до 80%) мелких частиц, которые могут быть использованы в качестве наполнителя в новом асфальтобетоне;

- средние размеры частиц, полученные методом разогрева и классификации на ситах, находятся в пределах значений, которые имеют место при двухстадийном механическом измельчении;

- незначительную часть крупных частиц с целью дальнейшего применения в производстве асфальтобетона можно использовать после вторичной переработки измельчением.

Список литературы

1. Алиев А.М. Регенерация асфальтобетона. – Баку: Азербайджанское Государственное издательство, 1985. – 275 с.
2. Анализ методов разогрева агломератов «старого» асфальтобетона и описание струйного способа / А.И. Зайцев, А.Е. Лебедев, Н.В. Бадаева, М.Н. Романова // Инженерный вестник Дона. – 2015. – № 2, ч.2; URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2p2y2015/3052 (дата обращения: 28.06.2015).
3. Арабов Р.Б. Автореферат дис. ... канд. техн. наук. Союздор НИИ. – М., 1988.
4. Лебедев А.Е. Опытное исследование и анализ продуктов термического разделения «старого» асфальтобетона струйным методом / А.Е. Лебедев, А.И. Зайцев, И.С. Шеронина, Н.В. Бадаева // Современные наукоемкие технологии. – М., 2015. – № 12 (часть 2). – С. 37–39.
5. Лупанов А.П. Влияние свойств асфальтового гранулята на эффективность его измельчения для повторного использования / А.П. Лупанов, Т.И. Кондратьева, А.И. Басов. – М.: РАСХН, 2006. – 57с.
6. Мизонов В.Е. Аэродинамическая классификация порошков / В.Е. Мизонов, С.Г. Ушаков, Е.В. Барочкин. – Иваново: ПресСто, 2014. – 260 с.

7. Патент 2346103 Российская Федерация С1, ЕО1 С 19/10 способ и установка изготовления наполнителя для асфальтобетона / Лупанов А.П и др. Оpubl. 1.029.

8. Пат. 2467039 Российская Федерация, С08L95/00 Способ получения асфальтобетонной смеси с использованием продуктов переработки старого асфальтобетона / А.И. Зайцев, А.Е. Лебедев, В.М. Готовцев. Оpubl. 20.11.2012.

9. Ребиндер П.А. Поверхностные явления в дисперсных системах. Физико-химическая механика // Издание труды. – М.: Наука, 1979. – 384 с.

10. Румиф Г. Об основных физических проблемах при измельчении // Тр. Европейского совещания по измельчению. – М.: Стройиздат, 1966. – С. 7–40.

References

1. Aliev A.M. Regeneraciya asfaltobetona. Baku: Azerbajdzhanskoe Gosudarstvennoe izdatelstvo, 1985. 275 p.

2. Analiz metodov razogreva aglomeratov «starogo» asfaltobetona i opisaniye strujnogo sposoba / A.I. Zajcev, A.E. Lebedev, N.V. Badaeva, M.N. Romanova // Inzhenernyj vestnik Dona. 2015. no. 2 ch.2; URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2p2y2015/3052 (data obrashcheniya: 28.06.2015).

3. Arabov R.B. Avtoreferat diss.kand.tekhn.nauk. Soyuzdor NII. M., 1988.

4. Lebedev A.E. Opytnoe issledovanie i analiz produktov termicheskogo razdeleniya «starogo» asfaltobetona strujnym metodom / A.E. Lebedev, A.I. Zajcev, I.S. SHERONINA, N.V. Badaeva // Sovremennye naukoemkie tekhnologii. M., 2015. no. 12 (chast 2), pp. 37–39.

5. Lupanov A.P. Vliyanie svojstv asfaltovogo granulyata na ehffektivnost ego izmelcheniya dlya povtornogo ispolzovaniya / A.P. Lupanov, T.I. Kondrateva, A.I. Basov. M.: RASKHN, 2006. 57 p.

6. Mizonov V.E. Aehrodynamiceskaya klassifikaciya poroshkov V.E. Mizonov, S.G. Ushakov, E.V. Barochkin. Ivanovo: PresSto, 2014 260 p.

7. Patent 2346103 Rossijskaya Federaciya S1, EO1 S 19/10 sposob i ustanovka izgotovleniya napolnitelya dlya asfaltobetona, Lupanov A.P. i dr. Opubl. 1.029.

8. Пат. 2467039 Rossijskaya Federaciya, C08L95/00 Sposob polucheniya asfaltobetonnoj smesi s ispolzovaniem produktov pererabotki starogo asfaltobetona / A.I. Zajcev, A.E. Lebedev, V.M. Gotovcev. Opubl. 20.11.2012.

9. Rebinder P.A. Poverhnostnye yavleniya v dispersnyh sistemah. Fiziko-himicheskaya mekhanika // Izdanie trudy. M.: Nauka, 1979. 384 p.

10. Rumif G. Ob osnovnyh fizicheskikh problemah pri izmelchenii // Tr.Evropejskogo soveshchaniya po izmelcheniyu. M.: Strojizdat, 1966. pp. 7–40.

УДК 62-503.5

МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ: СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Кондратьева С.Д., Семенов М.Г.

*ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана»,
Калужский филиал, Калуга, e-mail: ksd@pi8plus.ru*

В настоящей статье сделан обзорный анализ возможностей практического применения методов современной вычислительной математики, в том числе их использование как существенной части патентов. Особое внимание уделено моделям на основе дифференциальных уравнений и систем, а также методам искусственного интеллекта (формализм искусственных нейронных сетей (ИНС), а также формализм нечеткой логики). Более подробно рассмотрены работы, в которых ИНС применяются для решения дифференциальных уравнений. Также проанализированы возможности использования для решения практических задач современных систем вычислительной математики Mathematica и Matlab (в частности, подсистемы визуального моделирования Simulink). Выявлен недостаток патентов с применением вейвлет-преобразования, хотя патентов на основе преобразования Фурье достаточно большое количество. Сделан прогноз развития практических применений рассмотренных математических методов.

Ключевые слова: дифференциальные уравнения, нечеткая логика, искусственные нейронные сети, патенты

MODELLING OF COMPLEX SYSTEMS: MODERN MATHEMATICAL METHODS AND PRACTICAL ASPECTS

Kondrateva S.D., Semenenko M.G.

Bauman Moscow Technical State University, Kaluga branch, Kaluga, e-mail: ksd@pi8plus.ru

In the present article the survey analysis of opportunities of practical application of methods of the modern calculus mathematics, including their use as essential part of patents is made. Special attention is paid to models on the basis of differential equations and systems, and also to methods of machine intelligence (a formalism of the artificial neural networks (ANN), and also a fuzzy logic formalism). Operations in which INS are applied to the solution of differential equations are in more detail considered. Possibilities of use for the decision the practical tasks of the modern systems of calculus mathematics of Mathematica and Matlab are also analyzed (in particular, subsystems of visual simulation of Simulink). The lack of patents using wavelet-conversion, though patents on the basis of Fourier transform rather large number is revealed. The forecast of development of practical applications of the considered mathematical methods is made.

Keywords: friction coefficient, rolling lubrication, bite angle, breakdown rate reduction practice, aluminum alloys

При исследовании сложных систем часто приходится сталкиваться с необходимостью построения различных математических моделей. Классическими являются модели на основе решения систем дифференциальных уравнений, как обыкновенных, так и в частных производных. К более современным методам моделирования относятся формализм искусственных нейронных сетей (ИНС), нечеткая логика и другие методы искусственного интеллекта, теория вейвлетов и т.п.

Такие задачи имеют не только теоретическое, но и практическое значение. В частности, они могут быть существенной частью патентов.

В данной работе проанализированы различные подходы к моделированию динамики систем, в том числе основанные на методах искусственного интеллекта, а также их реализация в патентах.

Модели на основе систем дифференциальных уравнений

При исследовании сложных систем часто приходится сталкиваться с необходимостью построения математических моделей

на основе систем дифференциальных уравнений, как обыкновенных, так и в частных производных. Такая задача имеет не только теоретическое, но и практическое значение. В частности, решение системы дифференциальных уравнений может быть существенной частью патентов определения динамических параметров системы.

Например, в [3] предлагается изобретение, которое относится к технике косвенных измерений координат летательного аппарата, которые могут быть использованы, в частности, в комплексных системах управления его полетом. Способ измерения координат основан на согласовании измерений дальностей летательного аппарата до группы наземных радиомаяков, находящихся в зоне его прямой видимости, с помощью позиционного навигационного датчика с оценками дальностей, получаемыми с помощью воспроизведения траектории летательного аппарата путем решения дифференциальных уравнений его движения, в которые подставляются измерения бортовых датчиков. Данный способ позволяет определять координаты летательного

аппарата при произвольной траектории полета с высокой точностью, необходимой, например, при заходе на посадку, а также обеспечивает непрерывность определения координат при срыве измерений позиционного навигационного датчика, например, при маневрировании летательного аппарата.

Существенной частью практического применения дифференциальных уравнений и систем являются особенности применяемых численных методов их решения. Важность подобных задач привела к возникновению нескольких принципиально разных подходов к их постановке и решению. В частности, в [7] предлагается оригинальный подход, связанный с построением устойчивых алгоритмов решения систем дифференциальных уравнений, в основе которого лежит формализм искусственных нейронных сетей (ИНС). Данный метод, например, применим для параметризованных моделей, когда требуется исследовать поведение решения в зависимости от некоторого параметра, идентифицировать значение параметра по данным измерений или когда определяющие моделируемую систему характеристики заданы значениями, распределёнными в некоторых интервалах, – интервальными параметрами.

В качестве примера рассмотрим нейросетевую модель температурного поля по начально-краевым данным в случае коэффициента теплопроводности, заданного интервально. Математическая постановка задачи имеет вид

$$u_t = ru_{xx}, \quad (x; t) \in (0; 1) \times (0; T), \quad r \in (r^-, r^+);$$

$$u(x, 0, r) = \varphi(x), \quad x \in (0; 1); \quad (1)$$

$$u(x, 0, r) = u(1, t, r) = 0, \quad t \in [0; T].$$

Приближённое решение задачи можно искать в виде выхода нейронной сети:

$$u(x, t, r) = \sum_{i=1}^N c_i e^{-a_i(x-x_i)^2 - b_i(x-x_i)(t-t_i) - d_i(t-t_i)^2} \times$$

$$\times \text{th}(p_i(r - r_i)),$$

$$r \in (r^-, r^+). \quad (2)$$

Обучение сети осуществляется через минимизацию функционала ошибки:

$$\sum_{j=1}^{N_1} \{u_j(\xi_j, \tau_j, \eta_j) - r_j u_{xx}(\xi_j, \tau_j, \eta_j)\}^2 + \delta_b \sum_{j=1}^{N_b} \{u^2(0, \tau_j, \eta_j) + u^2(1, \tau_j, \eta_j)\} +$$

$$+ \delta_c \sum_{j=1}^{N_c} \{u(x_j, 0, r_j) - \varphi(x_j)\}^2,$$

в котором первое слагаемое соответствует уравнению, второе – граничным условиям, третье – начальным условиям (одинаковым для образцов с разными значениями r); $\delta_b, \delta_c > 0$ – так называемые «штрафные» множители.

Здесь используются периодически регенерируемые пробные точки:

$$\{(\xi_j, \tau_j, \eta_j)\}_{j=1}^{N_1}$$

– в области $\Omega = (0; 1) \times (0; T) \times (r^-, r^+)$;

$$\{(0, \tau_j, \eta_j), (1, \tau_j, \eta_j)\}_{j=1}^{N_b}$$

– на частях границы.

Особенностью метода является периодическая регенерация пробных точек, что обеспечивает устойчивость решения.

Подобные модели имеют большую практическую ценность. Например, в [4] предлагается метод определения температурной зависимости коэффициента теплопроводности твердотельных изотропных электропроводящих материалов с использованием численного решения стационарного нелинейного дифференциального уравнения теплопроводности с внутренними источниками теплоты. Учитывается температурная зависимость коэффициентов теплопроводности и удельного электрического сопротивления. Способ применим для электропроводящих материалов, которые имеют выраженную зависимость коэффициентов теплопроводности и удельного электрического сопротивления от температуры в стационарных условиях для области высоких температур, например в области выше 2800 К для углеграфитовых материалов. Техническим результатом патента является повышение точности определения температурной зависимости коэффициента теплопроводности.

Методы искусственного интеллекта

В последнее время в исследовании динамики сложных систем стали применяться такие новые направления современной математики, как искусственные нейронные сети и формализм нечеткой логики. Приведем несколько примеров.

В [4] предлагается использовать рекуррентную ИНС для диагностики технического состояния электрических приводов, например электроприводов прокатных станов в металлургическом производстве. С определенным интервалом времени производятся замеры тока, напряжения, скорости и управляющего задания электропривода. Затем происходит преобразование параметров в цифровую форму и передача в персональный компьютер для обработки с помощью ИНС. Программно-реализованная и обученная на конкретном электроприводе перед его эксплуатацией рекуррентная ИНС воспроизводит динамику параметров электропривода, после чего производится сравнение результата динамики нейросетевой модели с реальной динамикой электропривода. В неисправном электроприводе возникает отклонение динамики его параметров от модели и рассчитывается функция рассогласования динамики. По характеру функции рассогласования динамики производится оценка технического состояния и прогноз ресурса электропривода. Техническим результатом применения изобретения является повышение точности и достоверности диагностирования аварийных состояний электропривода на работающем оборудовании в ранней и ненаблюдаемой стадии их возникновения, что предупреждает внезапную аварийную остановку электропривода и позволяет существенно снизить расходы на ремонт.

В [1] обработка результатов измерений с помощью ИНС сочетается с использованием методов нечеткой логики. Предлагаемое устройство относится к контрольно-измерительной технике и может быть использовано для непрерывного неразрушающего контроля, оценки и прогнозирования технического состояния конструкций корпуса судна в течение всего периода эксплуатации. На конструкциях корпуса судна регистрируют сигналы с блоков измерения, установленных в местах диагностирования конструкции, и сравнивают их с заранее зафиксированными значениями. При возникновении непредсказуемых (особенно нештатных и экстремальных) ситуаций с целью повышения надежности контроля реализуется технология обработки информации, использующая нейросетевые алгоритмы и методы принятия решений в нечеткой среде на основе бортовой ЦВМ в виде многопроцессорного вычислительного комплекса, нейрокомпьютера и процессора нечеткой логики.

Подобные разработки и исследования сложно выполнить без использования современных систем вычислительной ма-

тематики. В частности, для исследования моделей на основе дифференциальных уравнений и систем хорошо подходит система Mathematica. Пример моделирования приведен в [2], где обсуждаются методы построения нейросетевой модели процессов теплообмена в грануле пористого катализатора. Приближенное решение задачи ищется в виде выхода искусственной нейронной сети (ИНС), параметры которой настраиваются на основе глобальной оптимизации. В работе рассматриваются гибридные методы, основанные на применении в процессе обучения нейронной сети результатов численных расчетов.

Данные работы потенциально имеют широкую область практического применения. В частности, в [6] предлагается изобретение, которое относится к катализаторам выхлопных газов и их использованию. Описан катализатор выхлопного газа, включающий в себя, по меньшей мере носитель и множество слоев, образованных на носителе, в котором, по меньшей мере один из множества слоев имеет внутри себя пустоты и содержит в качестве каталитических компонентов благородный металл, оксид алюминия и один или более смешанных оксидов, включающих в качестве главных компонентов оксид церия, оксид циркония и один или более редкоземельных элементов, исключая церий, где по меньшей мере один или более смешанных оксидов имеет удельную площадь поверхности не менее $40 \text{ м}^2/\text{г}$ при температуре 1000°C . Описано устройство для обработки выхлопного газа, в котором на стороне выброса выхлопного газа из двигателя расположены один или более катализаторов выхлопного газа из указанных выше и в том случае, когда в нем имеется множество катализаторов выхлопного газа, каталитические компоненты катализаторов выхлопного газа являются одинаковыми или разными. Технический результат – предложенный катализатор выхлопного газа характеризуется повышенной эффективностью с одновременным усилением диффузии выхлопного газа в слой катализатора.

Что касается программных инструментов, для моделирования технических устройств наиболее подходящей является система Matlab с подсистемой визуального моделирования Simulink. Достоинством Matlab также является наличие подсистем нечеткой логики, ИНС, статистики и т.п., что позволяет использовать визуальное моделирование без написания кода программы, который генерируется автоматически. Также есть возможность получить автоматически сгенерированный С-код, после «заливки» которого в микроконтроллер можно

получить устройство для управления реальным техническим объектом. В то же время данный программный продукт является достаточно дорогим, имеет ограниченное число вариантов лицензирования, а также имеет достаточно сложный собственный язык программирования.

Методы цифровой обработки сигналов

В области цифрового преобразования сигналов имеется достаточно много патентов на основе преобразования Фурье. Например, в [5] предлагается изобретение в области радиосвязи для поиска сигнала с использованием быстрого преобразования Фурье. Особенностью предлагаемого решения является то, что формирование взаимно корреляционной функции входного и опорного сигналов осуществляют на всей области неопределенности временных задержек входного сигнала, при этом делают указанную область неопределенности на перекрывающиеся интервалы длительности T с областью перекрытия τ , вычисляют взаимно корреляционную функцию входного и опорного сигналов на каждом из указанных перекрывающихся интервалов. Значения взаимно корреляционных функций, вычисленные на указанных перекрывающихся интервалах и соответствующие одинаковым временным задержкам входного сигнала, суммируют. Устройство поиска сигнала с использованием быстрого преобразования Фурье содержит три запоминающих устройства, блок вычисления квадрата модуля, пороговый блок, блок быстрого преобразования Фурье, перемножитель, блок обратного преобразования Фурье, формирователь спектра опорного сигнала, блок синхронизации, блок задержки, блок коммутации и сумматор. Техническим результатом применения данного устройства является существенное уменьшение среднего времени поиска и снижение вычислительных затрат.

В то же время следует отметить практическое отсутствие патентов на основе вейвлет-преобразования.

Выводы

На основании обзора литературных источников и патентов можно сделать вывод, что в настоящее время происходит активное техническое воплощение современных математических идей и методов искусственного интеллекта, в частности в виде патентов. Очень перспективным в этом направлении

представляется сочетание формализма искусственных нейронных сетей и формализма нечеткой логики.

В области цифровой обработки сигналов в патентах широко используется преобразование Фурье. В то же время следует отметить практическое отсутствие патентов на основе вейвлет-преобразования, хотя в будущем это направление представляется достаточно перспективным, и, как нам представляется, следует ожидать «всплеска» в этом направлении.

Список литературы

1. Александров В.И., Матлах А.П., Нечаев Ю.И., Поляков В.И., Родионов А.А. Способ контроля прочности и вибрации судна и устройство для его осуществления // Патент России № 2363935. 2009.
2. Васильев А.Н., Тархов Д.А., Шемякина Т.А. Нейросетевая модель решения задачи о катализаторе. гибридный метод // Проблемы информатики в образовании, управлении, экономике и технике: сборник статей 14 Международной научно-технической конференции / под ред. В.И. Горбаченко, В.В. Дрождина. – Пенза: Изд-во Автономная некоммерческая научно-методическая организация «Приволжский Дом знаний», 2014. – С. 58–62.
3. Винокуров В.В., Воробьев А.В., Залесский С.Е., Качанов Б.О., Куликов В.Е. Способ определения координат летательного аппарата // Патент России № 2264598. 2005.
4. Волков В.Н., Кожевников А.В. Способ диагностики технического состояния электропривода по оценке динамики его параметров // Патент России № 2546993. 2015.
5. Гармонов А.В., Савинков А.Ю., Карпитский Ю.Е. Способ и устройство поиска сигнала с использованием быстрого преобразования Фурье // Патент России № 2179785. 2002.
6. Dzin To, Tomotaka Хироса, Кендзи Таникава. Катализатор выхлопных газов и устройство для обработки выхлопных газов, в котором используется этот катализатор // Патент России № 2440187. 2012.
7. Vasilyev A.N., Tarkhov D.A. Mathematical Models of Complex Systems on the Basis of Artificial Neural Networks // Nonlinear Phenomena in Complex Systems. – 2014. – Vol. 17, № 3. – P. 327–335.

References

1. Alexandrov V.I., Matlakh A.P., Nechaev Yu.I., Polyakov V.I., Rodionov A. A. RusPatent no. 2363935. 2009.
2. Vasilyev A.N., Tarkhov D.A., Shemyakina T.A. Sbornik statey 14 Mezhdunarodnoy nauchno-technicheskoy konferencii «Problemi Informatiki Vobrazovaniy Upravleniy Ekonomike i Tehnike». (Proc. 14 Int. Scientific and technical Conf. «Problems of Informatics in Education, Management, Economy and Technology»). Penza, 2014. pp. 58–62.
3. Vinokurov V.V., Vorob'ev A.V., Zalesskii S.E., Kachanov B.O., Kulikov V.E. RusPatent no. 2264598. 2005.
4. Volkov V.N., Kozhevnikov A.V. RusPatent no. 2546993. 2015.
5. Garmonov A.V., Savinkov A.Yu., Karpitskii Yu.E. RusPatent no. 2179785. 2002.
6. Dzin To, Tomotaka Khirona, Kendzi Tanikava. RusPatent no. 2440187. 2012.
7. Vasilyev A.N., Tarkhov D.A. Nonlinear Phenomena in Complex Systems, 2014, Vol. 17, no. 3, pp. 327–335.

УДК 004.832.3

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРО-НЕЧЕТКОЙ СИСТЕМЫ ВЫВОДА ДЛЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ДИСЦИПЛИН, СООТВЕТСТВУЮЩИХ КОМПЕТЕНЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА

Найханова Л.В., Дышенов Б.А.

*ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»,
Улан-Удэ, e-mail: obeka_nlv@mail.ru, dyshenov@gmail.com*

В данной статье рассматривается одна из задач формирования учебного плана – задача поиска дисциплин, соответствующих заданной компетенции. Решение осуществляется на основе применения латентно-семантического анализа и нечетких нейронных сетей. Для проведения анализа формируются две коллекции текстов с содержанием компетенции и с содержанием дисциплин. На основе латентно-семантического анализа определяется расстояние от дисциплины до заданной компетенции. Для повышения качества полученных результатов в работе создается гибридная модель в виде нейро-нечеткой сети. В статье показано, что применение адаптивной нейро-нечеткой сети позволяет определить степень принадлежности дисциплины заданной компетенции. Эксперименты проведены для общепрофессиональных компетенций федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС 3+) направления подготовки 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

Ключевые слова: гибридная модель, нейронные сети, системы нечеткого логического вывода, обучение, компетентностная модель образовательного стандарта, дисциплины учебного плана

APPLICATION OF NEURO-FUZZY INFERENCE SYSTEM FOR THE DEFINITION OF DISCIPLINES RELEVANT A COMPETENCE OF EDUCATIONAL STANDARD

Naykhanova L.V., Dyshenov B.A.

*Federal State Educational Institution of Higher Professional Education East-Siberian State University
of Technology and Management, Ulan-Ude, e-mail: obeka_nlv@mail.ru, dyshenov@gmail.com*

This article discusses the task of finding the relevant disciplines competence. The solution is based on the use of latent semantic analysis and fuzzy neural networks. For analysis formed two collections of texts with the content of the competence and the contents of disciplines. The distance from the subjects to the desired competence determine by latent semantic analysis. Neuro-fuzzy network allows us to refine the relevant disciplines competence. Consequently is calculated degree of membership of discipline given competence. Experiments were carried out for the preparation of competencies direction 02.03.03 «Software and administration of information systems».

Keywords: hybrid model, neural networks, fuzzy logic inference systems, training, competence model of the educational standard, discipline curriculum

Более десяти последних лет отечественная система высшего профессионального образования находится на этапе внедрения компетентностного подхода. По всей вероятности, большинству участников образовательного процесса пришло понимание сути этого подхода. Однако окончательное внедрение компетентностного подхода произойдет еще не скоро. Естественно, что автоматизация хотя бы некоторых процессов создания компетентностной модели и выбора дисциплин учебного плана в какой-то мере будет способствовать решению этой проблемы.

В данной статье рассматривается задача поиска дисциплин, соответствующих заданной компетенции. Решение осуществляется на основе применения латентно-семантического анализа и нечетких нейронных сетей.

Методика решения задачи

Для того чтобы система имела понятие о сути компетенции, построим для каждой

компетенции ее иерархическую структуру. На первом уровне компетенция разбивается на составляющие, которые на следующем уровне снова декомпозируются. Декомпозиция заканчивается на уровне «простых» терминов. Для примера рассмотрим общепрофессиональную компетенцию ОПК-4 «Способность применять в профессиональной деятельности основные методы и средства автоматизации проектирования, производства, испытаний и оценки качества программного обеспечения» по направлению подготовки 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем». В ней можно выделить три составляющие:

1) способность применять в профессиональной деятельности основные методы и средства автоматизации проектирования программного обеспечения;

2) способность применять в профессиональной деятельности основные методы и средства производства программного обеспечения;

3) способность применять в профессиональной деятельности основные методы и средства испытаний и оценки качества программного обеспечения.

Каждая из приведенных составляющих разбивается на компоненты. Например, третья составляющая имеет следующие компоненты:

а) способность применять в профессиональной деятельности основные методы и средства испытаний программного обеспечения:

– способность применять в профессиональной деятельности основные методы испытаний программного обеспечения;

– способность применять в профессиональной деятельности основные средства испытаний программного обеспечения;

б) способность применять в профессиональной деятельности основные методы и средства оценки качества программного обеспечения:

– способность применять в профессиональной деятельности основные методы оценки качества программного обеспечения;

– способность применять в профессиональной деятельности основные средства оценки качества программного обеспечения.

Минимум четырехуровневая иерархия компетенции ОПК-4 имеет форму дерева. Листочки дерева содержат термины (например, «основные методы испытаний программного обеспечения»), по которым можно осуществлять запросы в Wikipedia. Трассировка статей Wikipedia позволяет выделить нужную информацию об объекте поиска (термине, содержащемся в листе дерева). Будем считать, что коллекция статей с найденной информацией по всем терминам листочков составляет содержание компетенции.

С другой стороны, по многим направлениям подготовки в интернете имеются рабочие программы по различным дисциплинам. При формировании коллекции рабочих программ по соответствующему направлению подготовки можно рассмотреть включение дисциплин и по смежным направлениям под-

готовки. Коллекция текстов с содержанием дисциплин по направлению подготовки создается посредством трассировки выбранных рабочих программ дисциплин.

Сформированные коллекции позволяют провести над ними латентно-семантический анализ (ЛСА), который определяет взаимосвязь между коллекциями текстов по дисциплинам и текстами с содержанием компетенции, а также между встречающимися в них терминами на основе сопоставления некоторых факторов (тематики) по всем текстам и терминам. В основе метода латентно-семантического анализа лежат принципы факторного анализа, в частности выявление латентных связей изучаемых явлений или объектов [6]. Латентно-семантический анализ позволил получить расстояния дисциплин до центров компетенций [2]. При этом достоверность результатов была недостаточно высокой.

Для уточнения этих результатов в работе предлагается использовать гибридную модель нейронных сетей и нечеткой логики – ANFIS-сеть. Акроним ANFIS (Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System) получил свое название от адаптивной нейро-нечеткой системы вывода типа Сугено. Системы, разработанные по нейро-нечеткой технологии ANFIS, обладают хорошей сходимостью, а субтрактивная кластеризация позволяет синтезировать компактное множество нечетких продукций на основе данных обучающей выборки [1, 5].

Посредством нейро-нечеткой технологии ANFIS в работе смоделирована нечеткая система вывода (FIS) с тремя входами, заданными множеством $X = \{x_1, x_2, x_3\}$ и одним выходом – y . FIS состоит из четырех компонентов (рис. 1).

Фазификатор, применяя функцию принадлежности Гаусса, преобразует значение входного сигнала $x_j \in X$ в нечеткое значение \tilde{x}_j . Нечеткий логический вывод отображает нечеткие множества входного пространства X на нечеткое множество выходного пространства \tilde{Y} .

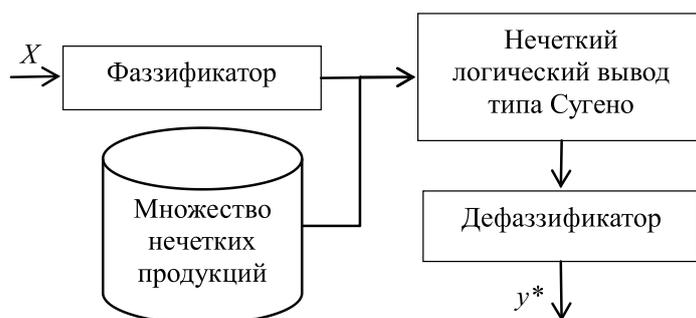


Рис. 1. Схема системы нечеткого вывода

Дефаззификатор представляет собой отображение нечеткого множества \tilde{Y} в точку y^* [3]. Таким образом, каждое из m правил определяется выходным нечетким множеством $y \subset Y$, полученным с помощью вычисления правила вида:

$$\text{если } (x_1 = \tilde{x}_i) \wedge (x_2 = \tilde{x}_i) \wedge (x_3 = \tilde{x}_i), \quad (*)$$

$$\text{то } (y^* = \tilde{y}_i),$$

где \tilde{x}_i – центр нечеткого множества, являющийся центром i -го кластера, найденного при субтрактивной кластеризации.

Множество входов X составляют:

а) x_1 – расстояние дисциплины от центра компетенции;

б) x_2 – относительная частота встречаемости терминов определения компетенции в содержании дисциплин;

в) x_3 – относительная частота встречаемости терминов текста самой компетенции в содержании дисциплин.

Выход y^* – степень принадлежности дисциплины компетенции.

Экспериментальная часть

Для проведения экспериментов выбраны семь общепрофессиональных компетенций ФГОС 3+ по направлению подготовки

02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем». Для формирования коллекции текстов по дисциплинам использован перечень дисциплин, представленный в табл. 1.

Для обучения сети по каждой компетенции были сформированы наборы данных. Пример набора для компетенции ОПК-5 «Владение информацией о направлениях развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; о тенденциях развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов» показан в табл. 1.

Значения x_1 получены в результате выполнения латентно-семантического анализа; x_2 и x_3 – спектрального оценивания лексических единиц текстов; значения y сформированы экспертом. Обучающая выборка составила 88 образцов (от ОПК-5 до ОПК-8), проверочная и тестовая выборки – матрицы по ОПК-9 и ОПК-10 соответственно.

При проведении субтрактивной кластеризации заданы следующие значения параметров: Range of Influence = 0.4; QuashFactor = 0,95; для AcceptRatio и RejectRatio использованы значения по умолчанию. В результате синтезированы шесть правил вида (*), представленные на рис. 2. Также определена структура нейро-нечеткой сети (рис. 3).

Таблица 1

Набор данных по компетенции ОПК-5

№ п/п	Дисциплина	x_1	x_2	x_3	y_3
1	Архитектура вычислительных и компьютерных систем	0,58	0,111	0,152	1,0
2	Базы данных и СУБД	0,8	0,016	0,061	0,0
3	Дискретная математика	1,04	0,016	0,000	0,0
4	Информатика	0,78	0,095	0,030	0,1
5	Компьютерное моделирование	0,75	0,095	0,030	0,0
6	Методы прикладного системного анализа	0,72	0,016	0,030	0,2
7	Методы и средства проектирования ПО	0,82	0,032	0,030	0,0
8	Метрология, стандартизация и сертификация	0,93	0,111	0,000	0,0
9	Объектно-ориентированное программирование	0,65	0,000	0,030	0,1
10	Операционные системы	0,83	0,159	0,061	0,3
11	Организация ЭВМ и систем	0,67	0,079	0,182	1,0
12	Проектирование и архитектура программных систем	0,83	0,032	0,212	1,0
13	Рекурсивно-логическое программирование	0,65	0,016	0,000	0,0
14	Структуры и алгоритмы обработки данных	0,76	0,095	0,000	0,0
15	Системы искусственного интеллекта	0,75	0,016	0,061	0,2
16	Система реального времени	0,73	0,016	0,030	0,2
17	Теория вероятностей и математическая статистика	1,04	0,016	0,000	0,1
18	Теория систем	0,78	0,016	0,030	0,0
19	Теория формальных грамматик и автоматов	0,69	0,016	0,000	0,1
20	Технология разработки программного обеспечения	0,77	0,000	0,061	0,3
21	Функциональное программирование	0,66	0,016	0,000	0,0
22	Экономико-правовые основы рынка ПО	1,06	0,032	0,000	0,0

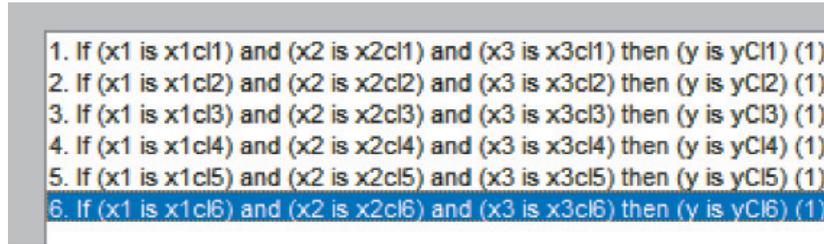


Рис. 2. Множество нечетких продукций

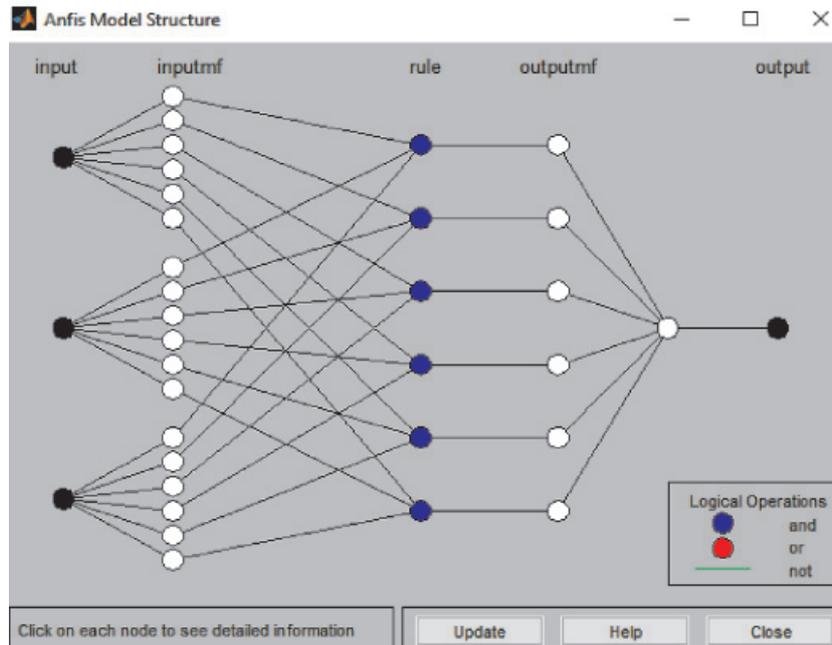


Рис. 3. Нейро-нечеткая сеть

Затем выполнено обучение нейронной сети, ошибки обучения и проверки на пятом шаге составили 0,002 и 0,009 соответственно и больше не изменялись. ANFIS создает систему нечеткого вывода типа Сугено в виде четырехслойной нейронной сети прямого распространения сигнала. На рис. 3 изображена ANFIS-сеть с тремя входами $X = \{x_1, x_2, x_3\}$ и шестью нечеткими правилами. Согласно рисунку входные сигналы X (*input*) соединены с узлами первого слоя (*inputmf*), в котором расположены термы типа « x_i около кластера j ».

Каждый входной сигнал x_i со своими термами составляют пучок (один столбец шести правил, рис. 2). Соединение x_i с термом j есть одна посылка j -го правила. Поэтому выходом этого слоя является степень принадлежности d_{ij} значения входа x_i j -му терму, вычисленная с помощью функции принадлежности Гаусса. Во втором слое расположены нечеткие продукции, их количество равно количеству кластеров (m), обнаруженных в процессе субтрактив-

ной кластеризации. Посылки, вычисленные в первом слое, поступают в соответствующую нечеткую продукцию (*rule*, r). В этом слое вычисляется степень выполнения правила d_r ($r = \overline{1, m}$), которая рассчитывается как t -норма d_{ij} и выполняется нормализация степеней выполнения правил r или вычисление относительной степени выполнения правила r :

$$d_r^* = \frac{d_r}{\sum_{j=1}^m d_j}$$

Третий слой – заключения правил, в узлах которого рассчитывается вклад нечеткого правила в выход сети:

$$y_r = d_r^* \cdot (b_{0,r} + b_{1,r}x_1 + b_{2,r}x_2 + b_{3,r}x_3),$$

где $b_{i,r}$ – коэффициенты линейной зависимости выходного параметра.

В четвертом слое осуществляется агрегирование результатов всех правил. Этот

слой имеет один узел, в котором вычисляется результирующее значение y :

$$y = \sum_{r=1}^m y_r.$$

Для обучения ANFIS-сети применен гибридный метод, состоящий из градиентного спуска в виде алгоритма обратного распространения ошибки и метода наименьших квадратов. Алгоритм обратного распространения ошибки настраивает параметры функций принадлежности antecedентов правил. Метод наименьших квадратов применяется для настройки коэффициентов линейной зависимости в заключениях правил.

Каждая итерация процедуры настройки выполняется в два этапа. На первом этапе

на входы подается обучающая выборка, и по невязке между желаемым и действительным поведением сети итерационным методом наименьших квадратов находятся оптимальные параметры узлов третьего слоя. На втором этапе остаточная невязка передается с выхода сети на входы, и методом обратного распространения ошибки модифицируются параметры узлов первого слоя. При этом найденные на первом этапе коэффициенты заключений правил не изменяются. Итерационная процедура настройки продолжается, пока невязка превышает заранее установленное значение [5]. Таким образом, обучение завершается настройкой векторов коэффициентов линейной зависимости и параметров функции принадлежности (табл. 2).

Таблица 2

Результирующие данные обучения

Правило Кластер	Вектор параметров функции Гаусса			Вектор коэффициентов линейной зависимости
	x_1	x_2	x_3	y
1/c11	[0.1358 0.3795]	[0.0378 0.0206]	[0.03544 -0.00193]	[0.6461 6.024 13.35 -0.1114]
2/c12	[0.1347 0.6593]	[0.0314 0.01178]	[0.03474 0.03078]	[4.953 -7.413 -2.563 -2.785]
3/c13	[0.1345 0.8502]	[0.03073 0.001926]	[0.03896 0.000531]	[1.668 -10.04 -10.23 -1.608]
4/c14	[0.1336 0.8307]	[0.0331 0.0624]	[0.0558 0.0695]	[0.8125 -0.8705 2.218 0.2758]
5/c15	[0.1316 0.42]	[0.0311 0.06122]	[0.03658 0.03686]	[3.804 2.856 1.039 -2.108]
6/c16	[0.1336 0.8307]	[0.02797 0.06264]	[0.04077 0.02637]	[0.824 0.3527 4.688 -0.7646]

Таблица 3

Степени принадлежности дисциплины компетенции ОПК-4

№ п/п	Наименование дисциплины	y_{FIS}
1	Методы и средства проектирования ПО	0,936
2	Проектирование и архитектура программных систем	0,758
3	Технология разработки программного обеспечения	0,736
4	Метрология, стандартизация и сертификация	0,569
5	Методы прикладного системного анализа	0,337
6	Объектно-ориентированное программирование	0,192
7	Компьютерное моделирование	0,167
8	Теория систем	0,158
9	Экономико-правовые основы рынка ПО	0,130
10	Функциональное программирование	0,107
11	Теория вероятностей и математическая статистика	0,105
12	Дискретная математика	0,103
13	Информатика	0,098
14	Архитектура вычислительных и компьютерных систем	0,096
15	Базы данных и СУБД	0,089
16	Системы искусственного интеллекта	0,076
17	Система реального времени	0,073
18	Операционные системы	0,054
19	Организация ЭВМ и систем	0,033
20	Структуры и алгоритмы обработки данных	0,032
21	Рекурсивно-логическое программирование	0,029
22	Теория формальных грамматик и автоматов	0,010

Как видно из табл. 2, четвертый и шестой кластеры можно объединить, тогда количество правил будет равно пяти, что незначительно влияет на погрешность вычислений.

Результаты

Для проверки работоспособности были обработаны данные по компетенции ОПК-4 «Способность применять в профессиональной деятельности основные методы и средства автоматизации проектирования, производства, испытаний и оценки качества программного обеспечения», не участвовавшие в создании ANFIS-сети. В табл. 3 данные отсортированы по убыванию вычисленного значения y_{FIS} . Результаты показывают, что первые четыре дисциплины, перечисленные в табл. 3, являются основными для компетенции ОПК-4, т.е. это межпредметная компетенция, и результаты обучения должны быть распределены между этими четырьмя дисциплинами.

Таким образом, данные проведенных экспериментов показали, что предложенный подход можно использовать для уточнения результатов латентно-семантического анализа.

Заключение

В работе исследована часть компетенций, по которым достаточно легко построить их иерархические структуры. Анализ компетенций по направлению подготовки 02.03.03 – «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» показал, что все компетенции условно можно разбить на три группы по отношению к сложности построения иерархической структуры в автоматическом режиме. Первая группа компетенций рассмотрена в данной статье. Построение иерархий для второй и третьей групп пока возможно только в автоматизированном

режиме. В дальнейшем требуется провести эксперименты для компетенций всех трех групп компетенций.

Список литературы

1. Гушин А.В. Теория и алгоритмы: нечеткие арифметика, кластеризация, синтез знаний и принятие решений в условиях лингвистической неопределенности. – Самара: СамГУПС, 2012. – 96 с.
2. Найханова Л.В. Интеллектуальные средства автоматизированного построения основной образовательной программы / Л.В. Найханова, Б.А. Дышенов Б.А., Н.В. Найханов // Теоретические и прикладные вопросы современных информационных технологий: Материалы XII Всерос. научно-техн. конф. (Улан-Удэ, 11–18 авг. 2015 г.). – Улан-Удэ, 2015. – С. 60–65.
3. Штовба С.Д. Введение в теорию нечетких множеств и нечеткую логику: монография. – Винница: Континент-Прим, 2003. – 198 с.
4. Yager R. Essentials of Fuzzy Modeling and Control / R. Yager, D. Filev – USA: John Wiley & Sons, 1984. – 387p.
5. Jang J.-S. R. ANFIS: Adaptive-Network-based Fuzzy Inference Systems // IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics. – 1993. – Vol. 23, № 3. – P. 665–685.
6. Deerwester S. Indexing by Latent Semantic Analysis // Journal of the American Society for Information Science. – 1990. – № 41 (6). – P. 391–407.

References

1. Gushchin A.V. Teoriya i algoritmy: nechetkie arifmetika, klasterizaciya, sintez znanij i prinyatie reshenij v usloviyah lingvističeskoj neopredelennosti. Samara: SamGUPS, 2012. 96 p.
2. Najhanova L.V. Intellectualnye sredstva avtomatizirovannogo postroeniya osnovnoj obrazovatelnoj programy / L.V. Najhanova, B.A. Dyshenov B.A., N.V. Najhanov // Teoreticheskie i prikladnye voprosy sovremennyh informacionnyh tekhnologij: Materialy XII Vseros. nauchno-tekhn. konf. (Ulan-Udeh, 11-18 avg. 2015g.). Ulan-Udeh, 2015. pp. 60–65.
3. SHtovba S.D. Vvedenie v teoriyu nechetkih mnozhestv i nechetkuyu logiku: Monografiya / S.D. SHtova. Vinnica: Kontinent-Prim, 2003. 198 p.
4. Yager R. Essentials of Fuzzy Modeling and Control / R. Yager, D. Filev USA: John Wiley & Sons. 1984. 387 p.
5. Jang J.-S.R. ANFIS: Adaptive-Network-based Fuzzy Inference Systems // IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics. 1993. Vol. 23, no. 3. pp. 665–685.
6. Deerwester S. Indexing by Latent Semantic Analysis // Journal of the American Society for Information Science. 1990. 41 (6): 391–407.

УДК 67.03

ВЛИЯНИЕ РАЗМЕРА ДРЕВЕСНЫХ ЧАСТИЦ ЗАПОЛНИТЕЛЯ НА ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ ДРЕВЕСНО-ЦЕМЕНТНОГО КОМПОЗИТА

Титова С.А., Васильев С.Б.

ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»,
Петрозаводск, e-mail: s-28@mail.ru, servas@psu.karelia.ru

Целью данной работы являлось изучение влияния размера древесных частиц, составляющих отсев, используемый в качестве заполнителя, на коэффициент теплопроводности древесно-цементного композита. В результате исследования было установлено, что материал, состоящий из отсева, воды и добавок, соответствует нормам по теплопроводности, предъявляемым к бетонам на органических заполнителях растительного происхождения, и может быть применён для изготовления строительных материалов. Указанные материалы можно эффективно использовать в малоэтажном домостроении в субарктической зоне Российской Федерации. Размер частиц отсева, применённого в качестве заполнителя, оказывает влияние на коэффициент теплопроводности готового древесно-цементного блока. С увеличением размера частиц древесного заполнителя увеличивается теплопроводность строительного блока, снижая тем самым теплозащитные функции материала. Наилучший результат среди исследованных показал древесно-цементный композит, при изготовлении которого в качестве заполнителя использовались древесные частицы с наибольшим размером менее 2 мм и более 1 мм. Это может быть обусловлено более полным и равномерным заполнением объема блока древесными частицами и уменьшает толщину прослоек цементного вяжущего между ними, что и является основной причиной снижения теплопроводности древесно-цементного композита.

Ключевые слова: производство щепы, отсев, древесно-цементный композит, теплопроводность

THE INFLUENCE OF AGGREGATE WOODEN PARTICLES SIZE ON THERMAL CONDUCTIVITY OF WOOD COMPOSITE WITH CEMENT BINDER

Titova S.A., Vasilev S.B.

Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, e-mail: s-28@mail.ru, servas@psu.karelia.ru

The goal of this work was to fix correlation between the size of the wood particles making the fines used as a filler and thermal conductivity of a wood composite with cement binder. As a result of research it has been established that the material consisting of fines, water and additives meets the standards on thermal conductivity shown to concrete on organic fillers and it can be applied to production of construction materials. The specified materials can be used effectively in low housing construction for a subarctic zone of the Russian Federation. The size of particles of the fines applied as filler exerts impact on coefficient of thermal conductivity of the block of wood composite with cement binder. The increase in the size of wood particles of filler leads to thermal conductivity of the construction block increase and reduce thereby cold-resisting property functions of material. The best result among investigated has shown a wood composite with cement binder at which production as filler wood particles with the largest size smaller than 2 mm and bigger than 1 mm were used. It can be effect of fuller and uniform filling of volume of the block with wood particles and a reduce of cement binder layers thickness between them. This result in decrease of thermal conductivity of a wood composite with cement binder.

Keywords: chips manufacturing, fines, wood composite with cement binder, thermal conductivity

В производстве технологической щепы образуется значительное количество отходов. В число этих отходов входят и безвозвратные потери в виде отсева. Они формируются в процессе фракционирования всех древесных частиц, полученных в результате измельчения сырья в рубительной машине. Образование этой фракции неизбежно ввиду невозможности контролировать положение баланса в загрузочном патроне дисковой рубительной машины при гравитационной подаче сырья. Кроме того, появлению отсева способствует большое количество короткомеров (до 60%) в сырье, поступающем на измельчение [5]. Короткомеры не только сами неверно ориентируются во время рубки, но и вызывают неправильную ориентацию балансов [3, 8, 11].

Как правило, в настоящее время отсев отправляется на сжигание для получения тепловой энергии. В то же время известно немало других способов утилизации измельчённых древесных частиц, к которым относится и отсев, например использование в производстве строительных материалов [1, 2, 7, 9]. В древесно-цементных композициях измельчённые древесные частицы выступают в качестве заполнителя. Это «каркас» композита, а значит, от него во многом зависят его основные свойства. Экологичность и прочность не единственные достоинства древесины, важным её свойством в силу особенностей структуры является невысокая теплопроводность, это даёт основания прогнозировать у материалов на её основе хорошие теплозащитные функции.

Отсев, используемый в качестве заполнителя, весьма неоднороден по фракционному составу. Это древесные частицы, прошедшие через нижнее сито с квадратными отверстиями и снятые с поддона сортировки. Размер стороны квадратного отверстия колеблется на разных производствах от 9 до 4 мм. Такие частицы могут использоваться для производства древесно-цементных композитов, которые могут быть отнесены к классу, регламентируемому ГОСТ Р 54854-2011 «Бетоны легкие на органических заполнителях растительного происхождения. Технические условия». Будучи близки по своим свойствам к «арболиту», эти композиты не должны противоречить действующему ГОСТ 19222-84 «Арболит и изделия из него. Общие технические условия» в области своих эксплуатационных свойств.

Ранее авторами были проведены исследования древесно-цементных композитов, изготовленных с использованием отсева. В результате этих исследований было установлено, что размер древесных частиц заполнителя оказывает влияние на прочность композита при сжатии [4, 10]. В соответствии с этим целью данной работы являлось исследование влияния размера древесных частиц, составляющих отсев, используемый в качестве заполнителя, на коэффициент теплопроводности древесно-цементного композита.

Материалы и методы исследования

В качестве заполнителя в древесно-цементном композиционном строительном материале был использован отсев, образовавшийся при производстве технологической щепы из окорённых еловых балансов. Измельчение производилось дисковой рубильной машиной МРН-100. Отсев был выделен в результате фракционирования древесных частиц на гирационной сортировке СЦ-400. Размер стороны квадрата отверстия нижнего сита составлял 6 мм.

Полученный отсев был разделён на фракции в лабораторных условиях методом стратификации. Для проведения указанной процедуры использовался привод лабораторного анализатора, совершавшего гирационные колебания в горизонтальной плоскости амплитудой 20 мм, частотой – $3,5 \text{ с}^{-1}$. На указанном приводе был жёстко закреплён комплект сит диаметром 20 см, установленных друг на друга. Сита имели круглые отверстия, диаметр которых уменьшался от верхнего к нижнему ситам и составлял: 10; 7; 5; 3; 2; 1; 0,5; 0,25 мм. Под нижним ситом располагался поддон. По результатам предыдущих исследований продолжительность просеивания была принята 60 с [6]. Остатки на ситах с диаметром отверстий 5; 3; 2; 1 мм были отобраны и использованы в качестве заполнителя древесно-цементного композита.

Для определения влияния крупности древесного заполнителя на теплопроводность композита были изготовлены четыре серии по шесть образцов размером $100 \times 100 \times 100$ мм. Для всех четырёх серий состав смеси был одинаков: цемент, вода, отсев в качестве

заполнителя и добавки (сульфат алюминия и жидкое стекло) – дозировка компонентов осуществлялась по массе. Отличием одной серии от другой был только фракционный состав древесного заполнителя. В первой серии был применён отсев с размером частиц по наибольшему измерению менее 7 и более 5 мм (остаток на сите с диаметром отверстий сит 5 мм), во второй – менее 5 и более 3 мм (остаток на сите с диаметром отверстий сит 3 мм), в третьей – менее 3 и более 2 мм (остаток на сите с диаметром отверстий сит 2 мм), в четвёртой – менее 2 и более 1 мм (остаток на сите с диаметром отверстий сит 1 мм).

Методика изготовления образцов идентична для всех четырёх серий. Отсев, уложенный слоем 20 мм, предварительно высушивался в течение суток при комнатной температуре. Взвешивание необходимого количества заполнителя осуществлялось на электронных весах точностью 0,02 г. Минерализация отсева производилась путём её замачивания в растворе сульфата алюминия в течение суток. Затем отсев смешивался с цементом марки ЦЕМ II/В-Ш 32,5Н по ГОСТ 31108-2003, а также с водой и жидким натриевым стеклом $\text{Na}_2\text{O}(\text{SiO}_2)_n$. Перемешивание проводилось с помощью миксерной насадки дрели до получения однородного теста. Смесь укладывалась послойно в стандартные формы, предварительно смазанные минеральным маслом, и уплотнялась штыкованием при помощи металлического стержня с закруглённым концом диаметром 16 мм. По истечении суток образцы вынимались из опалубки.

До начала подготовки образцов к проведению исследования на теплопроводность устанавливалось значение их плотности. Для этого полученные образцы взвешивались и обмерялись. По итогам этих действий определялась плотность. В результате было установлено среднее значение плотности, равное 727 кг/м^3 .

Определение коэффициента теплопроводности проводилось зондовым методом через 28 суток с момента затворения смеси водой. Для этой цели был использован прибор ИТП-100-Зонд со стержнем диаметром 5 мм. Перед началом исследования в центре верхней грани образца перпендикулярно её поверхности высверливалось отверстие диаметром 6 мм и глубиной 50 мм, чуть превышающим толщину стержня, для свободного проникновения и в то же время чёткого касания поверхности исследуемого материала. Остриё стержня во время измерения располагалось равноудаленно от каждой грани. Готовность прибора к работе подтверждалась путём измерения теплопроводности имеющегося в комплекте эталонного образца. Испытание эталона проводится перед каждой серией. Каждое последующее испытание проводится только после промежутка приблизительно равного времени самого испытания, этот перерыв обусловлен особенностями прибора и необходим ему для выравнивания своей температуры с температурой окружающей среды. Зонд в этот момент должен быть вынут из отверстия. Измерение каждого образца проводилось один раз. В одной серии – шесть образцов. В данной работе исследованы четыре серии.

Результаты исследования и их обсуждение

Для установления статистической достоверности влияния крупности заполнителя на коэффициент теплопроводности образцов древесно-цементного композита

результаты измерений были подвергнуты дисперсионному анализу. Для чего из них был сформирован равномерный однофакторный комплекс с общим числом вариантов равным 24, где регулируемым фактором выступает фракционный состав заполнителя с числом градаций фактора, равным 4, а резульативным признаком – измеренные для каждой группы коэффициенты теплопроводности. Для описания характеристики варьирования вариационных рядов по каждой градации регулируемого фактора использованы размах вариации и стандартное отклонение. Результаты представлены в табл. 1.

Фактическое значение дисперсионного отношения – критерия Фишера (F_{ϕ}), полученное в результате расчёта промежу-

точных характеристик, таких как степени свободы дисперсии, суммы квадратов, приведено в табл. 2.

Сравнение F_{ϕ} со стандартным значением критерия Фишера (F_{st}) для данных условий, показывает что $F_{\phi} < F_{st}$ ($4,5822 < 4,9382$) на уровне значимости 1%, что $F_{\phi} > F_{st}$ ($4,5822 > 3,0984$) на уровне значимости 5%. В связи с этим, можно заключить, что разница между коэффициентами теплопроводности древесно-цементных композитов из отсева разного фракционного состава не случайна с вероятностью 95% и влияние крупности заполнителя на коэффициент теплопроводности образцов строительных блоков древесно-цементного композита является статистически достоверным на уровне значимости 5%.

Таблица 1

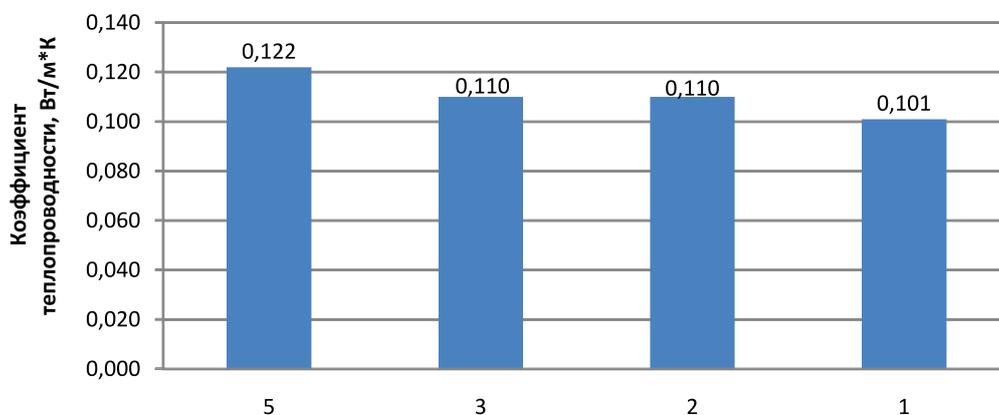
Характеристики вариационных рядов

Варианты	Показатели варьирования для образцов из отсева фракции более			
	5 мм	3 мм	2 мм	1 мм
Среднее арифметическое коэффициента теплопроводности, Вт/(м·К)	0,122	0,110	0,110	0,101
Размах вариации	0,040	0,022	0,014	0,017
Стандартное отклонение	0,01609555	0,00808497	0,00508593	0,00625033

Таблица 2

Результаты дисперсионного анализа

Вариация	Степени свободы (k)	Суммы квадратов (D)	Дисперсии (s^2)	Фактический критерий Фишера (F_{ϕ})	Стандартный критерий Фишера (F_{st})	
					5%	1%
Общая (y)	23	0,003285	0,000143	4,5822	3,0984	4,9382
Факториальная (A)	3	0,001338	0,000446			
Остаточная (z)	20	0,001947	0,000097			



Диаметр сит, мм, остаток с которых использовался в качестве заполнителя

Зависимость коэффициента теплопроводности от крупности частиц древесного заполнителя (средние значения)

Установив наличие связи между крупностью заполнителя и коэффициентом теплопроводности, можно говорить о характере зависимости (рисунок). В нашем случае пока можно заключить лишь, что с увеличением размера частиц заполнителя коэффициент теплопроводности растёт, а значит, теплотехнические характеристики ухудшаются.

Средняя плотность образцов по всем сериям составила 727 кг/м^3 , что соответствует группе арболитов с плотностью до 750 кг/м^3 (ГОСТ 19222-84). Для неё коэффициент теплопроводности древесно-цементного композита не должен превышать более чем на 10% величину $0,15 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$. Средние значения коэффициента теплопроводности в рамках исследования составляют $0,122$; $0,110$; $0,110$; $0,101 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$, что удовлетворяет требованиям к строительным материалам данного класса. Более того полученные материалы показали результат на 20...32% превосходящий требования стандарта. Это означает, что исследуемый материал обладает более высокими теплотехническими характеристиками, чем арболит.

Вывод

Исследуемый материал, состоящий из отсева, образующегося при производстве технологической щепы, цемента, воды и добавок, соответствует нормам по теплопроводности, предъявляемым к бетонам на органических заполнителях растительного происхождения, и может быть применён для изготовления строительных материалов. Указанные материалы можно эффективно использовать в малоэтажном домостроении в субарктической зоне Российской Федерации. Размер частиц отсева, применённого в качестве заполнителя, оказывает влияние на коэффициент теплопроводности готового древесно-цементного блока. С увеличением размера частиц древесного заполнителя увеличивается теплопроводность строительного блока, снижая тем самым теплозащитные функции материала. Наилучший результат среди исследованных показал древесно-цементный композит, при изготовлении которого в качестве заполнителя использовались древесные частицы с наибольшим размером менее 2 и более 1 мм. Это может быть обусловлено более полным и равномерным заполнением объема блока древесными частицами и уменьшает толщину прослоек вяжущего между ними, что и является основной причиной снижения теплопроводности древесно-цементного композита.

Список литературы

1. Андреев А.А., Колесников Г.Н. Совершенствование технологии использования отходов лесопильных предприятий в производстве древесно-цементных материалов для малоэтажного строительства // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 6–6. – С. 1139–1143.
2. Борисов А.Ю., Колесников Г.Н. Особенности заготовки древесины осыни и использование отходов ее переработки на складах лесозаготовительных предприятий // *Современные проблемы науки и образования*. – 2015. – № 1. – С. 244.
3. Васильев С.Б. Комплексные исследования процесса производства щепы // *Resources and Technology*. – 2003. – Т. 4. – С. 13–15.
4. Влияние фракционного состава отсева на прочностные характеристики материала из древесно-цементного композита / М.Ю. Городничина, С.А. Титова, С.Б. Васильев, И.О. Чулая // *Деревянное малоэтажное домостроение: экономика, архитектура и ресурсосберегающие технологии: сборник статей научно-практической конференции (23–27 июня 2014 г.)*. – 2015. – С. 56–60.
5. Девятникова Л.А., Емельянова Е.Г. Пути повышения эффективности использования древесного сырья на целлюлозно-бумажных комбинатах // *Ученые записки Петрозаводского государственного университета. Серия: Естественные и технические науки*. – 2012. – Т. 2. – № 8 (129). – С. 65–68.
6. Параметры ситового анализа отсева, образовавшегося при производстве технологической щепы / С.Б. Васильев, С.А.Титова, А.В. Питухин, М.Ю. Городничина // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 11–4. – С. 664–667.
7. Переработка отходов древесно-подготовительного цикла целлюлозно-бумажного комбината в древесно-цементный материал / В.С. Копарев, С.Б. Васильев, М.В. Филочкина, Г.Н. Колесников; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. Учреждение высш. проф. образования Петрозавод. гос. ун-т. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2016. – 103 с.
8. Технологические решения для реализации потенциала ресурсосбережения при переработке круглых лесоматериалов на щепу / Васильев С.Б., Девятникова Л.А., Колесников Г.Н., Симонова И.В. – Петрозаводск, 2013. – 92 с.
9. Титова С.А., Кузьменков А.А. Измельчённая древесина: опыт и перспективы применения (на примере республики Карелия) // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – № 10–10. – С. 2174–2177.
10. Титова С.А. Влияние крупности древесных частиц на плотность и теплопроводность щепоцементных блоков для малоэтажного строительства // *Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика*. – Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия. – 2014. – Т.2, № 3–2(8–2). – С.441–444. – ISSN 2308-8877.
11. Уточненная модель влияния длины баланса, измельчаемого в дисковой рубильной машине, на размеры частиц древесной щепы / Г.Н. Колесников, Л.А. Девятникова, Н.А. Доспехова, С.Б. Васильев // *Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета*. – 2015. – № 105. – С. 413–425.

References

1. Andreev A.A., Kolesnikov G.N. Sovershenstvovanie tehnologii ispolzovanija othodov lesopilnyh predpriyatij v proizvodstve drevsesno-cementnyh materialov dlja malozetazhnogo stroitelstva // *Fundamentalnye issledovanija*. 2014. no. 6–6. pp. 1139–1143.

2. Borisov A.Ju., Kolesnikov G.N. Osobennosti zagotovki drevesiny osiny i ispolzovanie othodov ee pererabotki na skladaх lesozagotovitelnyh predpriyatij // *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija*. 2015. no. 1. pp. 244.
3. Vasilev S.B. Kompleksnye issledovanija processa proizvodstva shhepy // *Resources and Technology*. 2003. T. 4. pp. 13–15.
4. Vlijanie frakcionnogo sostava otseva na prochnostnye harakteristiki materiala iz drevesno-cementnogo kompozita / M.Ju. Gorodnichina, S.A. Titova, S.B. Vasilev, I.O. Cula-ja // *Derevjannoe malozetazhnoe domostroenie: jekonomika, arhitektura i resursoberegajushhie tehnologii: sbornik statej nauchno-prakticheskoy konferencii (23–27 ijunja 2014 g.)*. 2015. pp. 56–60.
5. Devjatnikova L.A., Emeljanova E.G. Puti povysheni-ja jeffektivnosti ispolzovanija drevesnogo syrja na cellju-loznobumazhnyh kombinataх // *Uchenye zapiski Petrozavod-skogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Estestvennye i tehnicheckie nauki*. 2012. T. 2. no. 8 (129). pp. 65–68.
6. Parametry sitovogo analiza otseva, obrazovavshegos-ja pri proizvodstve tehnologicheskoy shhepy / S.B. Vasilev, S.A. Titova, A.V. Pituhin, M.Ju. Gorodnichina // *Fundamentalnye issledovanija*. 2015. no. 11–4. pp. 664–667.
7. Pererabotka othodov drevesno-podgotovitel'nogo cikli celljulozno-bumazhno kombinata v drevesno-cement-nyj material / V.S. Koparev, S.B. Vasilev, M.V. Filichkina, G.N. Kolesnikov; M-vo obrazovanija i nauki Ros. Federacii, Feder. gos. bjudzhet. obrazovat. Uchrezhdenie vyssh. prof. Obra-zovanija Petrozavod. gos. un-t. Petrozavodsk: Izd-vo PetrGU, 2016. 103 p.
8. Tehnologicheskie reshenija dlja realizacii potenciala resursoberezenija pri pererabotke kruglyh lesomaterialov na shhepu / Vasilev S.B., Devjatnikova L.A., Kolesnikov G.N., Si-monova I.V. Petrozavodsk, 2013. 92 p.
9. Titova S.A., Kuzmenkov A.A. Izmelchjonnaja drevesi-na: opyt i perspektivy primenenija (na primere respubliky Ka-relija) // *Fundamentalnye issledovanija*. 2013. no. 10–10. pp. 2174–2177.
10. Titova S.A. Vlijanie krupnosti drevesnyh chastic na plotnost i teploprovodnost shhepocementnyh blokov dlja malo-jetazhnogo stroitelstva // *Aktualnye napravlenija nauchnyh issledovanij XXI veka: teorija i praktika*. Voronezh: Voronezh-skaja gosudarstvennaja lesotehnicheckaja akademija. 2014. T.2, no. 3–2 (8–2). pp. 441–444. ISSN 2308-8877.
11. Utochnennaja model vlijanija dliny balansa, izmel-chaemogo v diskovoj rubitelnoj mashine, na razmery chas-tic drevesnoj shhepy / G.N. Kolesnikov, L.A. Devjatnikova, N.A. Dosphehova, S.B. Vasilev // *Politematicheskij setevoj jelek-tronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrar-nogo universiteta*. 2015. no. 105. pp. 413–425.

УДК 004.05:378.1

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВУЗОВ МЕТОДАМИ КЛАССИФИКАЦИОННОГО АНАЛИЗА

Халафян А.А., Кошкарлов А.А., Пелипенко Е.Ю.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», Краснодар, e-mail: statlab@kubsu.ru

В статье предложен метод построения рейтинга вузов, основанный на анализе сходства между ними как точками метрического многомерного пространства, если известны числовые значения показателей эффективности. Сходство (различие) вузов определяется посредством расстояний между ними, по принципу – чем меньше расстояние, тем больше сходство. Для составления рейтинга вузов предлагается использовать эталонный вуз, аккумулирующий наилучшие свойства сравниваемых вузов. Рейтинг совпадает с рангом при упорядочивании вузов по степени близости к гипотетическому эталонному вузу. Метод прост в реализации, так как основан на использовании стандартных процедур статистических пакетов. Возможна его полная автоматизация посредством макросов используемых модулей. За счет стандартизации показателей позволяет оценивать эффективность объектов произвольной природы, в том числе и структурных подразделений вузов, по количественным показателям, измеренным в различных шкалах и с различными единицами измерений. Как пример построен рейтинг университетов Южного федерального округа по эффективности деятельности за 2015 год.

Ключевые слова: эффективность, вузы, критерий, объект, рейтинг, ранжирование, сходство, расстояние, классификационный анализ

COMPARATIVE ESTIMATION OF UNIVERSITIES PERFORMANCE BASED ON CLASSIFICATION ANALYSIS METHODS

Khalafyan A.A., Koshkarov A.A., Pelipenko E.Yu.

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kuban State University»,
Krasnodar, e-mail: statlab@kubsu.ru*

This paper proposes the method of universities rating construction, which is based on the similarity analysis among them as the points of the metric multidimensional space when the numeric values of performance indicators are given. The universities similarity (difference) is determined by the distance between them, according to the principle – the smaller the distance, the greater the similarity. To compile the universities ranking it is suggested to use the reference institution that accumulates the best properties of comparable universities. Rating equals to the rank at universities ordered by their proximity to the hypothetical reference university. The method is simple to implement, as it is based on the standard statistical package procedures. Its full automation is possible through the macros of the used modules. The standardization of indicators makes it possible to estimate the performance of any nature objects, including the structural units of higher education institutions in quantitative terms, measured in different scales and with different units of measurements. The universities rating of the Southern Federal District on their performance indicators for 2015 is constructed as an example.

Keywords: efficiency, universities, criterion, an object, rating, ranging, similarity, distance, classification analysis

В настоящее время стала актуальной проблема оценки эффективности учреждений – медицинских организаций, вузов, школ и т.д. с последующим составлением их рейтинга [1, 2, 7]. Следуя словам Галилея «измеряй все, поддающееся измерению, и сделай таким все, не поддающееся измерению», разрабатываются критерии по оценке эффективности не только самих вузов, но и структурных подразделений – факультетов, кафедр, а также их сотрудников. Не будем касаться методики выбора критериев оценки эффективности – над этой важной проблемой работает достаточно большое количество специалистов. Ограничимся исследованием другой, не менее значимой проблемы ранжирования объектов «измерения» в соответствии со значениями совокупности показателей, характеризующих их качество.

Краткий обзор методов

Пусть заданы m объектов O_1, O_2, \dots, O_m и совокупность n количественных показателей Q_1, Q_2, \dots, Q_n , определяющих их качественные характеристики, которые назовем критериями. Значение j -го критерия, соответствующее i -му объекту, обозначим как q_{ij} , $i = \overline{1, m}$, $j = \overline{1, n}$. Критерии Q_j обладают тем свойством, что если объект O_k предпочтительнее объекта O_l ($O_k > O_l$), то $q_{kj} >$ (или $<$) q_{lj} , где $>$ знак предпочтения. Знак $>$ используем в том случае, если предпочтению соответствует большее значение критерия, знак $<$, если предпочтению соответствует меньшее значение критерия. Требуется ранжировать объекты по степени предпочтения относительно всех критериев Q_j , $j = \overline{1, n}$, что по сути эквивалентно составлению их рейтинга.

Данная задача на вид проста, но зачастую сложен метод её решения, так как он зависит от характера и количества как объектов O_i , так и от характера и количества критериев Q_j . На практике редки случаи, в которых объекты O_i оцениваются одним критерием, что даст возможность их ранжирования простым сравнением (упорядочиванием) значений критерия. Наиболее вероятен случай, когда критериев несколько и объекты будут несравнимыми, образуя так называемое множество Парето, когда один объект лучше других по одному критерию, но хуже по другим. Рассмотрим наиболее известные подходы к решению этой «многокритериальной» задачи.

1. Сведение к «однокритериальной» задаче. Вводится так называемый интегральный критерий Q_s , который представляет собой скалярную функцию от критериев Q_j , $j = 1, n$ [4]:

$$Q_s = \sum_{j=1}^n \frac{\alpha_j Q_j}{s_j}, \quad (1)$$

где α_j – веса, которые отражают относительный вклад частных критериев Q_j в интегральный критерий; s_j – коэффициент, позволяющий перейти к безразмерным величинам от Q_j . При этом, так как критериям соответствуют различные характеры предпочтения, весу α_j присваивается знак (+), если предпочтению соответствует максимальное значение критерия, и знак (–) в противном случае.

Тогда «многокритериальная» задача ранжирования сводится к «однокритериальной» задаче – упорядочиванию (ранжированию) объектов в соответствии со значениями интегрального критерия по принципу – чем больше значение интегрального критерия Q_s , тем предпочтительнее объект:

$$O_k \succ O_p \text{ если } Q_s(O_k) > Q_s(O_p),$$

а значит, и выше его место (рейтинг).

К сожалению, данный способ имеет один существенный недостаток – не формализована процедура выбора весовых коэффициентов. Веса выбираются экспертом «поголовным» методом, поэтому их значения весьма субъективны. Учитывая, что при этом интегральный критерий Q_s очень чувствителен к изменению весов, велика вероятность получения ошибочного решения задачи. К данному подходу можно отнести и широко известные методы Саати и Коггера и Ю, также предполагающие нахождение весовых коэффициентов [6].

2. Из всех критериев Q_1, Q_2, \dots, Q_n выбирается основной, или главный, критерий

$Q_{осн}$ и далее используется как интегральный критерий Q_s . Естественно, такое упрощение значительно облегчит вычислительные процедуры, но можно ли будет считать полученный результат решением задачи, или в какой-то степени близким к нему? Наверняка в большинстве случаев ответ будет отрицательным. Данный подход может иметь место только в том случае, если выбранный критерий значительно доминирует по важности над остальными и по значимости превосходит их все вместе взятые.

3. Зачастую, чтобы избежать необходимости оптимизации интегрального критерия (1), как аддитивной функции слагаемых, имеющих различные размерности, критерии Q_j переводят в балльную шкалу и далее переходят к простому суммированию (вычитанию) баллов, т.е. интегральный критерий Q_s представляет собою измерение в балльной шкале. Предпочтительнее будет тот объект, которому соответствует наибольшее количество баллов. Но и такой подход не лишен принципиальных недостатков – переход от более сильных количественных шкал (интервальной, отношений) к балльной, являющейся более слабой порядковой шкалой, сопровождается большой потерей информации о свойствах объектов, что в итоге приведет к неверному решению задачи. К тому же, если придерживаться определенной математической строгости, операция суммирования в порядковых шкалах не определена.

Метрический подход

Ранжирование объектов (составление их рейтинга) предполагает их сравнение. Рассмотрим метод сравнения, если известны числовые значения критериев, характеризующих качество объектов, основанный на их представлении как точек n -мерного пространства и определении сходства (различия) между ними посредством расстояний метрических пространств.

Представим значения критериев q_{ij} , $i = 1, m$; $j = 1, n$ в виде таблицы (матрицы) с числом строк, равным количеству объектов m , и количеством столбцов, равным n :

$$Q = \begin{Bmatrix} q_{11} & q_{12} & \dots & q_{1n} \\ q_{21} & q_{22} & \dots & q_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ q_{m1} & q_{m2} & \dots & q_{mn} \end{Bmatrix}. \quad (2)$$

Строки матрицы соответствуют объектам O_i , столбцы – критериям Q_j . Такое представление позволяет нам рассматривать

объекты O_i как точки (векторы) многомерного пространства в системе координат Q_1, Q_2, \dots, Q_n , с координатами $q_{i1}, q_{i2}, \dots, q_{in}$ и оценивать расстояние между ними при помощи одной из метрик, реализованных в модуле Кластерный анализ пакета STATISTICA [5], в частности посредством евклидова расстояния:

$$d_e(O_p, O_j) = (\sum_k (q_{ik} - q_{jk})^2)^{1/2}. \quad (3)$$

Для возможности ранжирования объектов введем в рассмотрение гипотетически наилучший объект (эталонный) и обозначим его $O_{\text{этал}}^*$. Определяя минимальные или максимальные значения по столбцам, в зависимости от характера предпочтения соответствующего критерия найдем наилучшие значения каждого критерия, которые и будут координатами q_j^* ($j = \overline{1, n}$) вектора $O_{\text{этал}}^*$

$$q_j^* = \max(\min)\{q_{ij}\}, \quad i = \overline{1, m}. \quad (4)$$

Вычисляя парные расстояния между объектами $O_1, O_2, \dots, O_m, O_{\text{этал}}^*$, мы легко можем оценить сходство не только между ними, но и ранжировать их по расстоянию до эталонного объекта $O_{\text{этал}}^*$ по принципу – чем меньше расстояние, тем выше рейтинг.

Так как расстояние (3) вычисляется по исходным данным, на его значения могут сильно влиять различия между единицами измерения осей. Поэтому при вычислении расстояний по одной из приведенных формул данные следует привести к безразмерному виду нормированием (стандартизацией) столбцов матрицы Q .

Если обозначить через q_j^s, q_{ij}^s – стандартизованные значения, то расстояние ρ_i между объектами O_i и $O_{\text{этал}}^*$ легко вычислить по формуле

$$\rho_i(O_i, O_{\text{этал}}^*) = \sqrt{(q_{i1}^s - q_1^s)^2 + (q_{i2}^s - q_2^s)^2 + \dots + (q_{in}^s - q_n^s)^2}. \quad (5)$$

Чтобы составить рейтинги объектов, достаточно вычисленные расстояния упорядочить в порядке возрастания и поставить в соответствие каждому значению ρ_i , а значит, и каждому объекту O_i ранги 1, 2, ..., m . Объект с рангом 1 и будет наилучшим, так как ему соответствует минимальное расстояние.

Практическая реализация метода

Как пример, определим рейтинги университетов Южного федерального округа (ЮФО) по эффективности их деятельности.

Из рассмотрения исключены медицинские университеты, так как целесообразно сравнивать однородные по структуре вузы.

Значения критериев эффективности университетов взяты из информационно-аналитических материалов по результатам проведения мониторинга 2015 года деятельности образовательной организации высшего образования [3]. Представлены следующие критерии: образовательная деятельность (ОД, бал.); научно-исследовательская деятельность (НИД, тыс. руб.); международная деятельность (МД, %); финансово-экономическая деятельность (ФЭД, тыс. руб.); заработная плата профессорско-преподавательского состава (ЗП ППС, %); трудоустройство (ТР, %); дополнительный показатель (ДП).

В табл. 1 представлены значения критериев Адыгейского государственного университета (АГУ); Астраханского государственного технического университета (АсГТУ); Астраханского государственного университета (АсГУ); Волгоградского государственного социально-педагогического университета (ВГСПУ); Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета (ВолГАСУ); Волгоградского государственного аграрного университета (ВолГГАУ); Волгоградского государственного технического университета (ВолГГТУ); Волгоградского государственного университета (ВолГГУ); Калмыцкого государственного университета (КГУ); Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма (КГУФКСТ); Кубанского государственного аграрного университета (КубГАУ); Кубанского государственного технологического университета (КубГТУ); Кубанского государственного университета (КубГУ); Южного федерального университета (ЮФУ); Южно-Российского государственного политехнического университета им. М.И. Платова (ЮРГПУ).

В первой строке приведены пороговые значения (ПЗ) критериев.

Естественно, не представляет сложности оценка рейтинга вузов отдельно по каждому критерию – достаточно упорядочить их по значениям критериев, например по возрастанию, и поставить им в соответствие номера 1, 2, 3, ..., 15. Решим более сложную задачу – при помощи процедур кластерного анализа, реализованных в среде пакета STATISTICA, определим рейтинги университетов, по совокупности заданных значений критериев эффективности.

Таблица 1

Значения критериев для университетов

Вузы	ОД	НИД	МД	ФЭД	ЗП ППС	ТР	ДП
ПЗ	60	51,28	1	1327,57	125	70	69
АГУ	55,81	76,32	9,17	2765,05	142,78	55	7,33
АсГТУ	55,43	71,43	12,81	1418,67	125,05	80	3,4
АсГУ	58,72	26,94	9,68	1575,76	125,5	80	4,45
ВГСПУ	63,87	57,02	3,09	1101,91	122,46	80	5,77
ВолгГАСУ	54,25	62,41	3,48	1349,53	122,87	80	4,3
ВолгГАУ	50,39	142,75	1,3	1357,82	132,47	80	4,38
ВолгГТУ	56,73	533,68	7,16	1969,96	148,6	80	4,41
ВолгГУ	60,03	84,56	2,49	1514,67	130,69	75	5,35
КалмГУ	57,53	93,75	5,06	1619,9	123,07	65	4,3
КГУФКСТ	68,17	97,58	2,97	1686,36	135,83	75	8,46
КубГАУ	64,01	142,36	1,39	1423,39	126,58	80	3,92
КубГТУ	60,58	106,33	4,12	1750,27	149,97	85	3,08
КубГУ	67,38	202,62	1,63	1684,81	167,87	75	4,83
ЮФУ	71,01	378,61	4,43	1968,4	177,32	80	5,84
ЮРГПУ	53,22	147,03	2,72	1813,71	138,49	63	5,08
ЭВ	71,01	533,68	12,81	2765,05	177,32	85	8,46

В последней строке таблицы отображены значения критериев для гипотетического, несуществующего эталонного вуза (ЭВ), который аккумулировал наилучшие значения критериев по всем вузам. Так как предпочтению университетов соответствуют большие значения всех представленных в таблице критериев, то значения критериев для ЭВ представляют собою наибольшие значения столбцов таблицы, которые выделены полужирным курсивом. Из таблицы видно, что наибольшие значения ОД и ЗП ППС у ЮФУ; наибольшее значение НИД у ВолгГТУ; наибольшие значения МД и ТР у КубГТУ; наибольшее значение ФЭД у АГУ, наибольшее значение ДП у КГУФКСТ. Так как критерии – величины разного порядка и размерности, например ДП – безразмерная величина, принимающая значения не более 10, а ФЭД исчисляется в тыс. руб. и принимает значения от 1000 до 3000, столбцы таблицы были стандартизованы (нормированы).

При помощи процедуры Иерархическая классификация модуля Кластерный анализ по стандартизованным данным были вычислены парные, евклидовы расстояния между вузами, как точками многомерного (размерности 7) пространства, которые представлены в табл. 2.

Таблица симметричная, в ячейках на главной диагонали расположены расстояния между одноименными вузами, поэтому равны 0. Чем меньше расстояние, тем выше сходство между вузами по совокупности 7 критериев. Так, наибольшее сходство между двумя волгоградскими вузами ВолгГАСУ

и ВолгГАУ – расстояние минимальное, равное 1,09. Наибольшее различие между КубГАУ и АГУ, расстояние максимальное, равное 5,34.

Места университетов в построенном рейтинге – полезная, но из-за «бедности» порядковой шкалы достаточно однобокая информация, так как установлен лишь порядок между ними. В то же время матрица расстояний может предоставить более полную информацию о структуре сходства и различия между объектами.

Наиболее известный метод представления матрицы расстояний при иерархической кластеризации основан на идее дендрограммы, или диаграммы дерева, которая представляет графическое изображение результатов процесса последовательной кластеризации. Из дендрограммы на рис. 1, построенной методом полной связи, следует, что изначально группу однородности (кластер) образуют 2 вуза – ВолгГАСУ и ВолгГАУ – расстояние между ними чуть более 1. При незначительном увеличении расстояния группу однородности образуют уже АсГУ и АсГТУ, расстояние между ними чуть более 1,2. При расстоянии 1,35 самостоятельный кластер образуют КубГАУ и ВолгГУ. Дальнейшее увеличение расстояния ведет к последовательному присоединению к образованным кластерам других университетов, что в итоге приводит к образованию большой группы однородности – кластера 2. Аналогичным образом группу однородности – кластер 1 образуют университеты – ВолгГТУ, ЮФУ, КубГУ и ЭВ. Интересным является кластер 3, который состоит только из двух университетов – АГУ и КГУФКСТ.

Таблица 2

Евклидовы расстояния между вузами

Вузы	Евклидово расстояние								
	АГУ	АсГТУ	АсГУ	ВГСПУ	ВолгГАСУ	ВолгГАУ	ВолгГТУ	ВолгГУ	КалмГУ
АГУ	0,00	5,02	4,48	5,31	5,03	5,19	4,86	4,29	3,65
Ас ГТУ	5,02	0,00	1,23	3,26	2,48	3,19	3,69	3,09	2,81
Ас ГУ	4,48	1,23	0,00	2,30	1,83	2,69	3,53	2,09	2,23
ВГСПУ	5,31	3,26	2,30	0,00	1,83	2,49	4,13	1,35	2,58
ВолгГАСУ	5,03	2,48	1,83	1,83	0,00	1,09	3,62	1,41	2,03
ВолгГАУ	5,19	3,19	2,69	2,49	1,09	0,00	3,39	1,82	2,48
ВолгГТУ	4,86	3,69	3,53	4,13	3,62	3,39	0,00	3,45	3,65
ВолгГУ	4,29	3,09	2,09	1,35	1,41	1,82	3,45	0,00	1,64
КалмГУ	3,65	2,81	2,23	2,58	2,03	2,48	3,65	1,64	0,00
КГУФКСТ	4,26	4,60	3,49	2,39	3,56	3,89	4,35	2,35	3,40
КубГАУ	5,34	3,28	2,44	1,51	1,72	2,17	3,48	1,35	2,36
КубГТУ	5,22	2,89	2,29	2,76	2,19	2,38	3,02	2,22	2,97
КубГУ	4,80	4,36	3,57	3,04	3,43	3,40	3,28	2,44	3,28
ЮФУ	5,18	5,04	4,37	4,14	4,64	4,60	3,07	3,73	4,52
ЮРГПУ	3,20	3,69	3,10	3,25	2,55	2,41	3,47	2,00	1,43
ЭВ	5,60	6,33	5,88	6,36	6,74	6,81	4,35	6,01	6,51

Продолжение табл. 2

Вузы	Евклидово расстояние							Рейтинг
	КГУФКСТ	КубГАУ	КубГТУ	КубГУ	ЮФУ	ЮРГПУ	ЭВ	
АГУ	4,26	5,34	5,22	4,80	5,18	3,20	5,60	6
АсГТУ	4,60	3,28	2,89	4,36	5,04	3,69	6,33	11
АсГУ	3,49	2,44	2,29	3,57	4,37	3,10	5,88	7
ВГСПУ	2,39	1,51	2,76	3,04	4,14	3,25	6,36	12
ВолгГАСУ	3,56	1,72	2,19	3,43	4,64	2,55	6,74	14
ВолгГАУ	3,89	2,17	2,38	3,40	4,60	2,41	6,81	15
ВолгГТУ	4,35	3,48	3,02	3,28	3,07	3,47	4,35	2
ВолгГУ	2,35	1,35	2,22	2,44	3,73	2,00	6,01	8
КалмГУ	3,40	2,36	2,97	3,28	4,52	1,43	6,51	13
КГУФКСТ	0,00	3,07	3,81	2,90	3,38	3,47	5,05	4
КубГАУ	3,07	0,00	1,87	2,48	3,72	2,96	6,27	9
КубГТУ	3,81	1,87	0,00	2,33	3,32	3,24	5,69	5
КубГУ	2,90	2,48	2,33	0,00	1,84	3,11	4,99	3
ЮФУ	3,38	3,72	3,32	1,84	0,00	4,32	3,39	1
ЮРГПУ	3,47	2,96	3,24	3,11	4,32	0,00	6,32	10
ЭВ	5,05	6,27	5,69	4,99	3,39	6,32	0,00	–

Дендрограмма иллюстрирует структурную схему сходства между объектами. Несколько другого характера информацию можно получить при помощи метода многомерного шкалирования, который позволяет объекты n -мерного пространства перенести в пространство меньшей размерности, в частности на плоскость, сохранив порядок расстояний между ними, т.е. объекты, близкие в многомерном пространстве, близки и в пространстве меньшей размерности. По сути речь идет об изображении на плоскости пространственного расположения объектов. На диаграмме, построенной методом

многомерного шкалирования (рис. 2), видно, что университеты из одного кластера локализованы в определенной части плоскости. Наиболее близко к ЭВ расположен ЮФУ, несколько дальше – ВолгГТУ, далее – КубГУ, которые в совокупности образуют кластер 1. У этих вузов наиболее высокие рейтинги. Университеты, образующие кластер 2, локализованы в левой, противоположной ЭВ части диаграммы, на небольшом удалении друг от друга, им соответствуют средние и низкие рейтинги. На достаточном удалении от остальных университетов находится АГУ, образующий кластер 2 с КГУФКСТ.

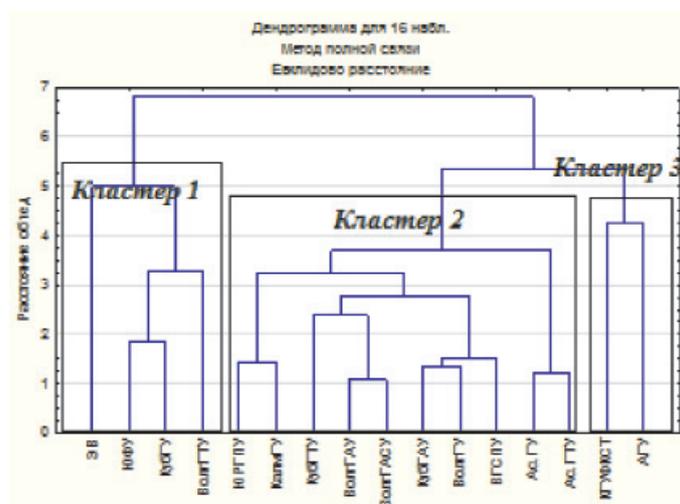


Рис. 1. Дендрограмма классификации вузов

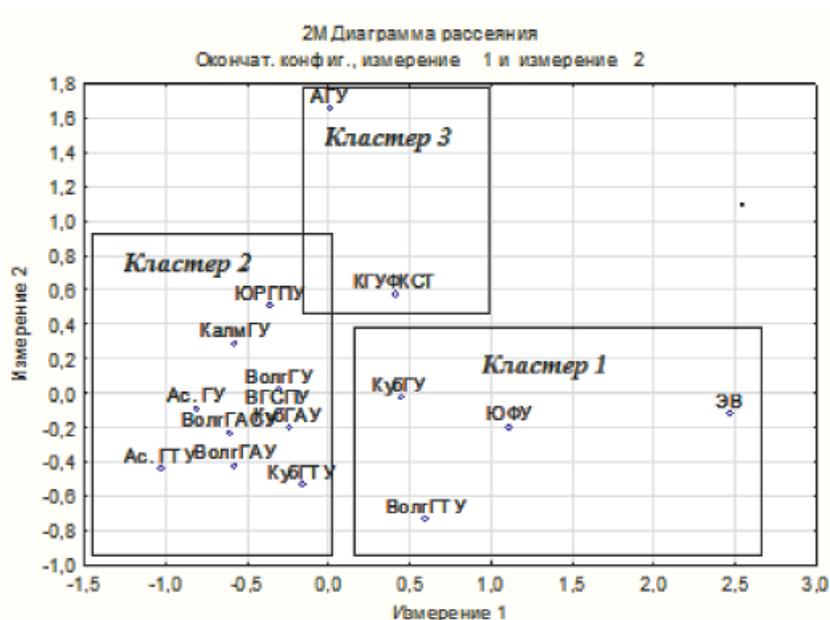


Рис. 2. Дендрограмма рассеяния в системе координат, измерение 1, 2

Расстояние между объектами можно рассматривать как интегральный количественный критерий, характеризующий качество объектов сравнения. Его достоинство в том, что он принимает преимущественно различные значения при сравнении объектов. Если среди объектов будет обнаружен объект, аккумулирующий наилучшие свойства других, то его и следует рассматривать как эталонный.

Недостаток интегрального критерия в том, что его значения зависят от состава объектов. Устранить этот недостаток можно, если ввести предельные, недо-

стижимые объектами значения критериев, обозначив их критериями качества эталонного объекта. Тогда можно было бы ввести в рассмотрение коэффициент эффективности вузов, как величину, обратную расстоянию [6]. К сожалению, пороговые значения, приведенные в первой строке табл. 1, на самом деле не оправдывая свое название и являясь, по-видимому, номинальными значениями, не могут быть использованы в качестве предельных значений, так как в большинстве случаев они меньше значений показателей университетов.

Заключение

Таким образом, предложенный метод составления рейтинга объектов произвольной природы позволяет исследовать структуру их сходства при помощи процедур иерархической классификации и многомерного шкалирования. Используя расстояния до эталонного объекта с заданными предельными значениями показателей, возможно построение более информативного интегрального количественного критерия как величины обратной расстоянию. Метод прост в реализации, так как основан на использовании стандартных процедур статистических пакетов. Возможна его полная автоматизация посредством макросов используемых модулей, позволяет оценивать эффективность объектов произвольной природы, в том числе и структурных подразделений вузов – факультетов, кафедр. Метод не требует использования весовых коэффициентов, обладающих высокой степенью субъективности. Как пример при помощи рассмотренного метода составлены рейтинги университетов Южного федерального округа по эффективности их деятельности.

Список литературы

1. Антипина И.О. Механизмы независимой оценки качества образования // Инновационные проекты и программы в образовании. – 2015. – Т. 4. – С. 12–16.
2. Борисов В.А. Методический подход к оценке деятельности медицинских учреждений регионального здравоохранения на основе формирования компьютерной информационной системы / В.А. Борисов, Г.В. Попова // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2016. – Т. 15. – № 1. – С. 183–190.
3. Информационно-аналитические материалы по результатам проведения мониторинга эффективности образовательных организаций высшего образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://indicators.miccedu.ru/monitoring/> (15.04.2016).
4. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ. – М.: Высшая школа, 1989. – 367 с.
5. Халафян А.А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных. – М.: Бином, 2010. – 528 с.
6. Халафян А.А. Компьютерный анализ данных как инструментальный в спортивной аналитике / А.А. Халафян, Т.В. Бушуева, А.Г. Минасян // Физическая культура, спорт – наука и практика. – Краснодар, 2016. – № 2. – С. 52–57.
7. Черненький А.В. Принципы оценки и ранжирования структурных подразделений вуза // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 116. – С. 1327–1339.
8. Черноуцкий И.Г. Методы принятия решений. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 416 с.

References

1. Antipina I.O. Mehanizmy nezavisimoy ocenki kachestva obrazovanija // Innovacionnye proekty i programmy v obrazovanii. 2015. T. 4. pp. 12–16.
2. Borisov V.A. Metodicheskij podhod k ocenke dejatelnosti medicinskih uchrezhdenij regionalnogo zdavoohranenija na osnove formirovanija kompjuternoj informacionnoj sistemy / V.A. Borisov, G.V. Popova // Sistemnyj analiz i upravlenie v biomedicinskih sistemah. 2016. T. 15. no. 1. pp. 183–190.
3. Informacionno-analiticheskie materialy po rezultatam provedenija monitoringa jeffektivnosti obrazovatelnyh organizacij vysshego obrazovanija [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://indicators.miccedu.ru/monitoring/> (15.04.2016).
4. Peregoudov F.I., Tarasenko F.P. Introduction to system analysis. Moscow: Higher School, 1989.
5. Khalafyan A.A. STATISTICA 6. Statistical analysis of the data, Moscow: Binom, 2010.
6. Khalafyan AA Computer data analysis as a tool in the sports analyst / A.A. Khalafyan, T.V. Buschueva, A.G. Minasyan // Physical Culture, Sport – Science and Practice. Krasnodar. 2016. no. 2. pp. 52–57.
7. Chernenkij A.V. Principy ocenki i ranzhirovanija struktturnyh podrazdelenij vuza // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2016. no. 116. pp. 1327–1339.
8. Chernoruckij I.G. Metody prinjatija reshenij / I.G. Chernoruckij – SPb.: BHVPeterburg, 2005. 416 p.: il.

УДК 629.11.012.8

АНАЛИЗ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ ОСНОВНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО УПРУГОГО ЭЛЕМЕНТА С РЕЗИНО-КОРДНОЙ ОБОЛОЧКОЙ ТОРОИДНОГО ТИПА В СИСТЕМАХ ВТОРИЧНОГО ПОДРЕССОРИВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Черненко А.Б., Нефедов В.В., Скринников Е.В., Азаренков А.А.

*ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)
им. М.И. Платова», Новочеркасск, e-mail: nvnpi@gmail.com*

Кабины автомобильного транспорта компоновочно связаны со многими агрегатами и системами машины, поэтому при разработке конструкции систем вторичного подрессоривания необходимо стремиться к уменьшению её перемещений относительно рамы, двигателя, а также перевозимых грузов и других агрегатов, чтобы создать минимально необходимые зазоры в местах возможных контактов. На формирование упруго-диссипативных свойств пневматических упругих элементов с резино-кордной оболочкой (РКО) тороидного типа существенное влияние оказывает целый ряд конструктивных параметров, к которым относятся параметры, задающиеся при проектировании систем виброзащиты. Описанные закономерности изменения основных конструктивных параметров пневматического упругого элемента с РКО тороидного типа представляют собой математические модели, позволяющие определять его осевые нагрузочные характеристики при различных соотношениях его геометрических параметров, которые определяют габариты и конфигурацию направляющих поверхностей металлоаппаратуры.

Ключевые слова: автомобильный транспорт, оптимальная виброзащита, система вторичного подрессоривания, резино-кордные оболочки тороидного типа, нагрузочные характеристики, геометрические параметры

ANALYSIS OF PATTERNS OF CHANGE IN THE BASIC DESIGN PARAMETERS OF THE AIR SPRING WITH RUBBER-CORD SHELL TOROIDAL TYPE IN THE SECONDARY SUSPENSION SYSTEMS OF VEHICLES

Chernenko A.B., Nefedov V.V., Skrinnikov E.V., Azarenkov A.A.

Platov South-Russian State Technical University (NPI), Novocherkassk, e-mail: nvnpi@gmail.com

Cabs of road transport layout associated with a number of units and systems of the machine, so the development of the construction of the secondary suspension systems necessary to seek to reduce its movement relative to the frame, the engine, as well as of freight and other units to create the minimum necessary clearances in places of possible contacts. The formation of elastic and dissipative properties of air springs with rubber-coated cord (RCC) toroidal type significantly affected by a number of design parameters, which include the parameters set in the design of vibration protection systems. The described patterns of change in the basic design parameters of the air spring with RKO toroidal type are mathematical models to determine its axial load characteristics at different ratios of its geometrical parameters, which determine the size and configuration guides metal fittings surfaces.

Keywords: road transport, the optimal vibration protection, the system of the secondary suspension, rubber-cord shell toroidal type, load characteristics, geometrical parameters

Создание систем вторичного подрессоривания автомобильного транспорта с заданными виброзащитными свойствами определяет необходимость разработки таких виброизоляторов, которые смогут обеспечить оптимальную виброзащиту в конкретных динамических системах. Выбор оптимальных конструктивных параметров пневматического упругого элемента с резино-кордными оболочками (РКО) тороидного типа зависит от требований, предъявляемых, прежде всего, к эффективности функционирования пневмоэлемента в системе подвешивания объекта виброзащиты. Эти требования обычно сводят к некоторому вектору качества системы и условиям работоспособности, определяемым в техническом задании на проектирование.

Задачи виброзащиты требуют создания систем с наперед заданной силовой характеристикой, которая обеспечивает требуемое снижение уровня вибрации. При использовании резино-кордных оболочек тороидного типа возможно получение желаемых законов изменения рабочих характеристик оболочки, а следовательно, и желаемой характеристики упругого элемента [6].

Одной из главных динамических характеристик, определяющих упруго-диссипативные свойства любой виброзащитной опоры, является зависимость силовой функции от его прогиба – нагрузочная характеристика. На формирование упруго-диссипативных свойств пневматических упругих элементов с РКО тороидного типа существенное влияние оказывает целый ряд

конструктивных параметров, к которым относятся параметры, задающиеся при проектировании упругого элемента с РКО [7]. Огромное количество этих факторов не позволяет произвести полный анализ физического процесса при работе пневматического упругого элемента с РКО тороидного типа, поэтому возникает необходимость ограничиться наиболее существенными из них [3].

Задачей проектирования оптимальных систем вторичного поддрессирования является обеспечение реализации требуемых низких собственных частот колебаний объекта виброзащиты при минимальных перемещениях его относительно основания и других, сопряженных с объектом, узлов и агрегатов, что особенно важно для кабин транспортно-технологических комплексов, для которых проблема уменьшения допустимых перемещений по всем направлениям колебаний стоит особенно остро.

В процессе эксплуатации поддрессоренная кабина транспортно-технологического комплекса совершает сложные пространственные движения. Пневматические упругие элементы с РКО тороидного типа в системе вторичного поддрессирования испытывают как осевые, так и продольные и поперечные внешние воздействия. Наряду с этим кабина транспортного средства компоновочно связана со многими агрегатами и системами машины, поэтому при разработке конструкции системы вторичного поддрессирования необходимо стремиться к уменьшению её перемещений относительно рамы, двигателя, а также перевозимых грузов и других агрегатов, чтобы создать минимально необходимые зазоры в местах возможных контактов [8, 9].

Разработанный метод расчёта геометрии направляющих поверхностей металлоарматуры упругих элементов с РКО был положен в основу при разработке конструкции пневматического виброизолятора с РКО тороидного типа для систем вторичного поддрессирования [5, 1].

Текущее значение усилия $Q(x)$ на пневматический упругий элемент с РКО тороидного типа определяется по уравнениям

$$Q(x) = p_u(x)(S_{31}(x) - S_{32}(x)); \quad (1)$$

$$p_u(x) = (p_0 - p_a) \left[\frac{v_0}{v(x)} \right]^n - p_a, \quad (2)$$

где $p_u(x)$ – текущее значение давления в РКО; $S_{31}(x)$, $S_{32}(x)$ – текущее значение эффективных площадей верхнего и нижнего гофров РКО тороидного типа; p_0 – начальное (статическое) значение давления в РКО; p_a – атмосферное давление; V_0 – начальный

объем внутренней полости РКО; $V(x)$ – текущее значение объема внутренней полости РКО; n – показатель политропы, зависящий от условий теплообмена между рабочим газом и окружающей средой [2].

Значение текущего объема определяется после разбиения суммарного объема на элементарные составляющие, объем которых вычисляется по теореме Гюльдена:

$$V(x) = 2\pi S_{п.с}(x) r_{ц.т}(x), \quad (3)$$

где $S_{п.с}(x)$ – площадь поперечного сечения фигуры вращения; $r_{ц.т}(x)$ – координаты центра тяжести фигуры вращения.

Дифференцируя по x уравнение (1), получим формулу для определения осевой жесткости C_x пневмоамортизатора:

$$C(x) = \frac{dQ(x)}{dx} = \frac{(p_u(x) + p_a)(S_{31}(x) - S_{32}(x))^2}{V(x)} + p_u(x) \frac{d(S_{31}(x) - S_{32}(x))}{dx}.$$

Эта формула показывает, что осевая жесткость пневмоамортизатора определяется суммой двух слагаемых, из которых первое зависит от размеров пневматического упругого элемента (т.е. от величин $S_{31}(x)$ и $S_{32}(x)$) и от показателя политропы воздуха, а второе зависит еще и от скорости изменения эффективного радиуса, то есть от формы направляющих поверхностей металлоарматуры [6, 7].

Геометрические параметры пневматического упругого элемента с РКО тороидного типа, влияющие на его характеристики, полностью определяются эффективными площадями $S_{31}(x)$, $S_{32}(x)$ и внутренним объемом резино-кордной оболочки V .

Эффективные площади для верхнего и нижнего гофров пневматического упругого элемента с РКО тороидного типа определяются из соотношений

$$S_{31}(x) = \pi r_{31}^2(x);$$

$$S_{32}(x) = \pi r_{32}^2(x),$$

откуда

$$\frac{dS_{31}(x)}{dx} = 2\pi r_{31,2}(x) - \frac{dr_{31,2}(x)}{dx},$$

где $r_{31,2}(x)$ – эффективные радиусы верхнего и нижнего гофров пневмоэлемента с РКО тороидного типа.

Уравнения (1)–(6) позволяют выполнить расчет осевых нагрузочных характеристик пневматического упругого элемента с РКО тороидного типа для различных начальных

значений избыточного давления и объема полости рабочего газа в РКО, если известны функции $r_{\alpha 1}(x)$, $r_{\alpha 2}(x)$.

В работе [5] исследовано влияние различных факторов: геометрии кордного каркаса, геометрических размеров и формы гофра оболочки на величину и характер изменения эффективного радиуса. При этом установлено, что в основном величина $\frac{dr_{\alpha 1,2}(x)}{dx}$ зависит от углов наклона $\alpha(x)$ и $\beta(x)$

нормалей, проведённых в точках сопряжения гофров оболочки с направляющими поверхностями ограничивающей металлоарматуры упругого элемента, которые определяются её конфигурацией и характеризуют степень её нелинейности.

Поэтому одной из основных задач выбора конструктивных параметров пневматических упругих элементов с РКО тороидного типа является расчет зависимости эффективных радиусов от осевого рабочего хода. Пневматические упругие элементы с РКО тороидного типа могут иметь различную конфигурацию направляющей арматуры, выбор которой определяется требованиями, предъявляемыми к пневмоэлементу, и в конечном счёте заданными нагрузочными характеристиками.

На рис. 1–3 представлены расчётные схемы для определения законов изменения эффективных радиусов пневматических упругих элементов с РКО тороидного типа для трёх различных форм линейных и сферических профилей направляющих поверхностей металлоарматуры.

В общем случае, определение законов изменения эффективных радиусов $r_{\alpha 1,2}(x)$ пневматических упругих элементов с РКО тороидного типа для различных конфигураций направляющих поверхностей металлоарматуры сводится к решению системы геометрических соотношений, характеризующих произвольное положение упругого элемента, с учётом совместной работы верхнего и нижнего гофров:

$$\sum_{np} X = F_1(x); \quad \sum_{np} X = F_2(x); \quad l_0 = \text{const},$$

где l_0 – длина профиля тороидной оболочки; τ – вектор, характеризующий геометрические параметры упругого элемента.

Для подавляющего большинства резино-кордных упругих элементов, в практике расчетов нагрузочных характеристик широко используется предположение о круговой форме гофра оболочки, кроме того, в последующих расчетах можно принять предположение о постоянстве длины профиля оболочки при перекачивании. Наряду с этим будем полагать резино-кордную стенку обо-

лочкой гибкой и тонкой, чтобы можно было пренебречь изгибающими моментами и поперечными силами в ней [8, 9, 11].

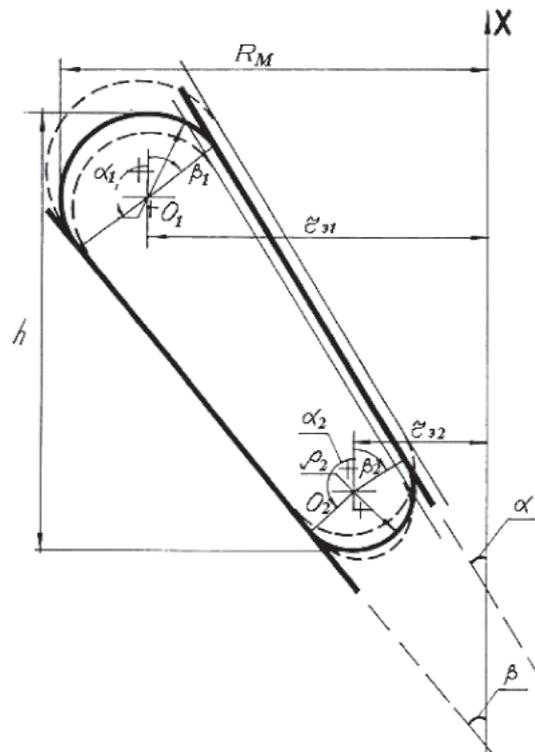


Рис. 1. Расчётная схема осевой нагрузочной характеристики пневмоэлемента с РКО тороидного типа

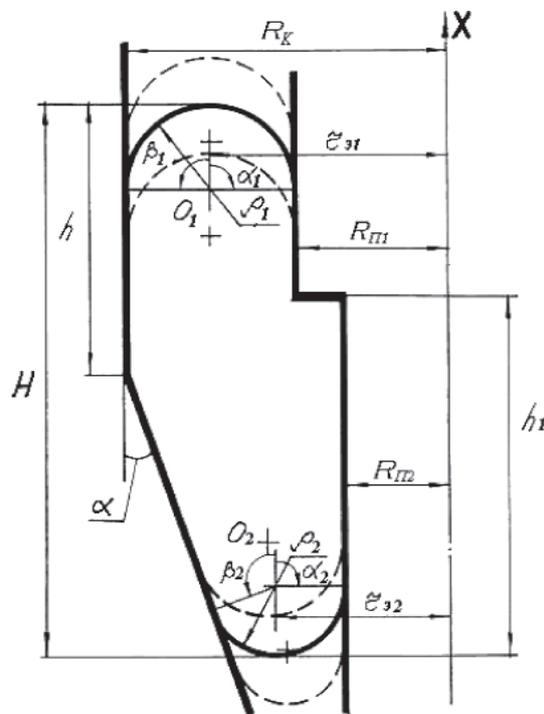


Рис. 2. Расчётная схема осевой нагрузочной характеристики пневмоэлемента с РКО тороидного типа

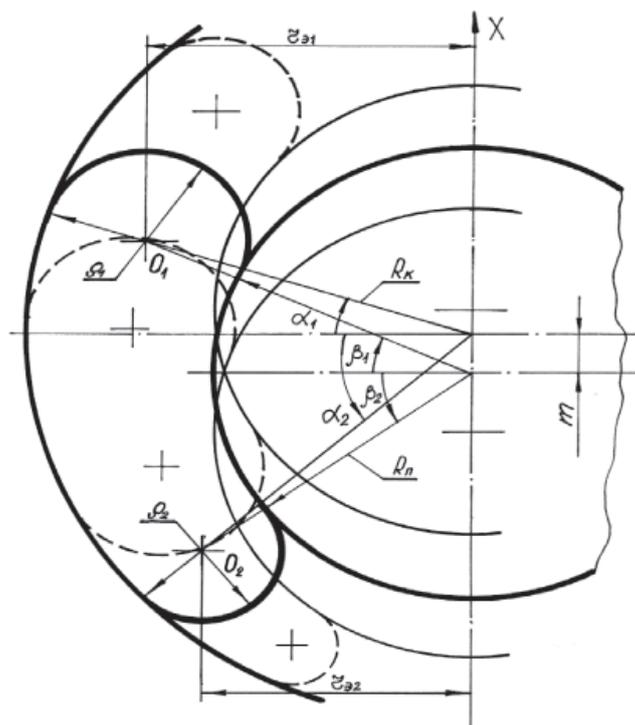


Рис. 3. Расчётная схема осевой нагрузочной характеристики пневматического упругого элемента с РКО тороидного типа

Принятые допущения значительно облегчают выбор геометрических параметров пневматического упругого элемента с РКО тороидного типа и позволяют оценить их влияние на характеристики пневмоэлемента.

Рассмотрим схемы пневматических упругих элементов с РКО тороидного типа, нагруженных осевой силой (нагрузкой) Q и внутренним (избыточным) давлением рабочего газа (рис. 1–3). Для определения геометрических параметров резино-кордной оболочки пневматического упругого элемента (эффективная площадь S_3 и внутренний

объем V) необходимо рассмотреть осевую перекачку поршня относительно корпуса на величину хода X упругого элемента. Ход упругого элемента X определяется перемещением опорного элемента (поршня) относительно корпуса упругого элемента.

Для определения положения гофров РКО тороидного типа, при осевой деформации пневматического упругого элемента, имеющего конические поверхности направляющей арматуры (поршня и корпуса), была получена система уравнений следующего вида (рис. 1):

$$\left\{ \begin{array}{l} \rho_1 = R_{\max} - r_{31}; \\ \rho_1 \left[\pi + (\beta - \alpha) \right] + 2(r_{31} - r_{32}) \sin \frac{\beta + \alpha}{2} \times \\ \times \cos \frac{\beta - \alpha}{2} + \rho_2 \left[\pi - (\beta - \alpha) \right] = l_0; \\ \rho_1 + \rho_2 + (r_{31} - r_{32}) \operatorname{ctg} \frac{\beta + \alpha}{2} = \rho (1 - \sin \alpha) + \\ + (r_{31} - r_{32}) \sin \frac{\beta + \alpha}{2} \cos \frac{\beta - \alpha}{2} + \rho_2 (1 + \sin \alpha); \\ \rho_1 = \rho_{10} \pm \frac{x + \sin \alpha}{2} \operatorname{tg} \frac{\beta - \alpha}{2}; \\ \rho_2 = \rho_{20} \pm \frac{x + \sin \alpha}{2} \operatorname{tg} \frac{\beta - \alpha}{2}, \end{array} \right.$$

где ρ_1, ρ_2 – радиусы гофров РКО; α_1 – угол наклона конической поверхности поршня упругого элемента; β_1 – угол наклона поверхности корпуса упругого элемента; R_{\max} – максимальный радиус упругого элемента; l_0 – длина профиля РКО.

Текущий объём РКО, в случае исполнения направляющих арматур в виде конических поверхностей (рис. 1), определяется с учётом (1) по следующим зависимостям:

$$V_1 = \frac{1}{2} \rho_1^2 (\pi + \beta - \alpha) \left(r_{32} + \frac{2}{3} \rho_1 \frac{\sin(\beta + \alpha)}{\pi + \beta - \alpha} \right) 2\pi;$$

$$V_2 = \frac{1}{2} \rho_2^2 (\pi - \beta + \alpha) \left(r_{32} - \frac{2}{3} \rho_2 \frac{\sin(\beta + \alpha)}{\pi - \beta + \alpha} \right) 2\pi;$$

$$V_3 = \frac{(\rho_1 + \rho_2) h_1}{2} 2\pi \left[r_{32} + \rho_2 + y_1 \cos \beta - \left(\frac{y}{\operatorname{tg} \gamma} - \rho_1 \right) \cos \beta \right];$$

$$V_4 = \frac{(\rho_1 + \rho_1) h_1}{2} 2\pi \left[r_{32} - \rho_2 + y_1 \cos \alpha - \left(\frac{y}{\operatorname{tg} \gamma} - \rho_1 \right) \cos \alpha \right];$$

$$h_1 = (r_{31} - r_{32}) \sin \frac{\beta + \alpha}{2} \cos \frac{\beta - \alpha}{2}; \quad y_1 = \frac{h_1}{3} \frac{2\rho_1 + \rho_2}{\rho_1 + \rho_2}; \quad \operatorname{tg} \gamma = \frac{\rho_1 + 2\rho_2}{h}.$$

Система уравнений, описывающих профиль тороидной оболочки при осевой деформации пневматического упругого элемента, имеющего направляющие арматуры в виде конических и цилиндрических поверхностей (рис. 2), имеет следующий вид:

$$\begin{cases} \pi \rho_1 + (h - \rho_1) + \frac{Hh - \rho_2}{\cos \alpha} + \rho_2 \operatorname{tg} \alpha + (\pi - \alpha) \rho_2 + \\ + (h_1 - \rho_2) + (R_{n1} - R_{n2}) + (H - h_1 - \rho_1) = l_0 = \operatorname{const}; \\ R_{kn} - R_2 = (H - h) \sin \alpha + \rho_2 [\sin \alpha (\operatorname{tg} \alpha - 1) + 1 + \cos \alpha]; \\ R_k = r_{32} + \frac{\rho_2}{\cos \alpha} + (H - h - \rho_2) \operatorname{tg} \alpha; \\ r_{31} = R_{n1} + \rho_1; \quad r_{32} = R_{n2} + \rho_2; \\ \rho_2 = \rho_{20} \pm \frac{x + \sin \alpha}{2}; \quad p_{\text{ст}} = p_{\text{н.ст}} (r_{31}^2 - r_{32}^2), \end{cases}$$

где R_{n1} и R_{n2} – радиусы поршня пневмоэлемента; α – угол наклона конической части корпуса упругого элемента; H – высота упругого элемента; R_n – радиус корпуса упругого элемента; ρ_1 и ρ_2 – радиусы гофров РКО; ρ_{10} и ρ_{20} – радиусы гофров РКО в положении статического равновесия.

Уравнения для определения текущего значения объёма РКО пневмоэлементов, имеющих поверхности направляющих арматур с такой конфигурацией (рис. 2), с учётом (3) имеют вид,

$$V_1 = \pi^2 \rho_1^2 r_{31};$$

$$V_2 = \pi (R_k^2 - R_{n1}^2) (H - h_1 - \rho_1);$$

$$V_3 = \pi (R_k^2 - R_{n2}^2) [h_1 - (H - h)];$$

$$V_4 = \left\{ R_k^2 + [R_k - (H - h - \rho_2) \operatorname{tg} \alpha]^2 + R_k [R_k - (H - h - \rho_2) \operatorname{tg} \alpha] \right\} \times \\ \times \frac{\pi \cdot (H - h - \rho_2) \cdot \operatorname{tg} \alpha}{3} - \pi \cdot R_{n2}^2 (H - h - \rho_2) \operatorname{tg} \alpha;$$

$$V_5 = \frac{\pi \rho_2^2}{2} \cdot 2\pi \left(r_{32} - \frac{1}{3} \rho_2 \cos \frac{\pi - \alpha}{2} \right).$$

Расчетная схема для определения нагрузочной характеристики пневматического упругого элемента с РКО торoidalного типа, у которого направляющая арматура (поршень и корпус) выполнены в виде двух сферических поверхностей, представлена на рис. 3.

Система геометрических соотношений, характеризующих произвольное положение РКО упругого элемента при его осевой деформации, определится из решения треугольников O_1O_2K , O_1O_2M , O_1KM , O_2KM и уравнения постоянства длины профиля оболочки:

$$\begin{cases} (R_k - \rho_1)^2 + (R_k - \rho_2)^2 - 2(R_k - \rho_1)(R_k - \rho_2)\cos(\alpha_1 + \alpha_2) = \\ = (R_n + \rho_1)^2 + (R_n + \rho_2)^2 - 2(R_n + \rho_1)(R_n + \rho_2)\cos(\beta_1 + \beta_2); \\ \frac{R_k - \rho_{1,2}}{\cos\beta_{1,2}} = \frac{m \pm x}{\sin(\beta_{1,2} - \alpha_{1,2})}; \\ \frac{R_n + \rho_{1,2}}{\cos\alpha_{1,2}} = \frac{m \pm x}{\sin(\beta_{1,2} - \alpha_{1,2})}; \\ \rho_1(\pi + (\beta_1 - \alpha_1)) + R_n(\beta_1 + \beta_2) + \rho_2(\pi + (\beta_2 - \alpha_2)) + \\ + R_k(\alpha_1 + \alpha_2) = l_0, \end{cases}$$

где l_0 – длина профиля резино-кордной оболочки; ρ_1 и ρ_2 – радиусы гофров РКО; $\alpha_{1,2}$ и $\beta_{1,2}$ – углы наклона нормалей, проведённых в точках сопряжения гофра оболочки с направляющими поверхностями ограничивающей арматуры (корпуса и поршня).

После решения приближёнными методами системы из шести нелинейных трансцендентных уравнений (2) можно получить текущие значения переменных β_1 , β_2 , α_1 , α_2 , ρ_1 , ρ_2 в зависимости от величины хода x упругого элемента. Эффективные радиусы пневматического упругого элемента $r_{s1}(x)$ и $r_{s2}(x)$ определяются из соотношений

$$r_{s1}(x) = (R_k - \rho_1)\cos\alpha_1 = (R_n + \rho_1)\cos\beta_1; \quad r_{s2}(x) = (R_k - \rho_2)\cos\alpha_2 = (R_n + \rho_2)\cos\beta_2.$$

Значения текущего объёма, с учётом (1) определяются из соотношений

$$V_1 = \left[\frac{R^2}{3} \sqrt{2(1 - \cos(\alpha_1 + \alpha_2))} \cos\left(\frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}\right) - \frac{1}{3}(R - \rho_1)^2(R - \rho_2)\sin(\alpha_1 + \alpha_2)\cos(\pi - \gamma_1 - \alpha_1)\sin\gamma_1 \right] 2\pi;$$

$$\sin\gamma_1 = \frac{(R - \rho_2)\sin(\alpha_1 + \alpha_2)}{\sqrt{(R - \rho_1)^2 + (R - \rho_2)^2 - 2(R - \rho_1)(R - \rho_2)\cos(\alpha_1 + \alpha_2)}};$$

$$V_2 = \left[\frac{1}{3}(r_n + \rho_2)^2(r_n + \rho_1)\sin(\beta_1 + \beta_2)\cos(\pi - \gamma_2 - \beta_1)\sin\gamma_2 - \frac{r_n^3}{3}\cos\left(\frac{\beta_1 + \beta_2}{2}\right)\sqrt{2(1 - \cos(\beta_1 + \beta_2))} \right] 2\pi;$$

$$\sin\gamma_2 = \frac{(r_n + \rho_2)\sin(\beta_1 + \beta_2)}{\sqrt{(R - \rho_1)^2 + (R - \rho_2)^2 - 2(R - \rho_1)(R - \rho_2)\cos(\alpha_1 + \alpha_2)}};$$

$$V_3 = \left[\frac{1}{2}\rho_1 l_1 (R - \rho_2)\cos\beta_1 - \frac{2\rho_1^2}{3l_1} \sqrt{2\left(1 - \cos\left(\frac{\pi - \beta_1 - \alpha_1}{2}\right)\right)} \right] 2\pi; \quad l_1 = \frac{\rho_1\pi(\pi + \beta_1 - \alpha_1)}{\pi};$$

$$V_3 = \frac{1}{2}\rho_2 l_2 \left[(R - \rho_2)\cos\beta_2 - \frac{2\rho_2^2}{3l_2} \sqrt{2\left(1 - \cos(\pi + \beta_2 - \alpha_2)\cos\left(\frac{\pi - \beta_2 - \alpha_2}{2}\right)\right)} \right] 2\pi;$$

$$l_2 = \frac{\rho_2\pi(\pi + \beta_2 + \alpha_2)}{\pi}.$$

Таким образом, описанные закономерности изменения основных конструктивных параметров пневматического упругого элемента с РКО тороидного типа представляют собой математическую модель, позволяющую определять его осевые нагрузочные характеристики при различных соотношениях его геометрических параметров, которые определяют габариты и конфигурацию направляющих поверхностей металлоарматуры.

Список литературы

1. Бидерман В.Л., Бухин Б.Л. Расчёт резино-кордных пневматических амортизаторов // Расчёты на прочность. – М., 1960. – Вып. 5.
2. Галашин В.А., Бородин В.П., Черненко А.Б. Снижение вибронегативности кабин многоосных автомобилей // Материалы научно-технической и научно-методической конференции, посвящённой 50-летию Московского автотехнического института: тез. докл. / МАМИ. – М.Ж. МАМИ, 1989. – С. 44.
3. Галашин В.А., Черненко А.Б., Соколов А.В., Жилейкин М.М. и др. Пневматическая виброизолирующая опора. А.С. 1677405 СССР. – МПК F 16 F 9/07. – № 4615930; Заявл. 05.12.1988, опубл. 15.09.1991.
4. Горелик А.М., Костылев В.В. Расчёт характеристик пневматических упругих элементов // Тр. Науч. авто-моторн. ин-та. – 1968. – Вып. 98. – С. 3–26.
5. Кузнецов Ю.И. Синтез резино-кордных упругих элементов пневматических подвесок колёсных машин: дис. ... канд. техн. наук. – М., 1976.
6. Черненко А.Б., Ефимов А.Д., Азаренков А.А. Анализ влияния геометрических параметров пневматического упругого элемента с резино-кордной оболочкой тороидного типа подвески АТС на его рабочие характеристики // Изв. ВУЗов, Сев.Кав. рег. Технические науки. – 2015. – № 1. – С. 96–101.
7. Черненко А.Б. Создание и исследование пневматической системы поддресоривания кабины многоосных автомобилей: дис. ... канд. техн. наук. – М.: МВТУ им. Н.Э. Баумана, 1991. – 265 с.
8. Черненко А.Б., Гасанов Б.Г. Пневматические системы вторичного поддресоривания кабин многоосных авто-

мобилей / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2012. – 156 с.

9. Черненко А.Б. Экспериментальные амплитудно-частотные характеристики систем поддресоривания кабин многоосных автомобилей // Известия Вузов. Машиностроение. – М.: изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1990. – № 8. – С. 77–80.

References

1. Biderman V.L., Buhin B.L. Raschyot rezino-kordnykh pnevmaticheskikh amortizatorov // Raschyoty na prochnost. M., 1960. vyp. 5.
2. Galashin V.A., Borodin V.P., Chernenko A.B. Snizhenie vibronagruzhennosti kabin mnogoosnykh avtomobilej. Materialy nauchno-tekhnicheskoy i nauchno-metodicheskoy konferencii, posvyashch. 50-letiyu Moskovskogo avtomekhanicheskogo instituta: tez. dokl. / MAMI. M.ZH. MAMI, 1989. – pp. 44.
3. Galashin V.A., Chernenko A.B., Sokolov A.V., Zhilejkin M.M. i dr. Pnevmaticheskaya vibroizoliruyushchaya opora. A.S. 1677405 SSSR. MPK F 16 F 9/07. no. 4615930; Zayavl. 05.12.1988, opubl. 15.09.1991.
4. Gorelik A.M., Kostylev V.V. Raschet harakteristik pnevmaticheskikh uprugih ehlementov // Tr. Nauch. avto-motorn. in-ta. 1968. Vyp. 98. pp. 3–26.
5. Kuznecov U.I. Sintez rezino-kordnykh uprugih ehlementov pnevmaticheskikh podvesok kolyosnykh mashin: Diss. ... kand. tekhn. nauk. M., 1976.
6. Chernenko A.B., Efimov A.D., Azarenkov A.A. Analiz vliyaniya geometricheskikh parametrov pnevmaticheskogo uprugogo ehlementa s rezino-kordnoj obolochkoj toroidnogo tipa podveski ATS na ego rabochie harakteristiki. Izv. VUZov, Sev. Kav. reg. Tekhnicheskije nauki. 2015. no. 1, pp. 96–101.
7. Chernenko A.B. Sozdanie i issledovanie pnevmaticheskoy sistemy podressorivaniya kabiny mnogoosnykh avtomobilej. Diss. kand. tekhn. nauk, MVTU im. N.EH. Baumana, 1991 g. 265 p.
8. Chernenko A.B., Gasanov B.G. Pnevmaticheskije sistemy vtorichnogo podressorivaniya kabin mnogoosnykh avtomobilej / Yuzh.-Ros. gos. tekhn. un-t (NPI).-Novocherkassk: URGTU, 2012. 156 p.
9. Chernenko A.B. Eksperimentalnye amplitudno-chastotnye harakteristiki sistem podressorivaniya kabin mnogoosnykh avtomobilej // Izvestiya Vuzov. Mashinostroenie, izd-vo MGTU im. N.E. Baumana. 1990. no. 8, pp. 77–80.

УДК 681.518

НЕЙРО-НЕЧЁТКАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ДОСТОВЕРНОСТИ ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОДАЖ

¹Шуленина А.В., ²Гриняк В.М.¹*Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, Владивосток,
e-mail: alena.shulenina@vvsu.ru;*²*Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, e-mail: griniak.vm@dvfu.ru*

Настоящая статья посвящена вопросу применения теории нечетких множеств и нейронных сетей для оценки степени достоверности планирования закупок и продаж. В работе рассматривается модель разделения уровней достоверности в зависимости от стабильности продаж, корректности выбранного интервала и периодичности планирования закупок. Стабильность продаж выступает в данном случае как основной признак, позволяющий менеджеру принять решение о необходимости проводить планирование «вручную». В том случае, если ретроспективные продажи стабильны, возможно их автоматизированное планирование на будущие периоды. Предложена конфигурация нейро-нечёткой сети для принятия решения об уровне достоверности планирования, проведено обучение сети на реальных данных о продажах крупной торгово-закупочной организации. Статья сопровождается результатами вычислительного эксперимента, демонстрирующего работу системы.

Ключевые слова: управление продажами, планирование продаж, достоверность планирования, нейро-нечёткая модель

NEURO-FUZZY MODEL OF ASSESSING THE DEGREE OF RELIABILITY PLANNING

¹Shulenina A.V., ²Grinyak V.M.¹*Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok, e-mail: alena.shulenina@vvsu.ru;*²*Far Eastern Federal University (FEFU), Vladivostok, e-mail: griniak.vm@dvfu.ru*

The article is devoted to the application of the theory of fuzzy sets and neural networks to assess the degree of reliability of procurement and sales planning. Moreover this paper describes the model of separation of confidence levels depending on the sales stability, correctness of the selected interval and periodicity of planning. The stability of sales is a key indicator, which allows the manager to decide whether to carry out planning «by hand». Automatic procurement planning for future periods is possible in the case if the sales for the prior period were stable. The result is a description of the configuration of a neuro-fuzzy network, in order to make a decision about the level of planning reliability. During this study the neuro-fuzzy network trained on real sales data from a large trade and procurement company. The article is accompanied by the results of numerical experiment which demonstrated the operation of the system.

Keywords: sales management, purchase management, reliability planning, neuro-fuzzy model

В условиях жесткой конкуренции для эффективной работы торгово-закупочного предприятия необходимо уделять должное внимание вопросу планирования закупок и продаж [1]. Чтобы удовлетворить спрос и не потерять клиентов, важно иметь в наличии востребованные товары, не перегружая при этом складские ёмкости. Выбор методики прогнозирования во многом зависит от стратегии, вида деятельности и масштабов предприятия.

Большинство методик планирования подразумевают ретроспективный анализ данных о продажах, то есть сбор данных за прошедшие периоды и их экстраполяцию. Самый распространенный способ прогнозирования объема продаж основан на нахождении тренда за предшествующие периоды и принятии этого значения в качестве опорного для необходимых закупок. Если дальнейшее планирование на основе тренда осуществля-

ется полностью автоматически, то это может привести не только к перегрузке складских ёмкостей, но и к большому количеству отказов клиентам в связи с отсутствием востребованных номенклатурных позиций на складе. С другой стороны, планирование вручную (без автоматизации) при большом объёме номенклатуры может привести к чрезмерной, неоправданной нагрузке на персонал.

Ключ к решению проблемы оптимизации планирования в контексте разделения функций персонала и информационной системы лежит в определении стабильности продаж той или иной номенклатурной позиции. Автоматическое планирование с высокой степенью достоверности без участия менеджера возможно для товаров со стабильными продажами. Те же номенклатурные позиции, продажи по которым нестабильны, требуют ручной проверки и корректировки планируемых величин.

В работах [3, 4] авторами была предложена методика, которая реализует механизм экспертной оценки степени достоверности планирования закупок и продаж с цветовой интерпретацией, позволяющей проинформировать менеджера о том, для каких номенклатурных позиций автоматизированное планирование продаж достоверно, а для каких необходима «интуитивная», «ручная» корректировка полученных данных. Несмотря на то, что описанная методика позволяет решить задачу оценки достоверности планирования, необходимо отметить, что при большом объеме и разнообразии номенклатурных позиций применение указанной методики может привести к наличию в прогнозе большого количества позиций с одинаковым уровнем достоверности планирования. Это может привести к неопределенности в расстановке менеджером приоритетов для корректировки и проверке данных и, как следствие, к снижению эффективности работы сотрудника. Для оптимизации работы менеджера, который должен четко понимать, какие именно номенклатурные наименования в первую очередь требуют особого внимания при планировании, возникает необходимость формализации понятия «достоверный прогноз», с выделением различных уровней достоверности, типа: «достоверный», «недостоверный» «сомнительный» и т.п. Применение такого подхода позволит сотрудникам упорядочить свои действия, правильно определив приоритеты для корректировки и проверки данных в процессе формирования плана закупок и продаж.

Настоящая работа посвящена исследованию возможности создания информационной системы оценки степени достоверности планирования закупок и продаж с использованием идей теории нечетких систем и нейронных сетей с обучением.

Основные модельные представления задачи

В работах [3, 4] рассматривается модель изменения значения объема продаж X во времени, которая может быть выражена формулой

$$X_q = G(q) + \eta(q),$$

где $G(q)$ – функция, выражающая детерминированный закон эволюции величины X (тренд) в зависимости от момента времени с номером q ; $\eta(q)$ – случайная величина, характеризующая отклонение фактического значения показателя от его тренда (здесь и далее будем считать, что $\eta(q)$ – некоррелированная случайная величина с нулевым математическим ожиданием).

Оценки среднего значения и среднеквадратичного отклонения показателя X могут быть выражены следующим образом:

$$\hat{p}_0 = \hat{G}(q); \quad \hat{\sigma}_p^2 = \frac{\sum_{i=0}^J (X_i - \hat{p}_0)^2}{J - 1},$$

где J – количество моментов времени, участвующих в оценке.

Достоверность экстраполяции показателя X оценивается дискретным набором значений на основании истинности трёх условий:

1. Величины X_i лежат близко к своему среднему значению, то есть для всех i :

$$X_i - \hat{p}_0 < k\hat{\sigma}, \quad (1)$$

где k – заданный параметр ширины доверительного интервала.

2. Экстраполируемые значения X_i с большой степенью достоверности не равны 0:

$$\hat{p}_0 - k\hat{\sigma} > 0. \quad (2)$$

3. Для всех i , то есть среди X_i не встречаются нулевые значения:

$$X_i > 0. \quad (3)$$

Данные условия проверяются для каждой позиции номенклатуры, а затем принимается решение о достоверности планирования по совокупности значений условий.

Дискретная оценка уровня достоверности планирования продаж позволяет привлечь внимание менеджера в первую очередь к проверке наиболее недостоверных планируемых величин. Вместе с тем при большом разнообразии номенклатурных позиций может оказаться слишком много товаров с одинаковым уровнем достоверности планирования, что не позволит сотруднику адекватно оценить ситуацию. В этом случае становится актуальной задача представления уровня достоверности непрерывной величиной. Здесь рационально использовать идеи, положенные в основу задач систем нечеткой логики. Аналогичный подход реализован и успешно применяется во многих других отраслях деятельности, не только в экономике [6, 2], но и технике, например при оценке опасности движения судов [5].

Фаззификация задачи

Для решения поставленной задачи – перехода от дискретной оценки достоверности к непрерывной целесообразно использовать нейро-нечёткую сеть. На вход этой сети подаются три лингвистические переменные, характеризующие стабильность продаж, корректность выбранного интервала и периодичности, с терминами «большое» и «малое».

Пусть $U_1 = \max\left(\frac{x_i - m}{\delta}\right)$ – оцененная

величина стабильности продаж (1). Введем лингвистическую переменную P_1 «оценка величины U_1 » с терминами «большое» и «малое» и функциями принадлежности типа «дополнение», определёнными на универсальном множестве $U_1 \in [0, 3]$:

$$\mu_{\text{малое}}(U_1) = 1 - \frac{1}{1 + \exp(-a_{U_1}(U_1 - c_{U_1}))};$$

$$\mu_{\text{большое}}(U_1) = \frac{1}{1 + \exp(-a_{U_1}(U_1 - c_{U_1}))}.$$

Терм «малое» соответствует ситуации, когда экстраполируемые значения не выходят за границы доверительного интервала, близки к своему среднему значению, и это означает, что продажи можно считать стабильными. Терм «большое» говорит о том, что продажи нестабильны и могут носить сезонный характер.

Пусть $U_2 = m/\delta$ – оцененная корректность длины выбранного интервала (2). Введем лингвистическую переменную P_2 «оценка величины U_2 » с терминами «большое» и «малое» и функциями принадлежности типа «дополнение», определёнными на универсальном множестве $U_2 \in [0, 3]$:

$$\lambda_{\text{малое}}(U_2) = 1 - \frac{1}{1 + \exp(-a_{U_2}(U_2 - c_{U_2}))};$$

$$\lambda_{\text{большое}}(U_2) = \frac{1}{1 + \exp(-a_{U_2}(U_2 - c_{U_2}))}.$$

В данном случае терм «малое» говорит о том, что данных для планирования недостаточно, терм «большое» – что в планируемый период продажи по вы-

бранной номенклатурной позиции будут иметь место.

Пусть $U_3 = \frac{\min(x_i)}{m}$ – оцененная кор-

ректность выбранной периодичности (3). Введем лингвистическую переменную P_3 «оценка величины U_3 » с терминами «большое» и «малое» и функциями принадлежности типа «дополнение», определёнными на универсальном множестве $U_3 \in [0, 2]$:

$$\lambda_{\text{малое}}(U_3) = 1 - \frac{1}{1 + \exp(-a_{U_3}(U_3 - c_{U_3}))},$$

$$\lambda_{\text{большое}}(U_3) = \frac{1}{1 + \exp(-a_{U_3}(U_3 - c_{U_3}))}.$$

Терм «малое» означает, что периодичность анализа данных выбрана неправильно. В частности, если продажи некоторой номенклатурной позиции имеют место лишь раз в месяц, то не имеет смысла принимать период для расчетов и прогнозирования равным неделе. Терм «большое» соответствует корректно выбранной периодичности планирования.

Величины P_1 , P_2 и P_3 (вход) обрабатываются нейро-нечеткой сетью, показанной на рис. 1, на выходе которой формируется числовое значение $u \in [0, 3]$ – степень достоверности планирования закупок и продаж; значение $u = 0$ соответствует наименьшей степени достоверности, $u = 3$ – наибольшей. Сеть состоит из пяти слоёв [8] (рис. 1).

В узлах первого слоя $\mu_1, \mu_2, \lambda_1, \lambda_2, \nu_1, \nu_2$ вычисляются значения функции принадлежности $\mu_{\text{малое}}, \mu_{\text{большое}}, \lambda_{\text{малое}}, \lambda_{\text{большое}}, \nu_{\text{малое}}, \nu_{\text{большое}}$ соответственно. Узлы П второго слоя (всего 8 узлов) соответствуют посылкам 8 возможных нечетких правил, комбинирующих все возможные значения величин P_1, P_2 и P_3 (табл. 1).

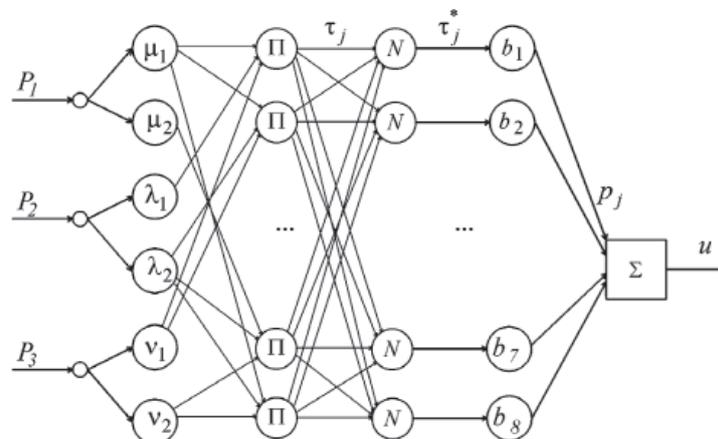


Рис. 1. Схема нейро-нечеткой сети, определяющей степень достоверности планирования закупок и продаж

Таблица 1

Система нечетких правил

	P_1	P_2	P_3	u
1	малое	малое	малое	0
2	малое	большое	малое	0
3	большое	малое	малое	0
4	большое	большое	малое	0
5	большое	малое	большое	1
6	малое	малое	большое	2
7	большое	большое	большое	2
8	малое	большое	большое	3

Каждый узел второго слоя соединен с теми узлами первого слоя, которые формируют посылки соответствующего правила. Выходом каждого узла второго слоя является степень выполнения j -го правила τ_j , которая рассчитывается как произведение входных сигналов. Узлы N третьего слоя рассчитывают относительную степень выполнения каждого нечеткого правила по формуле

$$\tau_j = \frac{\tau_j}{\sum_{k=1}^8 \tau_k}.$$

Узлы b_1, b_2, \dots, b_8 четвертого слоя формируют заключения нечетких правил; фактически b_j – это значения выхода сети при однозначном выполнении только j -го правила. Каждый узел соединен с одним узлом третьего слоя и рассчитывает вклад одного нечеткого правила в выход сети по формуле $p_j = b_j \tau_j$.

Единственный узел пятого слоя агрегирует результат, полученный по разным правилам, суммируя вклады всех правил

$$u = \sum_{k=1}^8 p_j.$$

Обучение нейро-нечеткой сети (рис. 1) состоит в настройке параметров функций принадлежности $a_{U_1}, c_{U_1}, a_{U_2}, c_{U_2}, a_{U_3}, c_{U_3}$ и коэффициентов b_1, b_2, \dots, b_8 узлов четвертого слоя. Обучение может быть проведено с применением различных методов. В данном случае обучение проводилось на обучающей выборке с экспертным формированием заключений нечетких правил. Коэффициенты b_j назначались экспертом, а параметры функций принадлежности определялись настройкой системы на обучающей выборке.

Обучающая выборка формируется следующим образом. Моделируется решение задачи с оценкой условий (1), (2) и (3) для различных номенклатурных позиций. При «недостовверном» прогнозе $u = 0$ не-

обходимо ручное планирование, если $u = 1$, то прогноз «сомнителен» и требуется проверка планируемых величин. В том случае, если прогноз имеет минимальную погрешность, то есть является «убедительным» $u = 2$ (при этом проверка значений производится на усмотрение менеджера и является необязательной). Если же прогноз является «недостовверным» $u = 3$, то план закупок не требует проверки. Накапливая данные о продажах различных товаров за разные периоды, формируют общую обучающую выборку «вход-выход», на базе которой обучают сеть (рис. 1), пользуясь известными методами обучения сетей такого типа [7, 8].

Результаты математического моделирования

Численное моделирование рассматриваемой задачи проводилось в системе MATLAB [7]. Обучающая выборка формировалась на реальных данных о продажах крупной торгово-закупочной организации по продаже автозапчастей за 12 месяцев с периодичностью 2 месяца по 700 номенклатурным позициям.

Были заданы следующие значения параметров функций принадлежности $\mu_{\text{малое}}(P_1), \mu_{\text{большое}}(P_1), \lambda_{\text{малое}}(P_2), \lambda_{\text{большое}}(P_2), \nu_{\text{малое}}(P_3), \nu_{\text{большое}}(P_3)$: $a_{U_1} = 7,799; c_{U_1} = 1,5; a_{U_2} = 7,799; c_{U_2} = 1,5; a_{U_3} = 20,8; c_{U_3} = 0,3$. В данном случае начальные параметры функций принадлежности задавались экспертом, далее система подверглась обучению и настройке.

Обучение системы проводилось при следующих значениях параметров b_j соответствующих 8 возможным нечетким правилам: $b_1, b_2, b_3, b_4 = 0; b_5 = 1; b_6, b_7 = 2; b_8 = 3$. Ошибка после настройки сети составила 0,111.

В результате после настройки и обучения гибридной нейро-нечеткой сети были получены значения непрерывной оценки степени достоверности планирования (табл. 2).

Таблица 2

Дискретная и непрерывная оценки степени достоверности планирования

Номер позиции	Объем продаж в периоде (штуки)						Дискретная оценка	Непрерывная оценка
	1 период	2 период	3 период	4 период	5 период	6 период		
1	7	6	52	49	52	35	1	0,8739
2	6	63	109	122	110	72	1	0,3357
3	3	8	24	2	17	6	1	0,9965
4	200	556	1055	1307	633	64	1	1,0113
5	6	63	109	122	110	72	0	0,3357
6	10	31	50	16	31	10	2	2,2962
7	5	16	30	14	9	12	2	1,9356
8	131	210	400	191	144	100	2	2,3820
9	12	24	30	46	18	10	3	2,6765
10	18	24	80	60	62	22	3	2,8940



Рис. 2. Дискретная и непрерывная величина оценки степени достоверности (сплошная – дискретная величина, пунктир – непрерывная)

Сравнивая дискретные и непрерывную величину оценки, можно видеть, что для многих номенклатурных позиций с одинаковой дискретной оценкой непрерывная величина отличается в среднем в пределах до 0,5 (рис. 2), что позволит автоматизированной системе, основанной на данной сети, автоматически ранжировать прогноз в рамках одного уровня достоверности.

Результаты моделирования подтверждают ожидаемый эффект разделения уровней достоверности в зависимости от стабильности продаж, корректности выбранного интервала и периодичности планирования. Предложенная модель нейро-нечеткой системы может быть успешно применена на практике для оценки степени достоверности планирования закупок и продаж.

Список литературы

1. Волгина О.А., Шуман Г.И., Ерохина И.В. Анализ и прогноз рынка молочной продукции в Приморском крае // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. – 2015. – № 4. – С. 41–47.
2. Гриняк В.М., Можаровский И.С., Дегтярев К.И. Нейросетевая модель планирования сезонных продаж // Информационные технологии. – 2011. – № 7. – С. 75–78.
3. Гриняк В.М., Семенов С.М. Автоматизация решения задачи классификации клиентов по стадиям взаимоотношений в современных корпоративных информационных системах // Научно-техническая информация. Сер. 2. Информационные процессы и системы. – 2008. – № 7. – С. 20–24.

4. Гриняк В.М., Семенов С.М. Модель планирования продаж в современных корпоративных информационных системах // Естественные и технические науки. – 2009. – № 1. – С. 305–312.

5. Гриняк В.М., Трофимов М.В. Мультимодельное сопровождение траектории движущихся судов с нечетким критерием детекции маневра // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. – 2011. – № 2. – С. 112–121.

6. Морозов В.О., Солодухин К.С., Чен А.Я. Нечетко-множественные методы стратегического анализа стейкхолдер-компаний // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 2–1. – С. 179–183.

7. Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MatLab. – М.: Горячая линия телеком, 2007. – 288 с.

8. Nauk D., Klawonn F., Kruse R. Foundations of Neuro-Fuzzy Systems. – John Wiley & Sons. – 1997. – 305 с.

References

1. Volgina O.A., Shuman G.I., Erokhina I.V. *Territoriya novih vozmozhnostey. Vestnik VGUES*, 2015, no. 4, pp. 41–47.
2. Grinyak V.M., Mozharovskii I.S., Degtyarev K.I. *Informacionnye tehnologii*, 2011, no. 7, pp. 48–53.
3. Grinyak V.M., Semenov S.M. *Nauchno-tehnicheskaja informacija. Ser. 2. Informacionnye processy i sistemy*, 2008, Volume 2, no. 4, pp. 221–225.
4. Grinyak V.M., Semenov S.M. *Estestvennye i tehnicheskie nauki*, 2009, no. 1, pp. 305–312.
5. Grinyak V.M., Trofimov M.V. *Territoriya novih vozmozhnostey. Vestnik VGUES*, 2011, no. 2, pp. 112–121.
6. Morozov V.O., Soloduhin K.S., Chen A.Ja. *Fundamental'nye issledovanija*, 2016, no. 2–1, pp. 179–183.
7. Shtovba S.D. *Proektirovanie nechjotkih sistem sredstvami MatLab*, 2007.
8. Nauk D., Klawonn F., Kruse R. *Foundations of Neuro-Fuzzy Systems*, 1997.

УДК 620.09:33(07)

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНОЙ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ**¹Борисов С.А., ¹Григорьев П.В., ²Кабанов С.С., ¹Плеханова А.Ф.**¹ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», Нижний Новгород, e-mail: ser211188@yandex.ru;²ФГБОУ ВПО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», Нижегородский филиал, Нижний Новгород, e-mail: micromms@yandex.ru

Выбор схемы электроснабжения предприятия является важнейшей технико-экономической задачей, так как от правильности выбора зависит функционирование большинства систем предприятия и удовлетворенность потребителей электрической энергии. В настоящей статье рассматривается необходимость учета экономических характеристик при выборе наиболее предпочтительной схемы электроснабжения и порядок расчета технико-экономических показателей схемы. Для выбора наиболее предпочтительной схемы электроснабжения авторами используется подход, основанный на определении приведенных годовых затрат, рассчитываются различные элементы приведенных годовых затрат, включая капитальную и эксплуатационную составляющие. Обосновывается, что необходимо в тесной взаимосвязи использовать технические и экономические показатели при выборе наиболее эффективной схемы электроснабжения. Показано, как проводить комплексное технико-экономическое сравнение схем электроснабжения и определять наиболее предпочтительный вариант электроснабжения.

Ключевые слова: технико-экономическое обоснование, электроснабжение, приведенные годовые затраты, экономичность, нормы амортизации электрического оборудования

ECONOMIC ASPECTS OF THE PREFERRED SUPPLY COMPANY**¹Borisov S.A., ¹Grigorev P.V., ²Kabanov S.S., ¹Plekhanova A.F.**¹Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev, Nizhny Novgorod, e-mail: ser211188@yandex.ru;²Russian Academy of national economy and public administration under the President of the Russian Federation, Nizhny Novgorod branch, Nizhny Novgorod, e-mail: micromms@yandex.ru

The choice of power supply enterprises is an important technical and economic task, since the correct choice depends on the functioning of most systems of enterprise and satisfaction of consumers of electric energy. In this article, the necessity of taking into account the economic characteristics in selecting the most preferred scheme of power supply and the calculation of technical and economic indicators of the scheme. To select the preferred power supply circuit of the authors used an approach based on determining the annual costs, calculated the various elements of the annual cost, including capital and operating components. It is argued that it is necessary in a close relationship to use technical and economic indicators when choosing the most effective scheme of power supply. Shows how to conduct a comprehensive techno-economic comparison of power supply circuits and to determine the most preferred option of power supply.

Keywords: feasibility study, electricity, given the annual costs, profitability, depreciation charges for electrical equipment

При выборе наиболее предпочтительной схемы электроснабжения необходимо учитывать следующие технико-экономические параметры: потребляемая мощность, характер электрических нагрузок, особенности производства, экономичность, безопасность, обеспечение необходимого качества электроэнергии у приемников и возможность дальнейшего развития сети. Экономичность сети характеризуется стоимостными показателями (приведенными затратами). В статье рассматривается методика расчета приведенных годовых затрат на схему электроснабжения на примере станкостроительного завода и даются рекомендации о выборе конкретной схемы на основании произведенных расчетов.

В статье рассматривается выбор схемы электроснабжения для станкостроительного завода, который относится к предприятиям средней установленной мощности (то есть мощность предприятия находится в пределах от 5 до 75 МВт). В связи с этим принимаем схему электроснабжения с одним приемным пунктом электроэнергии (ГПП). Ввиду наличия потребителей I категории по степени бесперебойности питания предусматриваем секционирование шин приемного пункта и питание каждой секции по отдельной линии. При построении схемы электроснабжения исходим из принципа максимально возможного приближения высшего напряжения к электроустановкам потребителей и применения минимального

количества ступеней промежуточной трансформации. Резервирование питания для отдельных категорий потребителей заложено в самой схеме электроснабжения. Для этого все элементы схемы (линии, трансформаторы, аппаратура) несут в нормальном режиме постоянную нагрузку, а в послеаварийном режиме (после отключения поврежденных участков) принимают на себя питание оставшихся в работе потребителей с учетом допустимых для этих элементов нагрузок. При секционировании всех звеньев системы электроснабжения, начиная от шин ГПП, предусмотрена установка на них системы АВР (автоматического ввода резерва) для повышения надежности питания. При этом в нормальном режиме работы обеспечивается раздельная работа элементов системы электроснабжения, что снижает уровень токов короткого замыкания, облегчает и удешевляет коммутационную аппаратуру и упрощает релейную защиту. Мощность трансформаторов ГПП составляет 25 МВА. По способу присоединения понизительной подстанции к питающей линии она является тупиковой. Поэтому

РУ-110 кВ ГПП выполняется по схеме «два блока линия-трансформатор с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны ЛЭП». Эта схема более надежна в эксплуатации, чем схема с отделителями и короткозамыкателями, особенно в зимнее время. Перемычка позволяет сохранить в работе оба трансформатора при повреждении одной из питающих линий, а также обеспечить питание ГПП на время ревизии или ремонта силового трансформатора [1]. Схема ГПП 110 кВ представлена на рис. 1.

На стороне 10 кВ ГПП применяем схему: «одна рабочая секционированная выключателем система шин». Она наиболее проста, но в то же время обеспечивает бесперебойное питание потребителей при исчезновении напряжения на одном из трансформаторов от другого через секционный выключатель. Для питания потребителей предприятия используем радиальную схему. Нагрузку 0,4 кВ производственных цехов запитываем от трансформаторных подстанций (ТП).

Технико-экономический расчет производится для двух вариантов построения схемы электроснабжения (рис. 2, 3) [3].

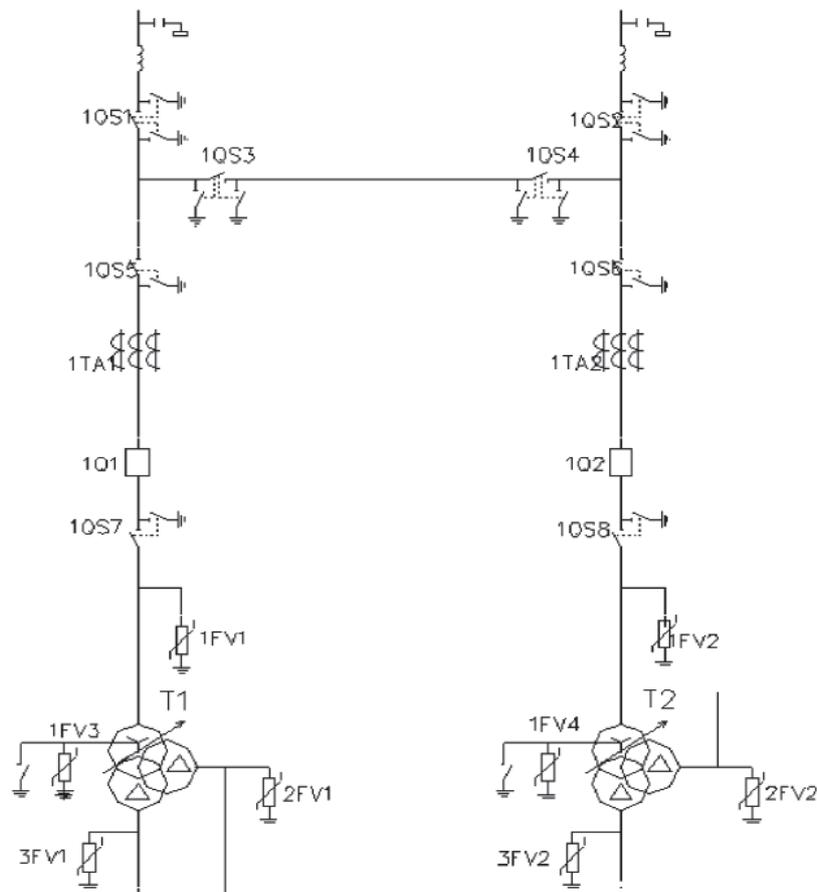


Рис. 1. Схема РУ-110 кВ ГПП

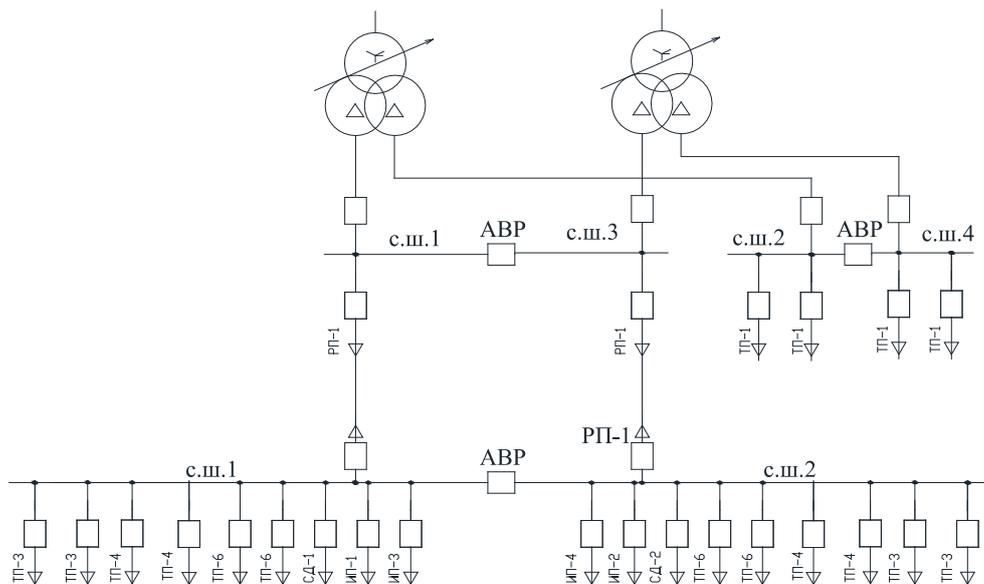


Рис. 2. Схема электроснабжения. Вариант 1

Вариант 1. Предусматривается питание ТП-3 (4×1600 кВА), ТП-4 (4×630 кВА), ТП-6 (4×1600кВА) и высоковольтных потребителей цеха № 3 и цеха № 11 от РУ 10 кВ РП-1 кабелем марки АПвВнг, проложенным в траншее. Питание ТП-1 (4×1000 кВА) осуществляется непосредственно от шин 10 кВ ГПП (рис. 2).

Достоинства первого варианта:

- уменьшение расхода высоковольтного кабеля;
- использование свободной, незанятой территории предприятия.

Основным недостатком является увеличение времени действия релейной защиты.

Вариант 2. Предусматривается питание ТП-3 (4×1600 кВА), ТП-6 (4×1600 кВА) и высоковольтных потребителей цеха № 3 от РУ 10 кВ ГПП кабелем марки АПвВнг, проложенным в траншее. Питание ТП-1 (4×1000 кВА), ТП-4 (4×630 кВА) и высоковольтных потребителей цеха № 11 осуществляется от шин 10 кВ РП-2 кабелем марки АПвВнг, проложенным в траншее (рис. 3).

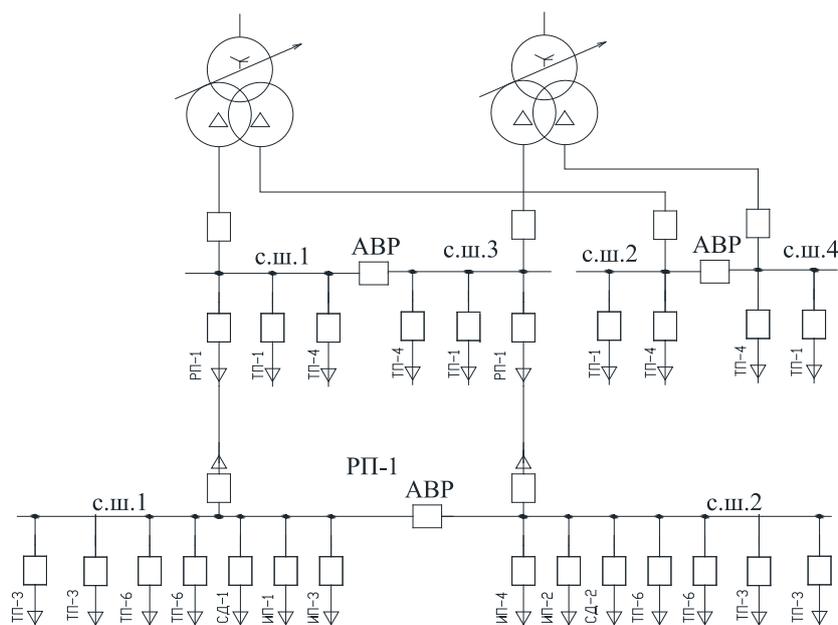


Рис. 3. Схема электроснабжения. Вариант 2

Достоинства второго варианта:

– уменьшение количества ячеек на ГПП;

Недостатки:

– дополнительные монтажные работы;

– увеличение времени действия релейной защиты.

Наиболее экономичным решением выбора варианта схемы электроснабжения будет вариант, отвечающий требованиям и имеющий наименьшие годовые приведенные затраты. При сравнении вариантов учитываются только те элементы, которые отличаются.

Технико-экономические обоснования базируются в общем случае на методических рекомендациях по оценке эффективности инвестиционных проектов, т.е. главным критерием оценки таких проектов является максимум эффекта [4]:

$$\text{Эт} = \text{Рт} - \text{Зт} = \text{Max}, \quad (1)$$

где Рт – доходы (выгоды) по проекту; Зт – приведенные годовые затраты по проекту.

Однако данные проекты характеризуются тем, что выгоды по ним, которые определяются как произведение объемов сбываемой продукции на ее цену, не изменяются, т.е. Рт = const. Это объясняется тем, что конечный результат определяют технологи, а не проектировщики систем электроснабжения предприятий.

Таким образом, при постоянстве полезного результата максимум эффекта будет при минимуме затрат по проекту, т.е.

$$\text{Зт} = \text{Min}. \quad (2)$$

Если предположить, что по годам затраты также будут неизменными, то критерий сравнительной экономической эффективности принимает вид

$$\text{З} = r \cdot \text{К} + \text{С}, \quad (3)$$

где К – капитальные затраты сравниваемых вариантов электроснабжения, руб.; r – ставка дисконтирования капитальных затрат (реальная процентная ставка); С – годовая себестоимость производства или эксплуатации, руб./год.

По старым методикам вместо r принимался параметр E_n , который назывался нормативным коэффициентом эффективности капитальных вложений и нормировался. Это было справедливо для условий стабильной плановой экономики и неприменимо для условий рыночной.

Применительно к вариантам электроустановок формулу (3) целесообразно преобразовать и представить в следующем виде:

$$\text{З} = p \cdot \text{К} + \text{С}_3, \quad (4)$$

где С_3 – стоимость годовых потерь электроэнергии; К – капитальные вложения; p – суммарный коэффициент отчислений от капитальных затрат:

$$p = r + p_a + p_0, \quad (5)$$

где p_a – годовая норма амортизации; p_0 – коэффициент отчислений на ремонт и обслуживание; r – реальная процентная ставка.

$$r = \frac{E_n - b}{1 + b} = \frac{0,22 - 0,09}{1 + 0,09} = 0,12 \text{ 1 / год},$$

где $E_n = 22\% \text{ 1/год}$ – процентная ставка кредитования банка; $b = 9\%$ – уровень инфляции на момент производства расчетов.

Коэффициенты отчислений для разных элементов схемы электроснабжения сводим в табл. 1 [2].

Затраты на потери электроэнергии в элементах электрической сети:

$$\text{С}_3 = \Delta P_M \cdot \tau_* \cdot \gamma, \quad (6)$$

где ΔP_M – максимальные потери активной мощности, кВт; τ_* – относительное время использования максимума потерь.

$$\tau_* = 0,7 \frac{T_M}{T_r} \quad \text{при} \quad \frac{T_M}{T_r} \leq 0,7;$$

$$\tau_* = \frac{T_M^2}{T_r^2} \quad \text{при} \quad \frac{T_M}{T_r} > 0,7.$$

Таблица 1

Коэффициенты отчислений для различных элементов системы электроснабжения

Элементы системы электроснабжения	Значения коэффициентов, доли ед.			
	p_a	p_0	r	$p = p_a + p_0 + r$
Кабельные линии 10 кВ в траншее	0,03	0,015	0,12	0,165
Оборудование РУ-10 кВ	0,063	0,01	0,12	0,193

Годовое число часов работы T_Γ и число часов использования максимума активной нагрузки T_M выбираем согласно ПУЭ:

$$T_M = 3560 \text{ ч/год};$$

$$T_\Gamma = 3660 \text{ ч/год};$$

$$\frac{T_M}{T_\Gamma} = \frac{3560}{3660} = 0,97; \quad \tau_* = \frac{3560^2}{3660^2} = 0,94 \text{ о.е.},$$

γ – стоимость 1 кВт·года потерь электроэнергии, руб./кВт·год):

$$\gamma = T_\Gamma \cdot \left(\frac{\alpha}{T_M} + \beta \right), \quad (7)$$

где α , β – основная и дополнительная ставки двухставочного тарифа, в расчетах принято [5]:

$$\alpha = 794,23 \text{ руб./кВт·мес.};$$

$$\beta = 1,26 \text{ руб./кВт·ч};$$

$$\gamma = 3660 \cdot \left(\frac{794,23 \cdot 12}{3560} + 1,26 \right) = 14300,28 \text{ руб./кВт·год.}$$

Максимальные потери активной мощности для различных элементов электроустановок определяются следующим образом.

Для проводов и кабелей:

$$\Delta P_M = 3 \cdot R \cdot I_M^2 = R \cdot \frac{S_M^2}{U^2}, \quad (8)$$

где R – сопротивление линии, Ом,

$$R = r_0 \cdot L, \quad (9)$$

где r_0 – удельное сопротивление кабеля, Ом/км; L – длина линии, км; I_M – максимальный ток, А; S_M – максимальная полная нагрузка (мощность), кВА; U – напряжение сети.

Результаты расчетов по вариантам сводим в табл. 2 и 3.

Таблица 2

Определение приведенных затрат на сооружение системы электроснабжения (вариант 1)

Назначение	Элемент схемы электро-снабжения	K_p , тыс. руб/км	L , км	(N , шт.)	$K = K_i \cdot N \cdot L$, тыс. руб.	p , 1/год	pK , тыс. руб./год	r_0 , Ом/км	$I_{p\max}$, А	ΔP_M , кВт	γ , тыс. руб./кВт	C_p , тыс. руб.	$Z = pK + C_p$, тыс. руб.
ГПП-РП1	Кабель АПВВнг (3×240) в траншее	2000	0,54	2	2160,00	0,165	356,40	0,157	254,61	32,98	14,3	325,38	681,78
РП1-ТП3 (4×1600)	Кабель АПВВнг (3×95) в траншее	1100	0,12	4	528,00	0,165	87,12	0,17	60,97	0,91	14,3	8,98	96,10
РП1-ИП (4×400)	Кабель АПВВнг (3×95) в траншее	1100	0,12	4	528,00	0,165	87,12	0,17	15,24	0,06	14,3	0,56	87,68
РП1-ТП4 (4×630)	Кабель АПВВнг (3×95) в траншее	1100	0,05	4	220,00	0,165	36,30	0,17	24,01	0,06	14,3	0,58	36,88
РП1-СД (2×630)	Кабель АПВВнг (3×95) в траншее	1100	0,05	2	110,00	0,165	18,15	0,17	24,01	0,03	14,3	0,29	18,44
РП1-ТП6 (4×1600)	Кабель АПВВнг (3×95) в траншее	1100	0,17	4	748,00	0,165	123,42	0,17	60,97	1,29	14,3	12,72	136,14
ГПП-ТП1 (4×1000)	Кабель АПВВнг (3×95) в траншее	1100	0,68	4	2992,00	0,165	493,68	0,17	43,30	2,60	14,3	25,66	519,34
Итого:							845,79			4,95		48,79	894,58

Таблица 3

Определение приведенных затрат на сооружение системы электроснабжения (вариант 2)

Назначение	Элемент схемы электро- снабжения	K_f , тыс. руб./км	L , км	(N , шт.)	$K = K_f \cdot N \cdot L$, тыс. руб.	p , 1/год	$p \cdot K$, тыс. руб./ год	r_{ϕ} , Ом/км	$I_{p, \max}$, А	ΔP_m , кВт	γ , тыс. руб./кВт	C_p , тыс. руб.	$Z = p \cdot K + C_p$, тыс. руб.
ГПП-РП2	Кабель АПВВнг (3×240) в траншее	2000	0,68	2	2720,00	0,165	448,80	0,157	214,20	29,39	14,3	289,98	738,78
РП2-ТП4 (4×630)	Кабель АПВВнг (3×95) в траншее	1100	0,12	4	528,00	0,165	87,12	0,17	24,01	0,14	14,3	1,39	88,51
РП2-СД (2×630)	Кабель АПВВнг (3×95) в траншее	1100	0,12	2	264,00	0,165	43,56	0,17	24,01	0,07	14,3	0,70	44,26
РП2-ТП1 (4×1000)	Кабель АПВВнг (3×95) в траншее	1100	0,15	4	660,00	0,165	108,90	0,17	43,30	0,57	14,3	5,66	114,56
ГПП- ТП3 (4×1600)	Кабель АПВВнг (3×95) в траншее	1100	0,67	4	2948,00	0,165	486,42	0,17	60,97	5,08	14,3	50,13	536,55
ГПП-ИП (4×400)	Кабель АПВВнг (3×95) в траншее	1100	0,67	4	2948,00	0,165	486,42	0,17	15,24	0,32	14,3	3,13	489,55
ГПП- ТП6 (4×1600)	Кабель АПВВнг (3×95) в траншее	1100	0,77	4	3388,00	0,165	559,02	0,17	60,97	5,84	14,3	57,61	616,63
Итого:							1640,76			11,81		116,54	1757,30

Из результатов расчета по табл. 2 и 3 видно, что наиболее экономически выгодным является первый вариант схемы электроснабжения, так как приведенные затраты на него меньше.

Годовой экономический эффект при применении первого варианта:

$$\mathcal{E} = Z_2 - Z_1; \quad (10)$$

$$\mathcal{E} = 1757,3 - 894,58 = 862,71 \text{ тыс.руб./год.}$$

Список литературы

1. Блок В.М. Пособие к курсовому и дипломному проектированию для электроэнергетических специальностей: учебное пособие для студентов вузов / В.М. Блок, Г.К. Обухов, Л.В. Паперно, С.А. Гусев, Я.Х. Герхард. – М.: Высшая школа. 1981. – 304 с.
2. Вагин Г.Я. Экономия энергоресурсов в промышленных технологиях. Справочно-методическое пособие / Г.Я. Вагин, Л.В. Дудникова, Е.А. Зенютнич, А.Б. Лоскутов, Е.Б. Солнцев. НГТУ НИЦЭ – Н.Новгород. 2001. – 296 с.
3. Кудрин Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий: учебник для вузов. – М.: Энергоатомиздат. 1995. – 416 с.
4. Официальный сайт «Консультант Плюс» Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. [Электронный ресурс]. – URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=28224>.

5. Официальный сайт «Энергосбыт». – URL: <http://www.nsk.elektra.ru/> (Дата обращения: 22.02.2015).

References

1. Blok V.M., Obushev G.K., Paperno L.V., Gusev S.A., Gerhard Ya.H. *Posobie k kursovomu i diplomnomu proektirovaniyu dlya elektroenergeticheskikh special'nostey: Uchebnoe posobie dlya studentov vuzov* [The paper to the course and degree design for electric power specialties: Textbook for students]. Moscow: Vysshaya shkola. 1981. 304 p.
2. Vagin G.Ya., Dudnikova L.V., Zenyutich E.A., Loskutov A.B., Solncev E.B. *Ekonomiya energoresursov v promyshlennykh tekhnologiyah. Spravochno-metodicheskoe posobie* [Energy savings in industrial technologies. Reference handbook]. Nizhniy Novgorod: Nizhegorodskiy Gos. Tekhnicheskij Univ. NICE, 2001. 296 p.
3. Kudrin B.I. *Elektrosnabzhenie promyshlennykh predpriyatij: Uchebnik dlya vuzov* [Power supply of industrial enterprises: Textbook for universities]. Moscow: Energoatomizdat. 1995. 416 p.
4. *Oficialnyy sayt «Konsultant Plus» Metodicheskie rekomendacii po ocenke effektivnosti investicionnykh proektov* (Official website of «Consultant Plus» Guidelines for assessing the effectiveness of investment projects). Available at: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=28224>.
5. *Oficialnyy sayt «Energosbyt»* (Official website of «Energosbyt»). Available at: <http://www.nsk.elektra.ru/> (accessed 22.02.2015).

УДК 338.431.7

РАЗВИТИЕ МАЛОГО БИЗНЕСА СЕЛЬСКИХ РАЙОНОВ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Вернигор Н.Ф.

*ФГБНУ «Сибирский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства»,
Краснообск, e-mail: ekonomika@ngs.ru*

Настоящая статья посвящена выявлению и решению проблем, связанных с несовершенством экономического механизма хозяйствования, плохим развитием земельных отношений, недостатками в системе ведения хозяйств малого и среднего бизнеса. В Алтайском крае значительную долю в объеме производства сельскохозяйственной продукции занимают крестьянские (фермерские) хозяйства, индивидуальные предприниматели и хозяйства населения. Государственная поддержка развития малого бизнеса на селе способствует наращиванию объемов производства сельскохозяйственной продукции и диверсификации их производства. Проведенные исследования показывают, что хозяйства, специализирующиеся только на производстве продукции растениеводства, менее эффективно используют производственный потенциал, а объемы получаемых ими субсидий из бюджетов значительно ниже в сравнении с хозяйствами, развивающими животноводство. Поэтому ключевыми задачами развития малых форм агробизнеса является внедрение интенсивных факторов производства и диверсификация производства на основе дальнейшего развития животноводства. На наш взгляд, основными причинами снижения кредитоспособности и развития кредитования малых форм хозяйствования являются недостаточность залоговой базы, усложнение процесса привлечения кредитов и удорожание заемного финансирования. Действующая государственная поддержка кредитования малых форм хозяйствования позволяет увеличить объемы производства и реализации сельскохозяйственной продукции, производимой данными формами хозяйствования на селе, а также способствует развитию альтернативных видов деятельности сельского населения.

Ключевые слова: растениеводство, животноводство, государственная поддержка, сельхозтоваропроизводители, субсидии

DEVELOPMENT OF SMALL BUSINESS IN THE VILLAGE IN ALTAI KRAI

Vernigor N.F.

*Federal State Budgetary Scientific Institution «Siberian Research Institute of Agriculture Economy»,
Krasnoobsk, e-mail: ekonomika@ngs.ru*

The present article is devoted to identification and the solution of the problems connected with imperfection of the economic mechanism of managing, bad development of the land relations, shortcomings of system of maintaining farms of small and medium business. In Altai Krai the considerable share in output of agricultural production is occupied by country (farmer) farms, individual entrepreneurs and farms of the population. The state support of development of small business in the village promotes increasing production of agricultural production and diversification of their production. The carried-out researches, show that the farms specializing only in production of plant growing use production potential less effectively, and volumes of the subsidies received by them from budgets are much lower, in comparison with the farms developing animal husbandry. Therefore key problems of development of small forms of agrobusiness is introduction of intensive factors of production and diversification of production on the basis of further development of animal husbandry. In our opinion, the main reasons for decrease in solvency and development of crediting of small farms are insufficiency of mortgage base, complication of process of attraction of the credits and rise in price of loan financing. The operating state support of crediting of small farms allows to increase outputs and realization of the agricultural production made by these forms of managing in the village and also promotes development of alternative kinds of activity of country people.

Keywords: plant growing, animal husbandry, state support, agricultural producers, subsidies

Успешное развитие агропромышленного комплекса Алтайского края неразрывно связано с качественными преобразованиями сельских территорий. От уровня социального и инфраструктурного обустройства села зависит не только качество жизни сельского населения, но и повышение инвестиционной привлекательности региона. В целях развития конкурентоспособности отечественного аграрного сектора, импортозамещения на внутреннем рынке, укрепления продовольственной безопасности Российской Федерации требуется привлечение значительного объема государственной поддержки.

Целью исследования является разработка направлений по улучшению и упрощению механизма предоставления государственной поддержки и увеличению производства продукции сельского хозяйства с целью решения продовольственной безопасности страны.

Задачей исследования является изучение особенностей механизма государственной поддержки и разработка путей решения возникших проблем в сфере малых форм агробизнеса.

Объектом исследования послужили экономические и организационные отношения, возникающие при государственной поддержке организаций малого бизнеса.

Методы исследования – абстрактно-логический, монографический, метод анализа.

Ключевую роль в условиях введения эмбарго на ввоз сельскохозяйственной продукции и продовольствия из ряда зарубежных стран играет развитие малого бизнеса на селе. В Алтайском крае значительную долю в объеме производства сельскохозяйственной продукции занимают крестьянские (фермерские) хозяйства, индивидуальные предприниматели и хозяйства населения.

Государственная поддержка развития малого бизнеса на селе способствует наращиванию объемов производства сельскохозяйственной продукции и диверсификации их производства. За 2006–2014 годы объемы производства продукции в крестьянских хозяйствах выросли на 90,5% (в т.ч. продукции растениеводства – на 90,5%, животноводства – на 82,0%), в хозяйствах населения – на 17,3% (в т.ч. продукции растениеводства – на 7,7%, продукции животноводства – на 21,6%).

Объемы производства в крестьянских (фермерских) хозяйствах края значительно колеблются по годам, что обусловлено их специализацией на производстве продукции растениеводства и соответственно большей зависимостью результатов их деятельности от погодных условий. В связи с крайне неблагоприятными погодными условиями в прошедшем году индекс производства продукции сельского хозяйства в крестьянских (фермерских) хозяйствах края составил 68,9%. Это самое большое падение объемов производства за последние двадцать лет.

В крае продолжают процессы укрупнения фермерских хозяйств. Размер сельхозугодий, приходящихся на одно фермерское хозяйство, в 2014 г. сравнении с 2013 г. увеличился на 12,4 га и составил 453,8 га (в 2013 г. – 441,4 га в 2012 г. – 434,5 га).

В последние годы крестьянские (фермерские) хозяйства активно занимаются выращиванием высокотехнологичных и трудоемких культур, таких как сахарная свёкла, подсолнечник, картофель, овощи. Площадь под техническими и кормовыми культурами у фермерских хозяйств края увеличилась в сравнении с 2007 годом более чем в 2,0 раза, картофелем и овощными культурами – в 1,5 раза. Доля крестьянских хозяйств в производстве основных видов продукции растениеводства составляет более 1/3 от общекраевого объема.

В 2014 году крестьянскими хозяйствами собрано 1061,1 тыс. т зерна (–37,1% к уровню 2013 г.), 78,0 тыс. тонн подсолнечника, 117,6 тыс. т сахарной свеклы. В последние годы фермерские хозяйства

производят более 50% элитных семян зерновых культур в крае.

Тем не менее сохраняется тенденция отставания урожайности сельскохозяйственных культур в крестьянских (фермерских) хозяйствах от среднего уровня по сельхозорганизациям. В прошедшем году разница в урожайности зерновых культур в среднем по краю составила 2,5 ц/га.

В крестьянских хозяйствах отмечается активизация развития животноводческих отраслей. В прошедшем году в крестьянских хозяйствах поголовье крупного рогатого скота выросло на 12,0% и составило 61,2 тыс. голов (7,3% от общего поголовья КРС), коров – на 13,8% и составило 26,3 тыс. голов (7,1%), свиней – на 12,6% – 14,0 тыс. голов (2,3%), овец и коз – на 21,8% – 34,6 тыс. голов (14,5%).

За 2014 год в рамках замены технологической платформы в животноводстве крестьянскими хозяйствами построено и реконструировано 35 объектов суммарной мощностью 7,1 тыс. скотомест, в том числе в молочном скотоводстве – 26 объектов (3,9 тыс. скотомест), в мясном животноводстве – 9 объектов (3,2 тыс. скотомест).

Несмотря на рост объемов производства продукции животноводства, наблюдаемый в последние годы, доля крестьянских хозяйств в общекраевом производстве остается на уровне 3%. При этом они занимают около 30% пашни края. Условия для развития животноводства в крае созданы, и у фермерских хозяйств имеется большой потенциал в развитии этой отрасли и более эффективном использовании земли.

В 2014 г. малыми хозяйствами получено более 7,4 млрд рублей доходов, в т.ч. более 6,5 млрд рублей (87,9% от общей суммы доходов) от реализации сельскохозяйственной продукции, 609,4 млн рублей (8,2%) – государственной поддержки. Сумма произведенных расходов составила более 6,9 млрд рублей. В структуре расходов основная доля приходится на приобретение нефтепродуктов (22,8%) и основных средств (21,3%).

Таким образом, разница между доходами и расходами крестьянских (фермерских) хозяйств края составила 482,4 млн рублей, рентабельность деятельности (с учетом средств господдержки) сложилась в пределах 7,0%.

За 2014 год предприятиями малых форм хозяйствования края уплачено 325,3 млн рублей налогов, сборов и обязательных платежей. На 1 рубль господдержки выплачено 0,54 руб. налогов (в 2013 г. – 0,33 руб., в 2012 г. – 0,8 руб., в 2008 г. – 0,4 руб.),

что в 3 раза меньше в сравнении с крупными и средними сельскохозяйственными организациями (1,64 руб.). При этом среднемесячная заработная плата наемных работников в организациях малых форм в прошедшем году сложилась на уровне 9766 руб. (в 2013 г. – 9537 руб., в 2012 г. – 9000 руб., 2011 г. – 7514 руб.), что ниже, чем в крупных и средних сельхозорганизациях края, на 28,5%. Занято в хозяйствах малых форм агробизнеса около 4 тысяч наемных работников.

Проведенные исследования показывают, что на 1 работника, занятого в сельскохозяйственном производстве, приходится от 10 до 5000 га посевных площадей. Высокая волатильность этого показателя отмечается как в целом по региону, так и в пределах муниципальных образований. В среднем нагрузка посевных площадей в расчете на 1 занятого в фермерских хозяйствах края в 2014 году составила 368 га, что в 3,5 раза превысило средний показатель по сельскохозяйственным организациям.

На 1 работника фермерских хозяйств края в 2014 году произведено 1228 тыс. руб. товарной продукции, что выше, чем в среднем по сельхозорганизациям края (921 тыс. руб.). При этом размер заработной платы работников крестьянских (фермерских) хозяйств, как уже отмечалось, остается ниже, чем в сельхозорганизациях.

Значительная вариация вышеприведенных показателей и результаты их сопоставлений указывают на недостоверное

развивающими животноводство. Поэтому ключевыми задачами развития малых форм агробизнеса является внедрение интенсивных факторов производства и диверсификация производства на основе дальнейшего развития животноводства.

В крае зарегистрировано более 454,4 тыс. личных подсобных хозяйств, которые располагают землей общей площадью в размере 286,3 тыс. га, в том числе пашней 175,3 тыс. га (2,7% пашни края). В хозяйствах населения содержится 47,9% от общего поголовья крупного рогатого скота, в том числе 53,0% коров, 74,4% свиней, 77,4% овец и коз.

Благоприятный налоговый климат и государственная поддержка кредитования способствуют развитию производства сельхозпродукции в личных подворьях, являясь важным источником самообеспечения граждан продуктами питания. Индекс производства сельскохозяйственной продукции по данной категории хозяйств в 2014 году составил 100,1%, в т.ч. продукции растениеводства – 96,4%, животноводства – 103,0%.

Личными подсобными хозяйствами населения произведено 803,6 тыс. т картофеля (95,8% к 2013 г.), 187,1 тыс. т овощей (96,8%), 825,3 тыс. тонн молока (104,0%), 174,2 тыс. т мяса скота и птицы на убой (103,4%) (табл. 1). Доля хозяйств населения в краевом производстве картофеля сложилась на уровне 91,9%, овощей – 84,9%, молока – 58,3%, скота и птицы на убой – 51,8%, яиц – 35,1%.

Таблица 1

Объемы производства продукции в личных подсобных хозяйствах Алтайского края, тыс. т

Вид продукции	2006 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Картофель	792,9	743,0	784,2	791,6	826,3	636,4	838,8	803,6
Овощи – всего	175,7	187,4	191,1	192,7	197,0	201,6	193,2	187,1
Скот и птица (в живом весе)	158,0	170,0	166,3	167,6	170,8	167,1	168,0	174,2
Молоко	737,4	744,0	758,1	773,4	793,8	800,1	793,8	825,3
Яйца, млн шт.	415,3	416,2	414,0	404,2	406,6	387,0	378,9	381,6

отражение численности и уровня заработной платы работников крестьянских (фермерских) хозяйств, наличие скрытой занятости, а также отсутствие увязки результатов труда работников с его оплатой.

Проведенные исследования показывают, что хозяйства, специализирующиеся только на производстве продукции растениеводства, менее эффективно используют производственный потенциал, а объемы получаемых ими субсидий из бюджетов значительно ниже в сравнении с хозяйствами,

Закуп излишков сельскохозяйственной продукции у населения в крае осуществляют 58 молокоприёмных пунктов, большинство из которых принадлежит молокоперерабатывающим предприятиям или построено с их участием. Непосредственно закупом молока у населения и его доставкой на промышленную переработку занимаются свыше 420 сборщиков, из них 184 являются индивидуальными предпринимателями. Кроме того, закуп молока у населения ведётся и непосредственно

молочными заводами, а также 40 организациями, созданными для закупа молока во всех категориях хозяйств и реализации его на переработку. Для сбора молока от населения созданы и успешно работают 4 сельскохозяйственных потребительских снабженческо-сбытовых кооператива.

В 2014 году в хозяйствах населения закуплено 207,3 тыс. т молока и 106,2 тыс. т мяса, что на 3,2 тыс. т и 2,0 тыс. т соответственно выше уровня 2013 года. Общая стоимость реализованной хозяйствами населения продукции составила более 11,3 млрд рублей.

Общий объем субсидий, направленных на развитие малых форм хозяйствования в 2014 году, составил 315,14 млн рублей, в т.ч. из федерального бюджета – 246,10 млн руб., краевого – 69,04 млн рублей. Из них основной объем субсидий (67,4%) был выплачен на компенсацию процентной ставки по привлеченным кредитам (табл. 2).

По данным ОАО «Россельхозбанк» и ОАО «Сбербанк России» кредиты и займы, привлеченные малыми формами хозяйствования на селе в 2014 году, составили 14,0% от общих кредитов и займов, направленных на развитие сельскохозяйственного производства.

Объем субсидируемых кредитов, привлеченных малыми формами хозяйствования, в 2014 г. уменьшился на 56,3 млн руб. в сравнении с 2013 годом и составил

5371,5 млн руб. (с учётом переходящих кредитов и займов прошлых лет, по которым выплачивались субсидии).

На наш взгляд, основными причинами снижения кредитоспособности и развития кредитования малых форм хозяйствования являются недостаточность залоговой базы, усложнение процесса привлечения кредитов и удорожание заемного финансирования.

Действующая государственная поддержка кредитования малых форм хозяйствования позволяет увеличить объёмы производства и реализации сельскохозяйственной продукции, производимой данными формами хозяйствования на селе, а также способствует развитию альтернативных видов деятельности сельского населения.

Таким образом, малый бизнес выступает важным фактором социально-территориального развития села, обеспечения устойчивого роста и повышения эффективности экономики сельского хозяйства.

На наш взгляд, малый бизнес края испытывает ряд серьезных проблем, связанных с несовершенством экономического механизма хозяйствования, неразвитостью земельных отношений, недостатками в системе ведения хозяйств. Принципиальным новым институтом развития малого бизнеса может стать использование организационных и финансовых механизмов опережающего развития отдельных территорий.

Таблица 2

Объем государственной поддержки малых форм хозяйствования края в 2012–2014 годах, млн руб.

Направления поддержки	2012 г.		2013 г.		2014 г.	
	федеральный бюджет	краевой бюджет	федеральный бюджет	краевой бюджет	федеральный бюджет	краевой бюджет
Поддержка кредитования малых форм хозяйствования	254,00	13,32	201,95	19,25	176,65	35,74
Предоставление субсидий крестьянским (фермерским) хозяйствам на возмещение расходов, связанных с оформлением в собственность земельных участков	0,53	0,29	1,03	0,50	0,45	0,30
Поддержка начинающих фермеров	46,38	13,00	52,44	13,00	39,00	13,00
Развитие семейных животноводческих ферм на базе крестьянских (фермерских) хозяйств	34,09	20,00	40,61	20,00	30,00	20,00
Итого	335,00	46,61	296,03	52,75	246,10	69,04

Список литературы

1. Котов Р.М. Государственная поддержка сельского хозяйства на региональном уровне: монография / Р.М. Котов, Г.П. Литвинцева – Кемерово: ИИО Кемеровского ГСХИ, 2012. – 168 с.
2. Постановление Администрации Алтайского края от 5 октября 2012 года № 523 «Об утверждении государственной программы Алтайского края «Развитие сельского хозяйства Алтайского края на 2013–2020 годы» (с изменениями на: 30.06.2015) // Справочно-информационная система «Гарант».
3. Приказ Главного управления сельского хозяйства Алтайского края от 17 сентября 2015 г. № 90 «О реализации постановления Администрации Алтайского края от 10.07.2015 № 285 «Об утверждении порядка предоставления из краевого бюджета средств на развитие сельскохозяйственной потребительской кооперации в Алтайском крае».
4. Постановление Алтайского краевого Законодательного Собрания от 1 сентября 2015 г. № 249 «О проекте закона Алтайского края «О внесении изменений в закон Алтайского края «О государственной поддержке личных подсобных хозяйств, занятых производством сельскохозяйственной продукции».
5. Руднева О.Н. Роль государственной поддержки в повышении экономической эффективности животноводческих предприятий / О.Н. Руднева, М.Ю. Руднев. – (Экономические науки) // Вестник Саратовского государственного университета им. Н.И.Вавилова. – 2014. – № 5. – С. 88–90. – ISSN 1998 – 6548.

References

1. Kotov R.M. Gosudarstvennaja podderzhka selskogo hozjajstva na regional-nom urovne: monografija / R.M. Kotov, G.P. Litvinceva Kemerovo: IIO Kemerovskogo GSHI, 2012. 168 p.
2. Postanovlenie Administracii Altajskogo kraja ot 5 oktjabrja 2012 goda no. 523 «Ob utverzhenii gosudarstvennoj programmy Altajskogo kraja «Razvitie selskogo hozjajstva Altajskogo kraja na 2013–2020 gody» (s izmenenijami na: 30.06.2015) // Spravochno-informacionnaja sistema «Garant».
3. Prikaz Glavnogo upravlenija selskogo hozjajstva Altajskogo kraja ot 17 sentjabrja 2015 g. no. 90 «O realizacii postanovlenija Administracii Altajskogo kraja ot 10.07.2015 no. 285 «Ob utverzhenii porjadka predostavlenija iz kraevogo bjudzeta sredstv na razvitie selskohozjajstvennoj potrebitelskoj kooperacii v Altajskom krae».
4. Postanovlenie Altajskogo kraevogo Zakonodatel'nogo Sobranija ot 1 sentjabrja 2015 g. no. 249 «O proekte zakona Altajskogo kraja «O vnesenii izmenenij v zakon Altajskogo kraja «O gosudarstvennoj podderzhke lichnyh podsobnyh hozjajstv, zanjatyh proizvodstvom selskohozjajstvennoj produkcii».
5. Rudneva O.N. Rol gosudarstvennoj podderzhki v povyshenii jeko-nomicheskoj jeffektivnosti zhivotnovodcheskih predprijatij / O.N. Rudneva, M.Ju. Rudnev. (Jekonomicheskie nauki) // Vestnik Saratovskogo gosagrouniversiteta im. N.I. Vavilova. 2014. no. 5. pp. 88–90. ISSN 1998 6548.

УДК 338.484.2

МОБИЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОДВИЖЕНИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ В ГЛОБАЛЬНОМ ТУРИСТСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Вишневецкая Е.В., Климова Т.Б., Ковтун Ю.В.

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

На современном этапе большое внимание уделяется программам развития внутреннего туризма, разработке новых туристских маршрутов и проведению информационной работы. Необходимо отметить, что несмотря на проводимые рекламные кампании, население России по-прежнему недостаточно владеет информацией о туристско-рекреационных возможностях отдельных регионов и страны в целом. В связи с развитием мобильных технологий, мобильного интернета решать данную проблему необходимо путем разработки мобильных приложений в сфере туризма, которые будут отражать максимально полно туристские возможности каждого региона России. Проведенное исследование показало дефицит разработки и использования мобильных технологий с целью продвижения внутреннего туризма. Опыт США, Китая показывает, что внутренний туризм может достигать 95%. Для этого необходимо создать высокоразвитую, модернизированную индустрию туризма. В перспективе регионы, вкладывающие существенные инвестиции в сегмент мобильных технологий, займут лидирующие места на рынке внутреннего туризма России.

Ключевые слова: внутренний туризм, туристские потоки, смартфон, контент, мобильные приложения, туристский потенциал региона

MOBILE TECHNOLOGY AS A TOOL TO PROMOTE THE RUSSIAN REGIONS IN THE GLOBAL TOURISM SPACE

Vishnevskaya E.V., Klimova T.B., Kovtun Yu.V.

Belgorod State University, Belgorod, e-mail: vishnevskaya@bsu.edu.ru

At the present stage great attention is paid to programs of development of internal tourism, development of new tourist routes and carrying out information work. It should be noted, despite the carried-out advertising campaigns, Russian population do not have sufficient information about tourist and recreational opportunities of certain regions and the country in general. Due to the development of mobile technologies and the mobile Internet it is necessary to solve this problem by the development of mobile applications in the sphere of tourism which will reflect more fully tourist opportunities of each region of Russia. The conducted research has showed deficiency of development and use of mobile technologies for the purpose of advance of internal tourism. The experience of the USA and China shows that internal tourism can reach 95%. For this purpose it is necessary to create the high developed industry of tourism. In the long term the regions investing into a segment of mobile technologies, will take leading places on the market of internal tourism of Russia.

Keywords: mobile technology, internal tourism, tourist flows, content, mobile applications (mobile apps), the tourist potential of the region

Актуальность темы исследования обуславливается активным развитием внутреннего туризма в России, ростом продаж смартфонов и планшетов в мировом масштабе, ростом активности использования функций мобильного устройства, а также развитием рынка мобильного контента, что повышает привлекательность разработки приложений – как способа повышения конкурентоспособности в борьбе за конечного пользователя.

По сообщению Всемирной туристической организации ООН (UNWTO), в 2015 году мировой турпоток побил рекорд, достигнув отметки показателя в 1,18 млрд туристов, что превышает на 4,4% тот же показатель 2014 года. Поток увеличился, несмотря на всемирные опасения, которые связаны с глобальным распространением угрозы террористических актов.

По данным Всемирной туристической организации ООН, в Европе поток иностранных туристов вырос на пять процентов, или на двадцать девять миллионов прибытий. Всего число прибытий в регион в 2015 году достигло шестисот девяти млн. Число прибывших в Азиатско-Тихоокеанский регион выросло на пять процентов, или на тринадцать миллионов, и достигло двухсот семидесяти семи миллионов.

Южная и Северная Америки показали также рост туристического потока на пять процентов, или девять миллионов прибытий. В этот регион всего было совершено сто девяносто один миллион поездок. Ростом турпотока отметились также и регионы Ближнего Востока. Число турпоездок туда увеличилось на три процента и достигло пятидесяти четырех миллионов. Этот показатель меньше на миллион прибытий,

зафиксированных в странах Африки, и на три процента ниже прошлогоднего.

В то же время показатели России и Бразилии, демонстрирующих рост международных турпотоков в прошлые годы, значительно сократили количество поездок в 2015 году из-за экономического кризиса.

В России в 2015 году продолжилось развитие внутреннего туристического рынка, начавшееся в последние годы. 2015 год, с тяжелыми экономическими кризисами и неожиданными геополитическими событиями, стал для российского туризма периодом, который изменил парадигму отрасли и доказал, что перспектива ее процветания состоит именно в развитии внутреннего и въездного туризма.

Практика различных стран современного мира (США, Великобритании, Франции, Германии, Японии и др.) свидетельствует о преимуществах и возможностях развития сферы внутреннего туризма не только как отрасли, обеспечивающей трудоустройство, но и как поля развития предпринимательства, доходного сектора экономики, сферы, способствующей развитию человека, повышению эффективности производства.

В 2015 году количество рабочих мест в туристической отрасли возросло на 7,2 млн – до 284 млн человек. По данным Всемирного совета по туризму и путешествиям (World Travel & Tourism Council, WTTC), по итогам минувшего года вклад туристического сектора в общемировой ВВП вырос на 3,1%, до 7,2 трлн долларов США. Как показывают исследования, в ряде стран рост туризма опережал рост экономики государства: такой тренд был отмечен в Исландии, Японии, Мексике, Новой Зеландии, Катаре, Саудовской Аравии, Таиланде и Уганде. По прогнозам WTTC, в 2016 году общий вклад туристического сектора в мировой ВВП вырастет еще на 3,5% и шестой год подряд опередит рост мировой экономики [2].

В 2016 году продолжится тенденция к оптимизации туроператорской деятельности в России, основанная на рецессии российской экономики и спаде потребительской активности. Темпы роста внутреннего туризма в текущем году продолжат увеличиваться. При этом на первое место выйдет конкурентная борьба между различными российскими регионами. В современных экономических условиях надо ожидать роста самостоятельных бронирований потребителей туристских услуг при совершении путешествия по России. Но потенциальный потребитель знает только о традиционных туристских направлениях внутри России. Развитие регионального

туризма сдерживается отсутствием соответствующего информационного обеспечения имеющихся туристско-рекреационных ресурсов и событий [1].

В рамках исследования был проведен анализ динамики рынка продаж смартфонов в России и интернет-трафика с целью выявления перспектив для развития мобильных технологий в индустрии туризма.

Современное поколение является потребителями туристических услуг, ориентированных в первую очередь на мобильные устройства, они широко используют мобильный телефон во время путешествий – не только для бронирования, но также для изучения и поиска решения любых возникающих вопросов.

Тенденции развития туристических и гостиничных услуг таковы, что сейчас хорошо туристической компании уже недостаточно предлагать интернет-сайты, оптимизированные для мобильных устройств. Необходимо также создавать специальные мобильные приложения.

Сложно представить современного человека без мобильного устройства в руках. С появлением новых мобильных устройств и разнообразием платформ, на которых они разрабатываются (Android, Symbian, Bada, iOS, iPhone), активно развивается бизнес по разработке мобильных приложений различного назначения.

Количество доступных мобильных приложений в крупнейших магазинах приложений: Apple App Store и Google Play Market – стремительно растет: в начале 2015 года количество доступных приложений превысило 1,4 млн приложений, по данным статистического источника Statista.com. Данный показатель иллюстрирует перспективу рынка мобильных приложений: количество участников рынка растет, количество предлагаемых продуктов и спрос увеличиваются. По данным Apple, по состоянию на начало 2015 года разработчики магазина приложений Apple App Store заработали 25 млрд долл. от реализации мобильных приложений и игр, и данная цифра далеко не предел возможностей [5].

Согласно данным Nielsen, среднее время использования приложений увеличивается, так же как и среднее количество активно используемых приложений на смартфонах растет. Люди стали использовать большее количество приложений и больше времени тратить на их использование, что говорит о том, что интерес со стороны пользователей мобильных приложений растет, а также о том, что приложения становятся элементами стандартного использования смартфона. На данный момент главными факторами,

влияющими на рынок мобильных приложений, является резкое снижение темпов роста экономики страны и развитие мобильного доступа в интернет.

Выделим несколько факторов, благодаря которым пользователи не стали массово отказываться от смартфонов в кризис: на рынке появился бюджетный сегмент смартфонов. С развитием высокоскоростного интернета сами смартфоны стали неотъемлемой частью жизни людей. По оценкам J'son & Partners Consulting, в денежном выражении российский рынок смартфонов в 2015 году вырос на 6% по сравнению с аналогичным показателем 2014 года.

стрее, чем на традиционных ПК: использование мобильного интернета в мире выросло на 36% за 2011–2014 гг. В 2014 году 4% интернет-трафика генерировались мобильными устройствами, к 2019 году доля мобильного интернет-трафика составит 15%, по данным Cisco. Самая высокая доля трафика, генерируемого с мобильных устройств, от общего интернет-трафика наблюдается в Африке, а также Азии. Это обусловлено тем, что в данных регионах мобильное устройство является более доступным пользователям, предоставляя необходимый доступ в интернет, заменяя необходимость в более дорогостоящем ноутбуке или ПК (рис. 2).

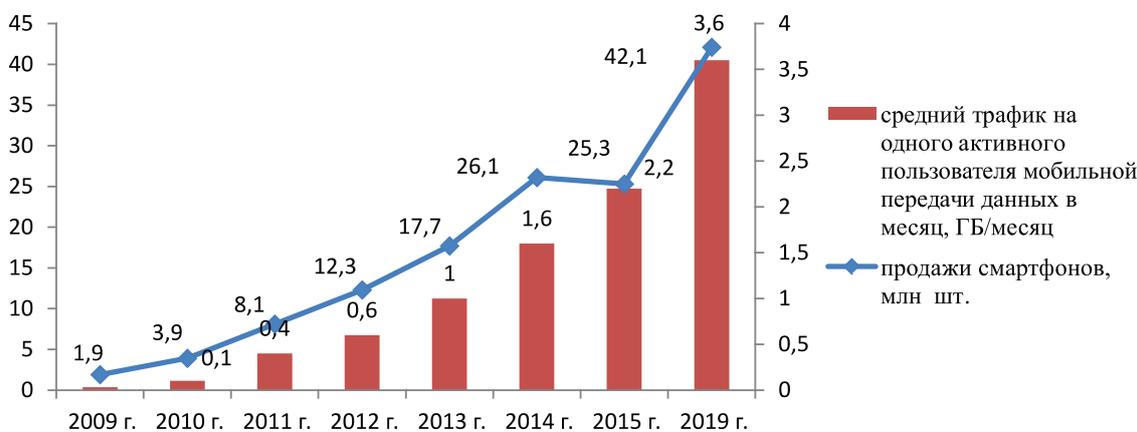


Рис. 1. Объем российского рынка смартфонов (млн штук) и средний трафик на одного активного пользователя мобильной передачи данных в месяц (ГБ/месяц) [3, 4]

В начале 2016 года ряд производителей смартфонов заявили о новом повышении цен на продукцию в России на 15–20%. В связи с продолжением роста стоимости устройств и снижением покупательной способности тенденции 2015 года, а именно сохранение высокого спроса на бюджетные смартфоны, будут иметь место и в 2016 году. Объем рынка смартфонов в 2016 году будет сильно зависеть от дальнейшей макроэкономической ситуации в стране и курса рубля. Несмотря на это, по прогнозам J'son & Partners Consulting, к 2020 году рынок смартфонов вырастет более чем на 70% по сравнению с результатами 2015 года.

Популярность мобильного интернета в мире растет стремительными темпами. Если в 2012 году среднее количество времени, которое пользователь проводил в мобильном интернете, составляло 74,4 минуты в день, то во втором квартале 2014 года данный показатель достиг 108,6 минут в день, то есть вырос практически в полтора раза, по данным Statista.com.

Активная абонентская база мобильной передачи данных растет значительно бы-

По оценкам J'son & Partners Consulting, по предварительным итогам 2014 года в России насчитывается около 99 млн абонентов мобильной передачи данных, проникновение мобильного интернета достигло 70%.

Отметим, что в перспективе аналитики говорят о снижении стоимости мобильного интернета в России. Низкая стоимость трафика «открывает» мобильный интернет для любого пользователя смартфона или планшетного ПК. Стоимость одного мегабайта трафика в базовых тарифных планах российских операторов ниже, чем у операторов США и Европы.

Также ожидается появление новых приложений для устройств доступа к мобильному интернету и рост популярности геолокационных сервисов.

Функции мобильных приложений мало отличаются от функций сайтов, задача и тех и других – представить информацию о предлагаемых компанией товарах и услугах. Главное отличие мобильного приложения заключается в том, что они предоставляют гораздо больше возможностей для преподнесения информации потребителям.

Мобильный телефон всегда находится у пользователя, и, если он подключен к Интернету, то его владельца всегда можно заинтересовать конкретным коммерческим предложением. Несомненным достоинством мобильного приложения является то, что оно может работать без подключения к сети.

лирование контекстуальной ситуации потребителя. Информация о пользователях по трем основным параметрам – физическое местонахождение, виртуальная и социальная среда – станет основным ресурсом, который позволит создать мобильные приложения и услуги, обладающие кардинально

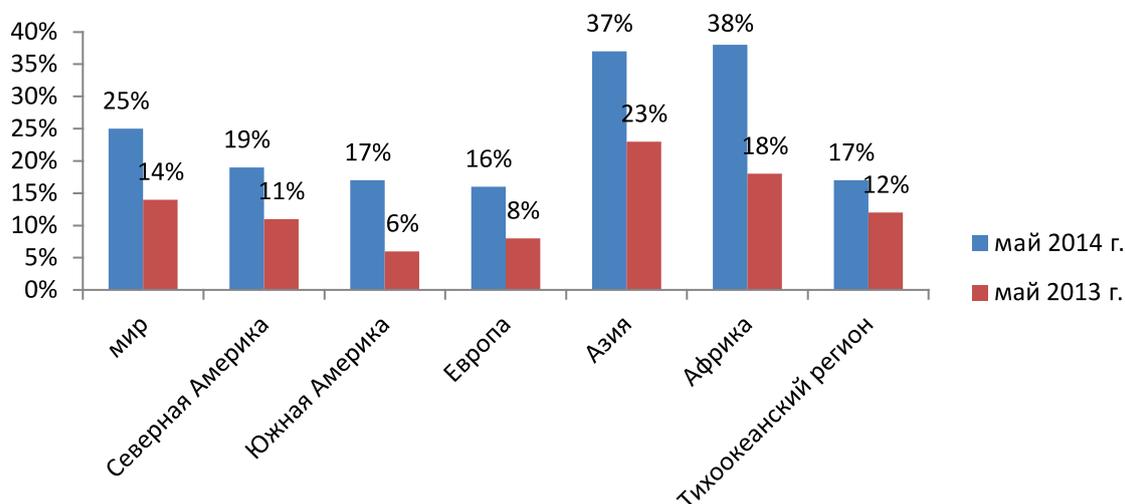


Рис. 2. Доля мобильного и общего интернет-трафика в региональном разрезе, 2013–2014 гг. [3]

Смартфон и планшет в ближайшем будущем превратятся в основное средство поиска информации в сети. Учитывая эти прогнозы, необходимо уже сегодня оценить возможности мобильных приложений в сфере туризма. Мобильное приложение представляет собой программу, установленную на той или иной платформе, обладающую определенным функционалом, позволяющим выполнять различные действия.

Мобильные приложения прочно заняли свою нишу во многих сферах деятельности человека и сегодня используются не только для развлечений, но и для ведения бизнеса и проведения различных рекламных кампаний. Современные технологии позволяют максимально адаптировать приложения под различные мобильные устройства и сделать простыми для восприятия человеком.

Возможность выхода в интернет непосредственно через телефон позволила устанавливать на аппарат различное ПО, а также игры даже тем людям, которые не имели домашнего компьютера. Кроме того, WAP мог функционировать даже на бюджетных телефонах, за счет чего число пользователей мобильных приложений также увеличивалось.

Согласно прогнозу, подготовленному PwC, следующее поколение инновационных решений в области мобильных технологий будет нацелено на распознавание и моде-

новыми возможностями и способные предсказывать потребительские предпочтения. Мобильные устройства смогут стать поистине цифровыми помощниками.

Мобильные приложения можно подразделить на развлекательные (мультимедийные), коммуникационные, навигационные, справочные, прикладные. Программы, позиционирующие себя как мобильные приложения, создаются, исходя из потребностей потребителей. А так как нет одинаковых потребителей, то нет и одинаковых приложений. В общем виде можно выделить несколько видов мобильных приложений в зависимости от их направленности и выполняемых функций.

В Америке мобильным приложением пользуется каждый третий путешественник, в Европе – каждый пятый. Россия, к сожалению, серьезно отстает в этом рейтинге. По нашей оценке лишь каждый 15-й российский турист пользуется мобильными приложениями для путешествия. В Америке и Европе большинство путешественников используют мобильных приложения еще на стадии планирования поездки – ищут и покупают билеты, бронируют отели, россияне используют приложения непосредственно в поездке (чаще всего проверяют статус рейса), а билеты и гостиницу покупают со стационарного компьютера.

Чаще приложения используют женщины (56,4%), мужчины составляют 43,6%. Мобильные технологии предпочитают использовать жители городов 24–55 лет, с высшим образованием, со средним доходом или выше среднего, любознательные, ведущие активный образ жизни и путешествующие не менее 2 раз в год.

По мнению экспертов, туристические компании могут использовать мобильные приложения для продвижения собственных услуг. Компании «Русь-Тур» и «Магазин путешествий» уже воспользовались приложением TopTripTip. Такой инструмент помогает увеличить прямые продажи за счёт дополнительного стимулирования покупательского спроса.

Ростуризм разработал мобильное приложение для внутреннего туризма. Приложение для IOS называется TopTripTip. Сейчас оно содержит данные о 28 регионах Российской Федерации. Пользователи этой программы смогут узнать любую информацию о местности, различных фактах, окунуться в историю города. Также там будут размещены фотогалереи и аудиозаписи экскурсий, что значительно облегчает и делает более интересной и удобной любую поездку. Данное приложение позволяет объединить всю информацию для путешественников по России. Стоит отметить, что контент приложения будет постоянно обновляться. Присутствует интересная функция в TopTripTip, благодаря которой есть возможность спланировать маршрут во время путешествия, отмечая интересные места.

Лидерами внутреннего туризма в России остаются Краснодарский край, Санкт-Петербург, Москва, Крым и города Золотого кольца. За 2015 год в Крыму отдохнуло 4 млн 598 тыс. туристов, что на 21% выше уровня прошлого года. Однако и другие регионы России достаточно активно включились в процесс по повышению собственной туристической привлекательности.

По инициативе АТОР создан комитет по импортозамещению в туризме при министерстве культуры РФ. Регионы очень активно включились в работу по созданию новых туристических маршрутов и привлечению туристов. Комитет создан для того, чтобы максимально расширять диапазон туристических возможностей регионов, показать туристам все разнообразие отдыха в России.

На данный момент в Комитет поступило более 80 региональных маршрутов, что является наглядным подтверждением того, какой интерес к развитию туризма есть сегодня в регионах. Соответствующие всем требованиям маршруты утверждаются экспертной группой Комитета, состоящей

из крупных российских туроператоров. На данный момент утверждены 11 таких маршрутов – по Подмосковию, Пензенской, Вологодской, Тульской, Калужской, Ярославской областям, в Белгород, Воронеж, Бурятию, Череповец.

В 2016 году Департамент национальной политики города Москвы планирует разработку мобильных приложений для туристов, с помощью которых они смогут бронировать отели и выбирать туристические маршруты. Туристические онлайн-сервисы набирают все большую популярность среди путешественников. По статистике, процент бронирования туристических услуг в мобильных приложениях растет каждый год в среднем на 50–60%. Скоро именно эта позиция будет определять стратегию развития туризма [6].

Создан проект Golden Ring – это мобильные приложения, посвященные городам Золотого Кольца России. В основе проекта задействованы мобильные технологии, ориентированные на поддержку и продвижение внутреннего туризма страны. Проект Terra Study – это путеводитель по вопросам образования за рубежом. Как подчеркивают создатели проекта, с его помощью любой студент в кратчайшие сроки может выбрать себе курс иностранного языка по лучшей цене и бесплатно его забронировать. В каталоге Terra Study более 200 школ по всему миру, причем этот список постоянно пополняется. Дизайнерский проект PilgrimXXI, занимающийся дополненной реальностью, которая способствует улучшению опыта путешественников и получению ими новых знаний и впечатлений.

Развитие внутреннего туризма сдерживается недостатком информационных ресурсов, раскрывающих туристско-рекреационные возможности страны. Проведенный анализ динамики рынка продаж смартфонов в России и интернет-трафика с целью выявления перспектив для развития мобильных технологий в индустрии туризма показал, что популярность мобильного интернета в мире растет стремительными темпами. Снижение стоимости мобильного интернета в России создает предпосылки для использования современных мобильных технологий в целях развития внутреннего туризма.

Современные мобильные приложения становятся мощным маркетинговым инструментом, который позволяет решать множество задач: создавать имидж, поддерживать бренд и повышать лояльность к нему со стороны потребителей, оптимизировать процессы коммуникации, создавать определенное информационное пространство [7].

Российским регионам, чтобы преуспеть на рынке туристских услуг и удерживать позиции в будущем, необходимо активно использовать мобильные технологии. Усиление конкуренции на российском рынке онлайн-трэвел, а также экономическая и политическая неопределенность, которая в настоящее время ослабила традиционно высокий спрос на туристические продукты, также говорит о необходимости пересмотреть существующую модель бизнеса.

В связи с этим возникает необходимость создания информационных ресурсов, посвященных внутреннему туризму, которые будут представлять туристскую информацию по всем субъектам Российской Федерации, разработанные туры, маршруты, событийный туристский календарь. Также необходимо создавать мобильные приложения, которые, учитывая геолокационные данные, будут предлагать разнообразные туристские объекты, маршруты и события.

Список литературы

1. Зернова С.В. Механизм реализации государственной поддержки форм предпринимательства в туризме Ленинградской области: Автореф. дис. канд. экон. наук. – СПб., 2010. – 18 с.
2. Каждое 11 рабочее место в мире относится к сфере туризма. – URL: <http://www.atorus.ru/news/press-centre/new/35091.html> (дата обращения: 18.03.2016).
3. Развитие мобильного доступа в интернет в России и мире: предварительные итоги 2014 года. – URL: http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/razvitie-mobilnogo-dostupa-v-internet-v-rossii-i-mire-predvaritelnye-itogi-2014-goda-20150317043818 (дата обращения: 02.04.2016).

4. Российский рынок смартфонов. URL: http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/rossiyskiy-rynok-smartfonov-itogi-2014-goda-20150120020050 (дата обращения: 27.03.2016).

5. Рынок предустановленных мобильных приложений: особенности и насущные тренды. – URL: http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/rynok-predustanovlennyh-mobilnyh-prilojeniy-osobennosti-i-nasushnye-trendy-20150602051247 (дата обращения: 04.04.2016).

6. Цыганков Д.А. Методы анализа и планирования развития внутреннего туризма в регионе: на муниципальном уровне: автореф. дис. ... канд. экон. наук. – М., 2013. – 18 с.

7. Vishnevskaya E. Current issues in the Development of Modern Guide using GIS / E. Vishnevskaya, T. Klimova, E. Dumacheva, I. Bogomazova // *Technologies Advances in Environmental Biology*. – 2014. – Vol. 8(13). – P. 305–308.

References

1. Zernova S.V. Mechanizm realizacii gosudarstvennoj podderzhki form predprinimatelstva v turizme Leningradskoj oblasti: Avtoref. dis. kand. jekon. nauk. SPb., 2010. 18 p.

2. Kazhdoe 11 rabochee mesto v mire odnositsja k sfere turizma. URL: <http://www.atorus.ru/news/press-centre/new/35091.html> (data obrashhenija: 18.03.2016).

3. Razvitie mobilnogo dostupa v internet v Rossii i mire: predvaritelnye itogi 2014 goda. URL: http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/razvitie-mobilnogo-dostupa-v-internet-v-rossii-i-mire-predvaritelnye-itogi-2014-goda-20150317043818 (data obrashhenija: 02.04.2016).

4. Rossijskij rynek smartfonov. URL: http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/rossiyskiy-rynok-smartfonov-itogi-2014-goda-20150120020050 (data obrashhenija: 27.03.2016).

5. Rynek predustanovlennyh mobilnyh prilozhenij: osobennosti i nasushhnye trendy. URL: http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/rynok-predustanovlennyh-mobilnyh-prilojeniy-osobennosti-i-nasushnye-trendy-20150602051247 (data obrashhenija: 04.04.2016).

6. Cygankov D.A. Metody analiza i planirovanija razvitiya vnutrennego turizma v regione: na municipalnom urovne: avtoref. dis. ... kand. jekon. nauk. M., 2013. 18 p.

7. Vishnevskaya E. Current issues in the Development of Modern Guide using GIS / E. Vishnevskaya, T. Klimova, E. Dumacheva, I. Bogomazova // *Technologies Advances in Environmental Biology*. 2014. Vol. 8(13). pp. 305–308.

УДК 620.9 :338.4

НОРМАТИВНЫЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРОДА

Гец В.А., Першина Т.А.

ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет»,
Волгоград, e-mail: tatpersh@yandex.ru, gez-viktorija@mail.ru

Развитие и поддержка малого и среднего предпринимательства является одним из приоритетных направлений государственной политики, направленной на создание эффективной конкурентной экономики, модернизацию и технологическое обновление производственной сферы, обеспечивающей повышение благосостояния населения на основе динамичного и устойчивого экономического роста. Но, к сожалению, в условиях нестабильной экономики именно этот сектор экономики в первую очередь подвергается негативному воздействию внешней среды и зачастую, не справляясь, руководство предприятий принимает решение о прекращении деятельности. Поиск путей повышения эффективности деятельности предприятий малого и среднего предпринимательства предопределил актуальность данной статьи. В статье представлены результаты аудита предприятий малого предпринимательства (на примере г. Волгограда) и выявлены внутренние резервы повышения их эффективности. Особое внимание уделено повышению энергоэффективности и эффективности систем управления нормативно-технической документацией и систем эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования предприятия. Полученные научные результаты имеют практическую направленность и могут быть применимы в процессе разработки и реализации антикризисных планов предприятий малого и среднего предпринимательства для ликвидации последствий кризисных явлений, наблюдающихся в РФ в последние годы.

Ключевые слова: малое предпринимательство, эффективность, нестабильная экономика, нормативно-техническая документация, технологическое оборудование, резервы, энергоэффективность

REGULATORY ASPECTS OF INCREASING ENERGY EFFICIENCY AND TECHNOLOGICAL COMPANY TOWN

Gets V.A., Pershina T.A.

Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering,
Volgograd, e-mail: gez-viktorija@mail.ru, tatpersh@yandex.ru

Development and support of small and medium-sized enterprises is one of the priority directions of the state policy aimed at creating an effective competitive economy, modernization and technological renewal of the production sector, providing increased social welfare on the basis of dynamic and sustainable economic growth. But unfortunately, in an unstable economy it is this sector of the economy in the first place is adversely affected by the external environment, often without consulting management companies shall decide on the termination of activities. Finding ways to improve the efficiency of small and medium-sized enterprises predestined urgency of this article. The article presents the results of audits of small business enterprises (by the example of Volgograd), and found internal resources to enhance their effectiveness. Particular attention is paid to improving the effectiveness of the control systems of normative and technical documentation and operation systems, maintenance and repair of technology equipment company. These research results are practical and can be applied in the development and implementation of anti-crisis plans of small and medium-sized businesses to eliminate the consequences of the crisis phenomena observed in Russia in recent years.

Keywords: small business, efficiency, unstable economics, regulatory and technical documentation, technical equipment and reserves

В условиях нестабильной экономики особенно тяжело функционировать предприятиям малого и среднего предпринимательства. Существует множество способов повышения их эффективности, но эти способы требуют дополнительных инвестиций для своей реализации, которых нет у предприятий. Поиск путей повышения эффективности деятельности предприятия за счет использования внутренних резервов предприятия, не требующих существенных инвестиций, и предопределил особую актуальность данной статьи.

Поиск внутренних резервов повышения эффективности деятельности малого предприятия города

Для выявления резервов повышения эффективности деятельности малого предприятия авторами были проведены энерго-технологические аудиты нескольких малых предприятий города Волгограда. В статье представлены результаты аудита одного малого предприятия, занимающегося производством жалюзи и являющегося наиболее типичным в своем сегменте.

Аудит систем эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологического

оборудования предприятия показал, что на предприятии не проводится систематическая работа в данном направлении. У руководства имеется в наличии ряд документов, касающихся процедур эксплуатации, технического обслуживания оборудования, в частности перечень имеющегося оборудования, паспорта на объекты энергетики и инженерной инфраструктуры, но этот перечень документов не достаточен для обеспечения эффективной эксплуатации и технического обслуживания оборудования.

По процедуре проведения планово-предупредительных и капитальных ремонтов не ведется никакой работы. На предприятии отсутствует перечень необходимых документов, который позволил бы своевременно и качественно проводить ремонт оборудования, что является крайне негативным фактом и в дальнейшем может привести к сбоям в технологическом процессе предприятия.

Мониторинг планов обновления основных производственных фондов в долгосрочной и краткосрочной перспективе показал, что руководство предприятия планирует расширение производства, что повлечет за собой закупку и ввод в эксплуатацию нового оборудования. Данную процедуру необходимо проводить в соответствии с требованиями законодательства РФ. Ввод нового оборудования повлечет за собой увеличение нагрузки на систему инженерного обеспечения производственного цикла предприятия, что может привести к сбоям и разбалансировке этих систем.

Для устранения данной проблемы перед вводом в эксплуатацию нового оборудования рекомендуется проведение энергоаудиторского обследования, результатом которого является энергетический паспорт и подробный отчет о результатах обследования.

На текущий момент нет четкой систематизации данных о потреблении и распределении энергоресурсов, проводимой политике энергосбережения на предприятии малого предпринимательства. В соответствии с Законом № 261 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности...» директору предприятия, исполняющему также обязанности главного энергетика предприятия, рекомендуется пройти курсы повышения квалификации по программе «Экономика и управление энергоэффективностью предприятий и организаций» (72 ч) и разработать соответствующее распоряжение о назначении его ответственным за энергосбережение на предприятии.

Результаты аудита систем управления нормативно-технической документацией

и анализ обеспеченности нормативно-технической документацией (НТД) представлены в табл. 1 и 2.

В целом федеральное законодательство исполняется на предприятии. Отсутствие или недочёты по документации, выявленные в ходе исследования, описаны в заключении и рекомендациях после табл. 2.

Результаты аудита показали, что должностные инструкции, разработанные на предприятии, не имеют подписей сотрудников и даты их ознакомления. На часть должностей, согласно штатному расписанию, отсутствуют должностные инструкции. Копии должностных инструкций, инструкций по технике безопасности, инструкций по охране труда и по пожарной безопасности не хранятся на рабочих местах. Инструкции по технике безопасности при работе с компьютером и электрооборудованием не имеют подписей сотрудников и даты их ознакомления. Нет документации на систему вентиляции, а инструкции по эксплуатации имеются только на вновь вводимое оборудование. На остальное оборудование (станки) документы отсутствуют. На предприятии не существует единой системы технологической документации и отсутствует система технического обслуживания и ремонта техники.

Комплекс мероприятий по повышению эффективности деятельности предприятия малого предпринимательства в условиях нестабильной экономики

Изучив результаты аудита предприятия малого предпринимательства, авторы предложили комплекс мероприятий, позволяющих повысить эффективность системы управления нормативно-технической документацией:

1. Имеющиеся и утверждённые должностные инструкции необходимо подписать ознакомившимся сотрудникам с указанием даты ознакомления. Копии этих должностных инструкций хранятся на рабочих местах сотрудников.

2. Инструкцию по технике безопасности при работе с компьютером и электрооборудованием необходимо подписать сотрудникам с указанием даты ознакомления. Её копии должны храниться на рабочих местах сотрудников.

3. Целесообразно разработать технологический регламент. Оформление его может потребоваться в следующих случаях: при оформлении сертификатов соответствия; при оформлении договоров; при проведении надзорными органами инспекционных проверок.

Таблица 1

Анализ НТД внешнего и внутреннего происхождения и их содержательного единства

Наименование НТД внешнего происхождения	Наличие НТД (+/-)	Ответственное лицо за подготовку НТД внешнего происхождения	Исполнение на практике, отражение в НТД внутреннего происхождения (+/-)
1	2	3	4
I. Нормативные акты, регулирующие вопросы производства			
1. Федеральный закон «О техническом регулировании» (№ 184-ФЗ от 27.12.02)	+	Государственная Дума РФ	-
2. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 № 116-ФЗ	+	Государственная Дума РФ	+
3. Федеральный закон от 2 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»	+	Государственная Дума РФ	+
4. Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (от 23.12.2009 № 384-ФЗ)	+	Государственная Дума РФ	-
5. Федеральный закон 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...»	+	Государственная Дума РФ	-
6. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ	+	Государственная Дума РФ	+
7. «Инструкция по санитарному содержанию помещений и оборудования производственных предприятий» от 31 декабря 1966 г. № 658-66	+	Министерство здравоохранения СССР	-
8. ГОСТ Р 1.0-2012. Национальный стандарт Российской Федерации. Стандартизация в Российской Федерации	+	Росстандарт	+
II. Основные ГОСТы по производству жалюзи			
9. ГОСТ Р 52502-2012. Жалюзи-роллеты металлические. Технические условия	+	Росстандарт	+
10. ГОСТ Р 54863-2011. Жалюзи и ставни. Определение дополнительного термического сопротивления	+	Росстандарт	+
III. Дополнительные ГОСТы по производству жалюзи			
11. ГОСТ 18322-78. Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения	+	Госстандарт СССР	-
12. ГОСТ 12.2.007.0-75. Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические	+	Госстандарт СССР	+
IV. Промышленная безопасность			
13. ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности	+	Госстандарт СССР	-
14. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность	+	Госстандарт СССР	+

Таблица 2

Анализ содержательного единства НТД внешнего и внутреннего происхождения

Наименование НТД внешнего происхождения	Наименование соответствующего НТД внутреннего происхождения	Ответственное лицо за подготовку НТД внутреннего происхождения	Наличие содержательного единства между соответствующими НТД внешнего и внутреннего происхождения (+/-)
1	2	3	4
I. Нормативные акты, регулирующие вопросы производства			
1. Федеральный закон № 184-ФЗ «О техническом регулировании» от 27.12.02	1. Сертификат соответствия № ПС000087. 2. Сертификат соответствия № ПС000089. 3. Технологический регламент	НП «СРО специалистов пожарной безопасности «Пожсоюз» Руководитель	+ + -
2. Федеральный закон № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97	1. Договор № 121* от 01.01.2012 г. на техническое обслуживание и ремонт, аварийно-диспетчерское обеспечение газопроводов и оборудования. 2. Рабочий проект. «Наружный газопровод»	Руководитель ООО «Санди»	+ +
3. Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 2.07. 2008	1. Инструкция по технике безопасности при работе с компьютером и электрооборудованием. 2. Инструкция «О мерах пожарной безопасности»	Руководитель Руководитель	+ +
4. Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 23.12.2009	1. Проектная документация на здания (помещения). 2. Свидетельство о гос. регистрации серия 34-АА № 7478*. 3. Тех. паспорт на часть складского помещения	Руководитель Росреестр ГП «БТИ»	- + +
5. Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»	1. Энергетическая политика. 2. Энергетический паспорт. 3. Договор энергоснабжения № 5027* от 01.10.2011 г. 4. Паспорт на электросчётчик СЕ301 R33 145-JAZ 5. Договор поставки газа № 09-5-282*/13Б от 12.10.2012 г.	Руководитель ОАО «Волгоградэнергообъём» ЗАО «Энергомера» ООО «Газпром межрегионгаз Волгоград»	- - + + +
6. Трудовой кодекс Российской Федерации № 197-ФЗ от 30.12.2001 г.	1. Должностные инструкции. 2. Инструкции по охране труда. 3. Положение по организации работы в области охраны труда 4. Штатное расписание 5. Правила внутреннего трудового распорядка 6. Трудовые договоры с работниками	Руководитель Руководитель Руководитель Руководитель Руководитель Руководитель	+ + - + - +
7. «Инструкция по санитарному содержанию помещений и оборудования производственных предприятий» от 31 декабря 1966 г. № 658-66	1. Инструкция по эксплуатации и уходу за вентиляционными и отопительными установками. 2. Паспорт вентиляционной установки. 3. Журнал учёта эксплуатации вентиляционной установки	Производитель установок Производитель установок Руководитель	- - -

Окончание табл. 2

1	2	3	4
8. ГОСТ Р 1.0-2012. Национальный стандарт Российской Федерации. Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения	1. Заключение о соответствии продукции Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам № 002184/34П от 14.06.2011. 2. Заключение о соответствии продукции Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам № 002183/34П от 14.06.2011. 3. Заключение о соответствии продукции Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам № 002181/34П от 14.06.2011	Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека	+ + +
II. Основные ГОСТы по производству жалюзи			
9. ГОСТ Р 52502-2012. Жалюзи-роллеты металлические. Технические условия	1. Инструкция по эксплуатации секционных ворот. 2. Инструкция по эксплуатации. Защитные роллеты (рольставни)	Директор предприятия	+ +
10. ГОСТ Р 54863-2011. Жалюзи и ставни. Определение дополнительно термического сопротивления	1. Инструкция по установке и эксплуатации V1.04. Вертикальные жалюзи системы V34. 2. Инструкция по установке и эксплуатации V1.02. Горизонтальные алюминиевые жалюзи 16 и 25 мм. 3. Инструкция по установке и эксплуатации V1.04. Рулонные шторы MINI	Компания «Amigo group» Компания «Amigo group» Компания «Amigo group»	+ + +
III. Дополнительные ГОСТы по производству жалюзи			
11. ГОСТ 18322-78 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения	1. План-график текущего ремонта 2. Акты по результатам технического обслуживания 3. План-график капитального ремонта 4. Документы по результатам аварий 5. Ремонтный журнал	Главный механик или руководитель	- - - - -
12. ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности	1. Инструкция по охране труда для каждого вида электроустановки. 2. Инструкции по охране труда для персонала при работе со шлифмашинкой типа «Болгарка». 3. Инструкции по охране труда при работе на сверлильных станках	Директор предприятия Директор предприятия	- + +
IV. Промышленная безопасность			
13. ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности	1. Инструкция по эксплуатации (Паспорт). Станок сверлильный для плиссе PDM100. Резак холодный для ткани MPC100. Пресс для пробивки отверстий в профилях MPP100. 2. Производственная инструкция по эксплуатации и ремонту оборудования. 3. Сертификаты № 19, б/н, 20 от 12.08.2015 г. об обучении персонала. 4. Перечень инженерно-технического персонала. 5. Акты списания старого оборудования	Benthin Руководитель DoorHan Руководитель Комиссия предприятия	+ - + - -
14. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования	1. Памятка осматривающему противопожарное состояние помещения перед его закрытием на нерабочее время	Директор предприятия	+

Срок действия технологического регламента определяется законодательно, но, как правило, составляет 5 лет. По истечении которых, если не произошло на производстве существенных изменений, он продлевается еще на 5 лет. Если предприятие собирается запустить выпуск новой продукции или ввести в строй новое оборудование, то тогда он разрабатывается на 2 года.

4. Разработать энергетическую политику предприятия, провести комплексный энергоаудит с оформлением энергетического паспорта.

5. Оформить документацию на систему вентиляции.

6. Разработать и документально оформить систему технического обслуживания и ремонта техники на предприятии.

7. Необходимо разработать систему внутреннего производственного контроля.

Эффективное управление любым производственным процессом невозможно без функции контроля. Схема производства горизонтальных алюминиевых жалюзи системы «Magnum», используемая на исследуемом малом предприятии.

Как видно из схемы производства горизонтальных жалюзи (рисунок), контроль присутствует на каждом этапе производства. В связи с этим малому предприятию необходимо ввести систему внутреннего контроля качества на промежуточных и итоговом этапах производства всех видов продукции. С этой целью

рекомендуется руководству предприятия реализовать следующие мероприятия:

1. Подготовить нормативно-правовые документы внешнего использования с целью ознакомления руководства и ответственных лиц за выполнение внутреннего производственного контроля.

2. Разработать основные организационно-распорядительные документы внутреннего происхождения:

2.1. Приказ о создании внутрипроизводственного контроля (системы производственного контроля).

2.2. План-график проведения внутрипроизводственного контроля, в рамках которого разработать бланки внутрипроизводственного контроля или журнал авторского надзора.

2.3. Приказ о назначении ответственных лиц, осуществляющих внутренний контроль в процессе производства продукции, и внесении соответствующей записи в трудовую книжку данного лица.

2.4. Должностные инструкции работников, задействованных в системе внутреннего производственного контроля.

3. Подготовить технологические регламенты и технологическую документацию на каждый вид продукции предприятия.

Выводы

Полученные результаты исследования могут быть использованы в разработке Программ реализации потенциала энергосбережения и повышения технологической

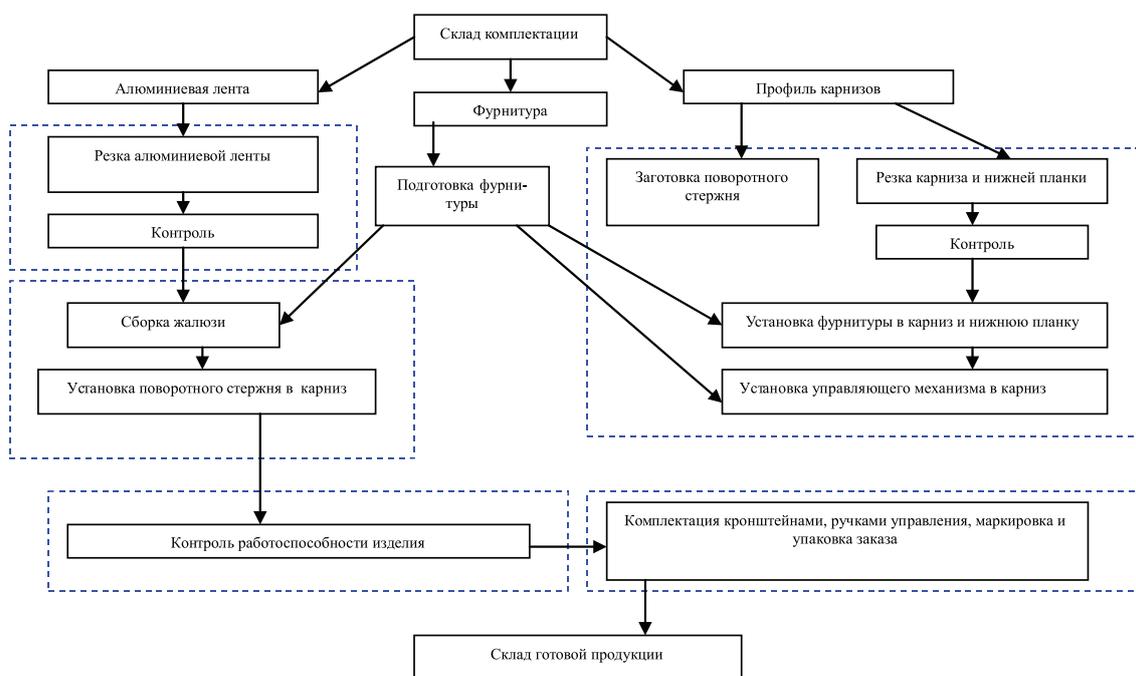


Схема производства горизонтальных алюминиевых жалюзи системы «Magnum»

эффективности на локальных уровнях и в целом по городу.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ и Волгоградской области в рамках научного проекта № 16-12-34014 «Механизмы повышения результативности и эффективности публичного управления социально-экономическими процессами на уровне города в системе показателей комфортности и энергоэффективности жизнедеятельности населения».

Список литературы

1. ГОСТ 12.2.003-91(2003) «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности».
2. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
3. ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
4. ГОСТ 18322-78 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения.
5. Першина Т.А., Сирадегян А.А., Клименко С.Л. Проблемы развития малого и среднего бизнеса в строительстве // Вклад молодого специалиста в развитие строительной отрасли Волгоградской области: материалы региональной научно-практической конференции. – Волгоград, 2013. – С. 181–184.
6. Першина Т.А., Жипецкий А.Б. Перспективы повышения эффективности деятельности предприятий в условиях нестабильной экономики на основе инноваций // Современные проблемы развития техники, экономики и общества: Сборник докладов I Международной научно-практической заочной конференции (14 марта 2016 года). – Казань: ООО «Рокета Союз», 2016. – С. 196–201.
7. Федеральный закон № 184-ФЗ «О техническом регулировании» от 27.12.02. – URL: <http://rg.ru/2002/12/27/tehreglament-dok.html> (дата обращения 5.04.2016).
8. Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». – URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=93978> (дата обращения 5.04.2016).

References

1. GOST 12.2.003-91(2003) «SSBT. Oborudovanie proizvodstvennoe. Obshhie trebovanija bezopasnosti».
2. GOST 12.1.004-91 SSBT. Pozharnaja bezopasnost. Obshhie trebovanija.
3. GOST 12.2.007.0-75 Sistema standartov bezopasnosti truda. Izdelija jelektrotehnicheskie. Obshhie trebovanija bezopasnosti.
4. GOST 18322-78 Sistema tehničeskogo obslužhivanija i remonta tehniki. Terminy i opredelenija.
5. Pershina T.A., Siradegjan A.A., Klimenko S.L. Problemy razvitija malogo i srednego biznesa v stroitelstve // Vklad mladogo specialista v razvitie stroitelnoj otrasli Volgogradskoj oblasti: materialy regionalnoj nauchno-praktičeskoj konferencii. Volgograd, 2013. pp. 181–184.
6. Pershina T.A., Zhipeckij A.B. Perspektivy povyšeniya jeffektivnosti dejatel'nosti predpriyatij v uslovijah nestabilnoj jekonomiki na osnove innovacij // Sovremennye problemy razvitija tehniki, jekonomiki i obshhestva: Sbornik dokladov I Mezhdunarodnoj nauchno-praktičeskoj zaochnoj konferencii (14 marta 2016 goda). Kazan: OOO «Róketa Sojuz», 2016. pp. 196–201.
7. Federalnyj zakon no. 184-FZ «O tehničeskom regulirovanii» ot 27.12.02. URL: <http://rg.ru/2002/12/27/tehreglament-dok.html> (data obrashhenija 5.04.2016).
8. Federalnyj zakon no. 261-FZ «Ob jenergosberezhenii i o povyšeniі jenergetičeskoj jeffektivnosti i o vnesenii izmenenij v otdelnye zakonodatelnye akty Rossijskoj Federacii». URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=93978>(data obrashhenija 5.04.2016).

УДК 338

УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ ЗАКАЗЧИКОВ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ СПЕЦИАЛИСТОВ В СФЕРЕ ЗАКУПОК

Гладилина И.П.

*Московский городской университет управления Правительства Москвы,
Москва, e-mail: gladilina.i@yandex.ru*

Принятый 10 сентября 2015 г. Профессиональный стандарт специалиста по закупкам в отсутствие образовательного стандарта подготовки специалистов, осуществляющих государственные, муниципальные и корпоративные закупки, поставил целый ряд задач, требующих как теоретического, так и практического решения. Одной из таких задач является развитие управленческой компетентности заказчиков, что определено основной целью профессиональной деятельности специалиста в сфере закупок: контроль и управление закупками для эффективного и результативного использования средств, выделенных для обеспечения государственных, муниципальных и корпоративных нужд. Управленческая компетентность заказчиков является обязательным структурным элементом профессионализма каждого специалиста, осуществляющего закупки для обеспечения государственных, муниципальных и корпоративных нужд в соответствии с трудовыми функциями. Понимание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт специалиста в сфере закупок, необходимо дополнить определёнными управленческими механизмами Профессионального стандарта специалиста в сфере закупок. В статье представлена авторская позиция по вопросу формирования управленческой компетентности заказчиков в процессе обучения по образовательной программе подготовки научно-педагогических кадров. Профессиональные компетенции раскрыты по уровням подготовки и включают основные признаки уровня освоения компетенции, что позволяет выстраивать индивидуальные стратегии обучения.

Ключевые слова: закупки, профессиональный стандарт, профессионализм заказчика, управленческая компетентность

MANAGERIAL COMPETENCE OF CUSTOMERS AND THE PROFESSIONAL STANDARD OF SPECIALISTS IN PROCUREMENT

Gladilina I.P.

Moscow Metropolitan Governance University, Moscow, e-mail: gladilina.i@yandex.ru

Adopted September 10, 2015 Professional standard procurement specialist in the absence of the educational standard of training, carrying out state, municipal and corporate procurement set a number of tasks that require both theoretical and practical solutions. One such problem is the development of managerial competence of the customers, as determined by the main purpose of the professional activity of a specialist in the field of procurement: control and procurement management for the efficient and effective use of funds allocated for state, municipal and corporate needs. Managerial competence customer is required of each structural element of the professionalism of the expert, carrying out procurement for state, municipal and corporate needs in accordance with the employment function. Understanding the labor functions in the standard of professionals in the field of procurement should be supplemented by certain administrative mechanisms. Professional standards specialist in the field of procurement. The article presents the author's position on the issue of formation of administrative competence of the customers in the process of learning in the educational program of preparation of scientific – pedagogical personnel. Professional competence are disclosed in terms of training and include the main features of the development level of competence that allows you to build individual learning strategies.

Keywords: procurement, professional standards, professional customer, management competence

Профессиональный стандарт специалиста в сфере закупок, принятый 10 сентября 2015 г., раскрывает деятельность по осуществлению, контролю и управлению закупками для обеспечения государственных, муниципальных и корпоративных нужд. При этом основная цель вида профессиональной деятельности заключается в контроле и управлении закупками для эффективного и результативного использования средств, выделенных для обеспечения государственных, муниципальных и корпоративных нужд [1]. Такая цель подразумевает высокую профессиональную готовность каждого специалиста, осуществляющего

закупки. Но отсутствие образовательного стандарта специалиста в сфере закупок не позволяет решать эту задачу системно. В данной статье остановимся только на одном аспекте профессионализма специалистов в сфере закупок в соответствии с профессиональным стандартом – управлении закупками.

К проблеме управления закупками в последнее время обращаются и учёные, и начинающие исследователи [1; 2; 3]. Но вопросов существует много, и все они требуют своего решения для достижения тех задач, которые перед сферой закупок ставят государство и общество. Безусловно,

приоритетная задача развития системы закупок – обеспечение государственных, муниципальных и корпоративных нужд в товарах, работах, услугах надлежащего качества [1; 3; 4]. Реализация вышеуказанной задачи невозможна без организации действенного управления закупками. Таким образом, понимание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт специалиста в сфере закупок, необходимо дополнить определёнными управленческими механизмами. На сегодняшний день эта проблема не решена в первую очередь из-за отсутствия единых методологических подходов к подготовке специалистов, осуществляющих закупки.

В ГАОУ ВО «Московский городской университет управления Правительства Москвы» профессорско-преподавательским составом кафедры управления государственными и муниципальными закупками, возглавляемой Г.В. Дёгтевым – накоплен большой положительный опыт не только повышения квалификации заказчиков, но и реализации образовательной программы магистратуры «Управление государственными и муниципальными закупками». Анализ опыта подготовки студентов магистратуры позволяет автору статьи утверждать, что управленческая компетентность в структуре профессионализма заказчика является обязательным структурным компонентом и без учёта данного факта невозможно рассматривать содержание трудовых функций, включённых в профессиональный стандарт специалиста в сфере закупок. Для обоснования данного тезиса рассмотрим каждую из функций закупок (экономическую, правовую, стратегическую, информационную, финансовую) в связи с содержанием управленческой компетентности в структуре профессионализма заказчика.

В рамках научной школы кафедры управления государственными и муниципальными закупками ГАОУ ВО «Московский городской университет управления Правительства Москвы» на тему «Профессионализм заказчиков как фактор развития контрактной системы в сфере закупок» было определено, что профессионализм заказчиков – это многомерное профессионально-личностное качество, имеющее сложную структуру и включающее в себя функционально связанные между собой мотивационный, когнитивный, личностный, деятельностный и рефлексивный компоненты. Рассмотрим содержание каждого из компонентов.

Мотивационный компонент включает в себя совокупность мотивов, адекватных целям и задачам контрактной системы в сфере закупок товаров, работ, услуг, позволяющих принимать и реализовывать управленческие решения, направленные на достижение высоких положительных как экономических, так и социальных эффектов.

Когнитивный компонент является обязательной структурной составляющей профессионализма заказчика, так как совокупность знаний, необходимых для успешной профессиональной деятельности в сфере закупок, имеет прямое влияние на качество принимаемых управленческих решений.

Личностный компонент, состоящий из совокупности необходимых для осуществления закупок на высоком профессиональном уровне личностных качеств, позволяет развивать управленческие компетенции (организованность, целеустремлённость, лидерство и др.).

Деятельностный компонент – совокупность умений и навыков практического решения профессиональных задач заказчика – включает множество аспектов, способствующих развитию управленческой компетентности специалистов, осуществляющих закупки.

Рефлексивный компонент, направленный на выбор стратегии поведения в процессе решения профессиональных задач, позволяет оценивать свою профессиональную деятельность в целом и управленческую компетентность в частности [5].

Представленные в Профессиональном стандарте специалиста в сфере закупок основные трудовые функции заказчиков требуют учитывать управленческие механизмы в процессе образовательной подготовки (рисунок).

Но эффективное развитие управленческой компетентности заказчиков возможно при целенаправленной образовательной подготовке. Реализация образовательной программы магистратуры «Управление государственными и муниципальными закупками» направления подготовки «Менеджмент» в ГАОУ ВО «Московский городской университет управления Правительства Москвы» предусматривает развитие управленческой компетентности через систему профессиональных компетенций каждой учебной дисциплины учебного плана. Рассмотрим данное положение на примере формируемых профессиональных компетенций по дисциплине «Управленческая экономика».

Управленческий механизм	Основное содержание
научно-познавательный	на основе понимания закономерностей, принципов, процессов и явлений управления в сфере закупок принимать управленческие решения, направленные на достижение целей контрактной системы в сфере закупок
информационно-аналитический	на основе информационно-аналитического обеспечения закупочной деятельности принимать управленческие решения и регулировать процесс управления закупками
прогностический	методологическое обеспечение управления и прогнозирования путей и направлений эффективного осуществления закупок
обратной связи	единство принятия управленческих решений на основе мониторинга качества закупочной деятельности

Комплекс управленческих механизмов в профессионализм заказчика

Таблица 1

ПК-1 – способность разрабатывать новые и совершенствовать существующие методы, механизмы и инструменты управления пространственными экономическими образованиями, обеспечивающие рациональное распределение экономических ресурсов и выработку обоснованных предложений по формированию региональной экономической и социальной политики

Уровни сформированности компетенций	Основные признаки уровня освоения компетенции	
1	2	
Знать	Высокий (превосходный) уровень	основы определения устойчивых связей и закономерностей, определяющих природу и содержание теории и практики управления экономическими системами, логику и механизмы разрешения противоречий для разработки новых и совершенствования существующих методов, механизмов и инструментов управления пространственными экономическими образованиями, обеспечивающими рациональное распределение экономических ресурсов и выработку обоснованных предложений по формированию региональной экономической и социальной политики
	Повышенный (продвинутый) уровень	методы исследования проблем становления и развития теории и практики управления экономическими системами для разработки новых и совершенствования существующих методов, механизмов и инструментов управления пространственными экономическими образованиями, обеспечивающими рациональное распределение экономических ресурсов и выработку обоснованных предложений по формированию региональной экономической и социальной политики
	Пороговый (базовый) уровень	методы исследования, раскрывающие источники и механизмы достижения фирмами конкурентных преимуществ на современных рынках для разработки новых и совершенствования существующих методов, механизмов и инструментов управления пространственными экономическими образованиями, обеспечивающими рациональное распределение экономических ресурсов и выработку обоснованных предложений по формированию региональной экономической и социальной политики
Уметь	Высокий (превосходный) уровень	определять устойчивые связи и закономерности, определяющие природу и содержание теории и практики управления экономическими системами, логику и механизмы разрешения противоречий для разработки новых и совершенствования существующих методов, механизмов и инструментов управления пространственными экономическими образованиями, обеспечивающими рациональное распределение экономических ресурсов и выработку обоснованных предложений по формированию региональной экономической и социальной политики

Окончание табл. 1

1		2
Уметь	Повышенный (продвинутый) уровень	исследовать проблемы становления и развития теории и практики управления экономическими системами для разработки новых и совершенствования существующих методов, механизмов и инструментов управления пространственными экономическими образованиями, обеспечивающими рациональное распределение экономических ресурсов и выработку обоснованных предложений по формированию региональной экономической и социальной политики
	Пороговый (базовый) уровень	применять методы исследования, раскрывающие источники и механизмы достижения фирмами конкурентных преимуществ на современных рынках для разработки новых и совершенствования существующих методов, механизмов и инструментов управления пространственными экономическими образованиями, обеспечивающими рациональное распределение экономических ресурсов и выработку обоснованных предложений по формированию региональной экономической и социальной политики
Владеть	Высокий (превосходный) уровень	навыками определять устойчивые связи и закономерности, определяющие природу и содержание теории и практики управления экономическими системами, логику и механизмы разрешения противоречий для разработки новых и совершенствования существующих методов, механизмов и инструментов управления пространственными экономическими образованиями, обеспечивающими рациональное распределение экономических ресурсов и выработку обоснованных предложений по формированию региональной экономической и социальной политики
	Повышенный (продвинутый) уровень	навыками исследовать проблемы становления и развития теории и практики управления экономическими системами для разработки новых и совершенствования существующих методов, механизмов и инструментов управления пространственными экономическими образованиями, обеспечивающими рациональное распределение экономических ресурсов и выработку обоснованных предложений по формированию региональной экономической и социальной политики
	Пороговый (базовый) уровень	навыками применять методы исследования, раскрывающие источники и механизмы достижения фирмами конкурентных преимуществ на современных рынках для разработки новых и совершенствования существующих методов, механизмов и инструментов управления пространственными экономическими образованиями, обеспечивающими рациональное распределение экономических ресурсов и выработку обоснованных предложений по формированию региональной экономической и социальной политики

Таблица 2

ПК-2 – готовность осуществлять управление эффективной реализацией целей и целевых показателей федеральных и региональных госпрограмм (подпрограмм)

Уровни сформированности компетенций		Основные признаки уровня освоения компетенции
1		2
Знать	Высокий (превосходный) уровень	основы определения устойчивых связей и закономерностей, определяющих природу и содержание теории и практики управления экономическими системами, логику и механизмы разрешения противоречий для управления эффективной реализацией целей и целевых показателей федеральных и региональных госпрограмм (подпрограмм)
	Повышенный (продвинутый) уровень	методы исследования проблем становления и развития теории и практики управления экономическими системами для управления эффективной реализацией целей и целевых показателей федеральных и региональных госпрограмм (подпрограмм)

Окончание табл. 2

1	2	
	Пороговый (базовый) уровень	методы исследования, раскрывающие источники и механизмы достижения фирмами конкурентных преимуществ на современных рынках для управления эффективной реализацией целей и целевых показателей федеральных и региональных госпрограмм (подпрограмм)
Уметь	Высокий (превосходный) уровень	определять устойчивые связи и закономерности, определяющие природу и содержание теории и практики управления экономическими системами, логику и механизмы разрешения противоречий для управления эффективной реализацией целей и целевых показателей федеральных и региональных госпрограмм (подпрограмм)
	Повышенный (продвинутый) уровень	исследовать проблемы становления и развития теории и практики управления экономическими системами для управления эффективной реализацией целей и целевых показателей федеральных и региональных госпрограмм (подпрограмм)
	Пороговый (базовый) уровень	применять методы исследования, раскрывающие источники и механизмы достижения фирмами конкурентных преимуществ на современных рынках для управления эффективной реализацией целей и целевых показателей федеральных и региональных госпрограмм (подпрограмм)
Владеть	Высокий (превосходный) уровень	навыками определять устойчивые связи и закономерности, определяющие природу и содержание теории и практики управления экономическими системами, логику и механизмы разрешения противоречий для управления эффективной реализацией целей и целевых показателей федеральных и региональных госпрограмм (подпрограмм)
	Повышенный (продвинутый) уровень	навыками исследовать проблемы становления и развития теории и практики управления экономическими системами
	Пороговый (базовый) уровень	навыками применять методы исследования, раскрывающие источники и механизмы достижения фирмами конкурентных преимуществ на современных рынках для управления эффективной реализацией целей и целевых показателей федеральных и региональных госпрограмм (подпрограмм)

Таким образом, управленческая компетентность заказчиков является обязательным структурным элементом профессионализма каждого специалиста, осуществляющего закупки для обеспечения государственных, муниципальных и корпоративных нужд, в соответствии с трудовыми функциями Профессионального стандарта специалиста в сфере закупок.

Публикация подготовлена в рамках поддержанного РГНФ научного проекта № 16-02-50038.

Список литературы

1. Гладилина И.П., Сергеева С.А. Общественное обсуждение и общественный контроль закупок // Самоуправление. – 2013. – № 12. – С.13-15.
2. Дёгтев Г.В. Международный опыт государственных закупок // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6.
3. Землин А.И. Противодействие коррупции в сфере закупок для государственных и муниципальных нужд // Организационно-правовые проблемы противодействия коррупции при осуществлении государственных и муниципальных закупок: сборник научных статей. – М.: Центр образовательного и научного консалтинга, МГУУ Правительства Москвы, 2015. – С. 5–19.

4. Сергеева С.А., Радионова И.Л. Управление финансовым контролем в сфере закупок // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 10. – С. 410–412.

5. Gladilina I.P., Razumovskiy S.L., Rumyantseva E.A., Sergeeva S.A., Vetrova E.A., Shadskaja I.G. Creativity-oriented Approach of Higher Education in Russian Federation // International Review of Management and Marketing. – 2016. – № 6(S3). – P. 270–274.

References

1. Gladilina I.P., Sergeeva S.A. Obshhestvennoe obsuzhdenie i obshhestvennyj kontrol zakupok // Samoupravlenie. 2013. no. 12. pp. 13–15.

2. Djogtev G.V. Mezhdunarodnyj opyt gosudarstvennyh zakupok // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. 2013. no. 6.

3. Zemlin A.I. Protivodejstvie korrupcii v sfere zakupok dlja gosudarstvennyh i municipalnyh nuzhd // Organizacionno-pravovye problemy protivodejstvija korrupcii pri osushhestvlenii gosudarstvennyh i municipalnyh zakupok: sbornik nauchnyh statej. M.: Centr obrazovatel'nogo i nauchnogo konsaltinga, MGUU Pravitel'stva Moskvy, 2015. pp. 5–19.

4. Sergeeva S.A., Radionova I.L. Upravlenie finansovym kontrol'em v sfere zakupok // Fundamentalnye issledovaniya. 2015. no. 10. pp. 410–412.

5. Gladilina I.P., Razumovskiy S.L., Rumyantseva E.A., Sergeeva S.A., Vetrova E.A., Shadskaja I.G. Creativity-oriented Approach of Higher Education in Russian Federation // International Review of Management and Marketing, 2016. 6(S3). pp. 270–274.

УДК 332.146.2

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И ПОДДЕРЖКИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Гочияева П.И., Урусова А.Б.

ФГБОУ ВПО «Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия»,
Черкесск, e-mail: fatima-topsahalova@yandex.ru

Государственная экономическая политика выступает инструментом регулирования экономических общественных отношений. Понятие «государственное регулирование агропромышленного комплекса» законодательно закреплено в Федеральном законе «О государственном регулировании агропромышленного производства», где под ним признается экономическое воздействие государства на производство, переработку и реализацию сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, включая рыбу и морепродукты, а также на производственно-техническое обслуживание и материально-техническое снабжение АПК. Ведущим звеном государственного экономического регулирования АПК должно рассматриваться финансово-кредитное регулирование, основное назначение которого – образование, распределение и использование финансовых и кредитных ресурсов национальной экономики. В системе ценовых отношений между субъектами аграрного рынка одной из наиболее острых и трудноразрешимых является проблема ценового паритета. Паритет по отношению к ценам аграрного рынка трактуется как научно обоснованное соотношение, формирующееся между ценами производителей на реализуемую продукцию сельского хозяйства и ценами на приобретаемые ими промышленные товары и услуги производственно-технического назначения.

Ключевые слова: государственное регулирование, АПК, ценообразование, бюджет, рынок

MAIN PRINCIPLES OF STATE REGULATION AND SUPPORT OF AGRICULTURE

Gochiyeva P.I., Urusova A.B.

North-Caucasian State Humanitarian and Technological Academy, Cherkessk,
e-mail: fatima-topsahalova@yandex.ru

State economic policy in favor of economic regulation tool of public relations. The concept of «state regulation of agro-industrial complex» enshrined in law in the federal law «On state regulation of agricultural production», where it is recognized under the economic impact of the state on the production, processing and marketing of agricultural products, raw materials and foodstuffs, including fish and seafood, as well as production and maintenance and logistics agriculture. The leading link state economic regulation should be considered APK financial and credit regulation, the main purpose of which – the formation, distribution and use of financial and credit resources of the national economy. The system of price relations between the subjects of the agrarian market of one of the most pressing and intractable is the problem of price parity. Parity in relation to the agricultural market prices is treated as a science-based relationship is formed between the producer prices for sold agricultural products and prices of purchased industrial goods and services for industrial purposes.

Keywords: government regulation, agribusiness, pricing, budget, market

Государственная экономическая политика выступает инструментом регулирования экономических общественных отношений. Существуют различные формулировки этого термина. Согласно К.Р. Макконнеллу и С.Л. Брю экономическая политика или прикладная экономическая наука – это меры или решения, основанные на общем представлении об экономическом поведении, обеспечивающие исправление или устранение рассматриваемой проблемы.

Анализ и обобщение научной литературы позволяет предложить следующее определение рассматриваемой категории: государственное регулирование производства в сельском хозяйстве представляет собой процесс прямого и (или) косвенного воздействия государства как выразителя общественных интересов и субъекта рыночных отношений на распределение ре-

сурсов и формирование производственных пропорций в целях стабилизации и обеспечения его устойчивого развития [1].

Сущность государственного регулирования и поддержки эффективного аграрного производства раскрывается в его функциях (рисунок).

Важнейшей функцией государства должно стать формирование и воспроизводство эффективных субъектов рыночных отношений – реальных собственников, предпринимателей, менеджеров, работников, продавцов, покупателей и т.д. Роль государства должна сводиться к тому, чтобы с помощью научно обоснованных форм, методов, рычагов, подготовки и переподготовки кадров создать благоприятную среду для устойчивого воспроизводства эффективных субъектов рыночных отношений в АПК России, ее регионах, предпринимательских структурах.



Основные функции государственного регулирования и поддержки развития аграрного производства

Не менее важная функция государственной поддержки – формирование устойчивого спроса на продукты питания и сельскохозяйственное сырье для промышленности с учетом их прогрессивной структуры, потребностей в зависимости от возраста, трудовой деятельности, региона проживания и платежеспособного спроса населения, ориентации перерабатывающей промышленности на использование в качестве сырья продукции отечественных сельхозтоваропроизводителей. Для выполнения этой функции государство должно воздействовать на формирование доходов основных групп населения, поддерживая необходимый уровень пенсий, пособий и т.д. для тех групп населения, которые уже не могут или еще не могут получать соответствующие доходы. В то же время государство обязано создать условия и возможности для эффективной занятости трудоспособного населения.

Создание инфраструктуры для устойчивого функционирования рынков земли, материально-технических ресурсов, капитала также является одной из основных функций государства в усилении поддержки эффективного функционирования аграрного производства.

Для стимулирования производства сельскохозяйственных товаров одним из важнейших условий должно стать выполнение государством функции обеспечения вхождения субъектов аграрной сферы эко-

номики в качестве равноправных продавцов и покупателей в систему международных сельскохозяйственных рынков. Поэтому крайне важно оказать поддержку в организации экспорта конкурентоспособных сельскохозяйственных товаров отечественных товаропроизводителей, а также создать механизм их защиты от подавления иностранными импортерами [2].

Государство может выполнить эти и другие функции поддержки эффективного аграрного производства, если формирование системы такой поддержки будет основано на реализации следующих принципов его организации.

Прежде всего, важен принцип единства экономических и социальных целей: меры государственного регулирования должны ориентироваться не только на решение экономических проблем, но и принимать во внимание сложившиеся ценности сельского населения, модели поведения его различных групп, социально-психологические и национальные особенности.

Следующий принцип – сочетание индикативности и директивности в управлении аграрной сферой – предполагает, что директивные методы регулирования в условиях рыночной экономики могут распространяться на предприятия государственного сектора при необходимости (в случае засухи, наводнения, экологических катаклизмов и т.п.).

Принцип аграрного протекционизма имеет два аспекта: внутризэкономический, он касается взаимоотношений аграрного комплекса с другими отраслями, и внешнеэкономический, который связан с экспортом и импортом сельскохозяйственных товаров. Закупка за рубежом продовольствия, комбикормов, семян, даже более высокого качества, в условиях кризиса сбыта оказывает негативное дополнительное влияние на финансовое состояние отечественных сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Принцип программного регулирования основывается на том, что программы в аграрном секторе представляют собой, во-первых, метод воздействия на конкуренцию и тем самым смягчают негативные последствия, во-вторых, позволяют согласовывать интересы, механизмы и инструменты регулирования.

Однако выделенные принципы не полностью раскрывают процесс воздействия государства на аграрную сферу и нуждаются в дополнении.

Для современной экономики характерна сложная комбинация различных по масштабам производств – крупных, с тенденцией к монопольным структурам, и мелких. При этом, с одной стороны, устойчивой тенденцией является процесс концентрации производства, так как именно крупные предприятия располагают большими материальными, финансовыми, трудовыми ресурсами. С другой стороны, в настоящее время происходит значительный рост мелкого и среднего предпринимательства, особенно в сферах, где не требуется значительных капиталов, больших объемов оборудования и трудовых ресурсов. Малых и средних предприятий особенно много в отраслях, связанных с производством потребительских товаров, в том числе и сельскохозяйственной продукции. Развитие различных по объемам производства предприятий предполагает использование и различных форм собственности. Таким образом, по нашему мнению, государственное регулирование должно основываться на принципе равнозначной поддержки предприятий всех форм собственности [3].

Основным содержанием государственного регулирования производства в аграрном секторе является финансовая и материальная поддержка сельскохозяйственных предприятий со стороны государства. Однако она не должна развивать иждивенчество, необходимо исключить возможность использования такой поддержки на компенсацию убытков от неэффективного ведения производства. Поэтому целесообразно

выделить такой важный принцип государственного регулирования, как экономическое стимулирование эффективно работающих предприятий.

Краеугольным же должен стать принцип обеспечения расширенного воспроизводства, означающий необходимость преодоления межотраслевого диспаритета цен, устранения неадекватности потребности и поступлений материально-технических и финансовых ресурсов и создания благоприятной экономической среды в АПК на основе экономической эффективности сельскохозяйственного производства.

Принципы государственного регулирования находят свое проявление в конкретных методах, направлениях и инструментах достижения поставленных целей. Анализ специальной литературы позволяет объединить их в три группы: правовые, административно-организационные и экономические.

К двум первым, основанным на использовании методов контроля и ограничения со стороны как центральных, так и региональных органов власти, относят:

- контроль за соблюдением стандартов;
- систему лицензирования производства, переработки и реализации зерна;
- установление квот и таможенных пошлин на экспорт и импорт зерна и продукты его переработки;
- установление в законодательном порядке норм и правил хозяйственной деятельности участников рынка;
- установление пороговых цен на зерно;
- определение приоритетных направлений развития отраслей и их инвестирования;
- установление соотношения между ценой на сырье и рентабельностью для перерабатывающих предприятий и др.

В рыночной экономике предпочтение отдается экономическим методам: прямым (бюджетным) и косвенным (денежно-кредитным).

В соответствии с Законом «О государственном регулировании агропромышленного производства», его основными направлениями являются:

- формирование и функционирование рынка сельскохозяйственной продукции, сырья, и продовольствия;
- финансирование, кредитование, страхование, льготное налогообложение;
- защита интересов отечественных товаропроизводителей при осуществлении внешнеэкономической деятельности;
- развитие науки и осуществление научной деятельности в сфере агропромышленного производства;
- развитие социальной сферы села.

Именно первые два направления и образуют экономическое государственное регулирование сельскохозяйственного производства, включающее:

- финансово-кредитное регулирование;
- налоговое регулирование;
- ценовое регулирование.

В современных условиях ведущим звеном государственного экономического регулирования АПК должно рассматриваться финансово-кредитное регулирование, основное назначение которого – образование, распределение и использование финансовых и кредитных ресурсов национальной экономики [2].

Средства федерального бюджета выделяются на реализацию следующих мероприятий:

- поддержку инвестиционной деятельности, включая приобретение новой техники и оборудования, сортовых семян и племенных животных, в соответствии с федеральными целевыми программами;

- повышение плодородия почв, проведение мелиоративных мероприятий, содержание государственных мелиоративных систем, осуществление работ по борьбе с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур, предупреждение и ликвидацию карантинных и особо опасных инфекционных заболеваний животных, а также проведение научных исследований и мероприятий по охране окружающей среды. Следует отметить, что технология выделения средств конкретным хозяйствам и контроля за целевым характером их использования пока законодательно не определена;

- кредитование и страхование в сфере агропромышленного производства;

- компенсацию части затрат на приобретение материальных ресурсов и энергоносителей, дотации на поддержку племенного животноводства, элитного семеноводства и производства гибридных семян сельскохозяйственных культур;

- развитие и поддержку рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия;

- организацию профессиональной подготовки, повышения квалификации и переквалификации кадров в области агропромышленного производства;

- иные виды дотаций и компенсаций, конкретные направления и объемы финансирования, которые устанавливаются Правительством Российской Федерации.

Бюджетная поддержка АПК осуществляется по трем направлениям [5]:

- поддержка сельхозпроизводителей;
- поддержка отраслей и предприятий по заготовке, хранению, переработке и доведению продукции до потребителя;
- поддержка потребителя.

В состав бюджетной поддержки перерабатывающих отраслей АПК входят небольшие по масштабам компенсации производственных затрат перерабатывающих предприятий некоторых отраслей и финансирование отдельных долгосрочных вложений.

Бюджетная поддержка потребителей продовольствия осуществляется за счет средств местного бюджета посредством компенсации розничных цен на продовольствие, субсидий предприятий общепита и прямой продовольственной помощи малоимущим слоям населения.

Недостатком действующего механизма бюджетной поддержки АПК является отсутствие системного подхода и долгосрочной правовой базы, его вынужденный характер, сформированный и скорректированный с учетом общих целевых установок.

Состояние аграрной сферы экономики во многом зависит от продуманной аграрной политики государства, одним из ключевых направлений которой является ценовое регулирование.

Ценовые отношения в рыночной экономике основываются на сочетании свободного ценообразования и государственного регулирования цен. Принципиальная схема оптимально функционирующей системы цен на сельскохозяйственную продукцию предполагает учет следующих моментов [4]:

- общественно необходимый объем и ассортимент продукции;

- территориальные и отраслевые различия в темпах воспроизводства и нормах рентабельности, обеспечивающих эти темпы;

- оптимальность пропорций между накоплением и потреблением;

- обеспечение максимальной эффективности производства при имеющихся ресурсах.

В системе ценовых отношений между субъектами аграрного рынка одной из наиболее острых и трудноразрешимых является проблема ценового паритета. Паритет по отношению к ценам аграрного рынка трактуется как научно обоснованное соотношение, формирующееся между ценами производителей на реализуемую продукцию сельского хозяйства и ценами на приобретаемые ими промышленные товары и услуги производственно-технического назначения.

Однако построение целостной, взаимосвязанной системы ценообразования в сельском хозяйстве во многом сдерживается противоречиями в действующих нормативных документах, что позволяет различным министерствам и ведомствам, в сферу которых входит формирование ценовых механизмов в агропромышленном комплексе, по-разному трактовать те или иные элементы системы цен, а также необходимость их применения.

Список литературы

1. Топсахалова Ф.М.-Г., Кнухова М.З., Пазова М.З. Развитие и формирование инновационной политики в аграрно-промышленном комплексе. – М.: ИД «Академия Естествознания», 2012.
2. Топсахалова Ф.М.-Г., Ниров М.Ч., Есмуханова Д.Ж. Современные инновационные тенденции развития экономики региона. – М.: Изд-во «Перо», 2013.
3. Топсахалова Ф.М.-Г., Лайпанов А.Ю., Кочкарова З.А., Агоева З.И. Теоретико-методологические аспекты экономического развития регионов: монография. – М.: Изд-во «Перо», 2013.
4. Топсахалова Ф.М.-Г., Темирова З.У., Озова И.М. Формирование региональной агропромышленной политики: монография. – М.: Изд-во «Перо», 2012.
5. Ушвицкий Л.И. Продовольственная безопасность России: теория и практика // Научные школы и научные направления СевКавГТУ. – Ставрополь: СевКавГТУ, 2001.

References

1. Topsahalova F.M.-G., Knuhova M.Z., Pazova M.Z. Razvitiie i formirovanie innovacionnoj politiki v agrarno-promyshlennom komplekse. M.: ID «Akademija Estvestvoznaniija», 2012.
2. Topsahalova F.M.-G., Nirov M.Ch., Esmuhanova D.Zh. Sovremennye innovacionnye tendencii razvitija jekonomiki regiona. M.: Izd-vo «Pero», 2013.
3. Topsahalova F.M.-G., Lajpanov A.Ju., Kochkarova Z.A., Agoeva Z.I. Teoretiko-metodologicheskie aspekty jekonomicheskogo razvitija regionov: monografija. M.: Izd-vo «Pero», 2013.
4. Topsahalova F.M.-G., Temirova Z.U., Ozova I.M. Formirovanie regionalnoj agropromyshlennoj politiki: monografija. M.: Izd-vo «Pero», 2012.
5. Ushvickij L.I. Prodovolstvennaja bezopasnost Rossii: teorija i praktika // Nauchnye shkoly i nauchnye napravlenija SevKavGTU. Stavropol: SevKavGTU, 2001.

УДК 337.18

**ИНТЕГРАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ ПРОДЛЕНИЯ ЖИЗНИ
В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СРЕДУ ГОСУДАРСТВА****Демедецкая Я.А., Батин М.А.***АНО «Агентство по развитию научных исследований», Москва, e-mail: ed@lenta.ru*

В статье рассмотрены аспекты экономической обоснованности разработки технологий продления жизни. Предложены критерии расчета экономической эффективности и длительности жизненной среды для формирования предложений по возникновению и расширению рыночной технологии продления жизненных стратегий. Определено, что значение технологий продления жизни воздействует на социальную сферу в разделе прибавочной стоимости опосредованного типа и прямого развития понимания социального капитала индивида. В работе использованы методы математической статистики, экономического анализа, факторной оценки и эмпирического диалектического опыта. Новизной исследования является применение зарубежного методологического аппарата как основы для реализации исследований в Российской Федерации и перспективы интернационализации деятельности компании. Центральной мыслью экономического развития любого государства является утверждение того, что оно способно к развитию в течение длительного периода жизни.

Ключевые слова: технологическая среда, биологическое равновесие, продление жизни, качественный уровень, структурные особенности, социальный фактор

**INTEGRATION OF PROCESS FLUID LIFE EXTENSION IN THE SOCIAL
AND ECONOMIC ENVIRONMENT OF THE STATE****Demedetskaya Ya.A., Batin M.A.***Autonomous Institution of Higher Education Agency for the development of research,
Moscow, e-mail: ed@lenta.ru*

The article discusses aspects of the economic feasibility of the development of life extension technologies. The criteria for calculating the cost-effectiveness and the duration of the living environment for the formation of proposals for the emergence and expansion of market technology prolongation of life strategies. It was determined that the value of life extension technology affects the social sphere under the surplus value of indirect and direct type of understanding of the social capital of the individual. We used the methods of mathematical statistics, economic analysis and empirical evaluation factor dialectical experience. The novelty of this study is the use of foreign aid at a methodological framework for the implementation of research in the Russian Federation and the prospects for the internationalization of the company. Central idea of economic development of any country is the assertion that it is able to develop over a long period of life.

Keywords: technological environment, biological equilibrium, prolong life, the quality, the structural features, the social factor

После появления технологий автоматизации процессов и развития исследований по микробиологии, а также по нейропедантике становится очевидно, что человек имеет также устойчивую тенденцию к развитию в течение всей своей жизни. Центральной мыслью экономического развития любого государства является утверждение того, что оно способно к развитию в течение длительного периода жизни. После появления технологий автоматизации процессов и развития исследований по микробиологии, а также по нейропедантике становится очевидно, что человек имеет также устойчивую тенденцию к развитию в течение всей своей жизни. Здесь необходимо пояснить, что позиция авторов в обозначенной тематике статьи основывается не на философском воззрении о путях развития государства и общества в целом от пессимистичного (Ж.-П. Сартр, А. Камю) до утопического (Е. Замятин, Н.А. Бердяев, Л. Гумилев и частично

Н. Рерих), но также и равновесно обусловленные концепции общественного бессмертия В.И. Вернадского, Н.Н. Моисеева, Н.Ф. Реймерса и А.И. Суббето.

Общественная форма развития и эволюции человека стала позиционировать его как уникальную личность, которая способна в одиночку менять каждую составляющую общественного устройства. Вследствие такого взгляда в 1990-х годах произошло становление индивидуальных программ развития жизненных установок, которые показывает в сравнении Судхир Патри с соавторами (2016). Продление жизни и технологизация этого вопроса остается в основе философским концептом. Мы формируем инновационный взгляд на подобную деятельность, объединяя формы и методы позиционирования общества как совокупности людей, каждый из которых является самодостаточной единицей. Это позволяет в полной мере соответствовать последним исследовательским тенденциям в области

биологических и опциальных наук. Экономически в этом случае мы рассматриваем уже в качестве силы движущей экономическое развитие исследуемой отрасли – самомотивацию индивида.

Учитывая религиозные особенности каждого человека, вера в посмертную жизнь достаточно дифференцирована, поэтому желание продлить жизнь мы считаем за базовый постулат. Соответственно, экономическое развитие в этой отрасли имеет огромный потенциал. Если вернуться в философский концепт, то потенциально человек готов отдать все, что у него есть, для продления жизни и ее сохранения. Экономическая выгода от здорового человека – невероятна. Указанный базис нашего исследования позволяет полностью выделить человека и его интересы, а затем лишь государственные. Соответственно, в данной парадигме потенциальный доход будет разделяться на две ступени – деньги частных инвесторов и клиентов и средства государственного здравоохранения. Если соотнести траты за здравоохранение в процентном соотношении с показателями обеспеченных граждан, то эмпирически без уточненных расчетов мы получаем потенциальный рынок частных инвесторов (топ-1000 списка Forbes) 1,2 трлн долл. и 15,2 трлн долл. в случае участия государства.

В работе применялись методы экономического анализа для расчета эффекта социального капитала, картографический метод на основе эмпирического анализа пространственных данных, а также прогностический характер факторного анализа для расчета затрат на здравоохранение в Российской Федерации.

Обзор литературы

Анализ литературных данных проводился в хронологическом порядке, который отличается от подобного хронологического путем исследования и обзора от текущих публикаций дальностью не более года. Общий обзор показал, что в региональном контексте развитие технологического описания приемов продления жизни относится либо к разделу философского и футурологического контекста (СНГ, регионы ЦЕ, ЮВЕ, СВЕ), повышения общего уровня жизни, а также стимулирования интеграции социального оптимума в структуру устойчивого развития (ЮА, ЦА, Китай, ЮВА) и практического способа реализации означенных фрагментов с технологической картой обеспеченности (США, Канада, Австралия, Япония). Анализ журналов и публикационной активности на основе рейтинга SCImago Journal & Country Rank в категории Q1-Q2

показали активную разработку темы в контексте регионов США и Японии (78% всех публикаций по данной теме).

Изложение основного материала исследования

Определение ведущего направления исследовательского интереса в технологической среде продления жизни происходило в аспекте рассмотрения монографических и периодических публикаций по состоянию на январь-февраль 2016 года. Учитывая, что социально-экономические условия позволяют говорить лишь о краткосрочном прогнозировании, то большинство экономических сценариев 2014–2015 годов с прогнозными величинами на 2015–2020 годы являются нерепрезентативными.

Косвенным источником внедрения инновационных жизненных технологий может являться создание среды вокруг него. Подобный косвенный аспект, показывающий значимость разработки, реализован в системе оценки как количественной, так и качественной на основе строительного потенциала территории и стимулирования к ее застройке и реновациям. Это в монографическом исследовании «LEED v4 Practices, Certification, and Accreditation Handbook, Second Edition» предлагается как основа для жизнедеятельности [12]. Учитывая, что в данном издании приводится сравнительная характеристика между системой оценки экологического строительства и его оценки соответственно BREAM и LEED в пользу последнего и он основывается на североамериканских исследованиях, то становится понятным, где подобные технологии имеют теоретический фактор применения.

В сборнике «Social Advantage and Disadvantage» авторами формируется социально-структурная основа для внедрения общих технологий по формированию целостной среды [10]. Данный параметр показывает возможность развития именно технологической оснастки для внедрения импортологических технологий. Здесь стоит заметить, что понятие импортология применяется сугубо в российском сегменте и прогнозирование подобной ситуации не всегда терминологически способствует становлению понятийного аппарата. Более верным термином мы считаем структуру под названием «технологическое преодоление кризисного возраста».

Интеграционное моделирование биотехнологической синергетики представлено в работе «Our Grandchildren Redesigned: Life in the Bioengineered Society of the Near Future» [11]. Определено, что каждый из

компонентов технологий, которые продлевают жизнь, составляет композиционный стандарт для интеграции технологических принципов на организменном уровне. Монография определяет сроки внесения подобных предложений в течение 10–15 последующих лет.

Также косвенным уточнением стратегии и текущего уровня разработки программ продления жизни в технологическом плане определяется необходимость обозначения области регулирования исследуемого вопроса. Подобные попытки уже ведутся на уровне отдельных монографических исследований [13]. В частности, раздел технологий продления жизни представляется в структуре общего энергетического правового поля, так как технологии продления жизни коррелируют с общими принципами распределения энергетических потоков согласно биосферной концепции В.И. Вернадского.

В отечественном сегменте научного поля ведущие исследования занимаются вопросами прогнозирования социальной готовности к осуществлению деятельности в области продления жизни [10]. Взаимодействие с биотехнологиями является ключевым мотивом большинства ведущих структур пост-СССР пространства.

Адаптация непосредственно для интеграции технологий развития жизни в практический сектор экономики должна варьироваться на понимании того, какими инструментальными методами это может осуществиться. Ведущим принципом должно стать формирование стратегии решения проблематики осуществления ключевых компетенций социального капитала.

Многомерность социального капитала, его нематериальная природа, многочисленные теоретические концептуализации этого понятия и множественность целей его исследования исключают наличие единого устоявшегося подхода к его измерению и анализу. Ни одно из доступных международных сравнительных исследований не было разработано специально для измерения социального капитала [6]. Исключение составляет проект Всемирного банка «The initiative on defining, monitoring and measuring social capital» (1998). Но этот метод оценки социального капитала является очень трудоемким и крупнобюджетным, потому что использует специально разработанные вопросники на 45 страницах, учитывающих пять компонентов социального капитала: социальные группы и сети, доверие, коллективное действие, социальная интеграция, информация и коммуникация [8]. За 17 лет этот метод был апробирован

только на примере социального капитала одной страны – Непала, а сейчас проводятся исследования по Албании, Филиппинам, Таиланду, Сьерра-Леоне. Практически каждое исследование социального капитала является отдельным методическим подходом к его оценке согласно собственным целям и задачам. Среди научных достижений в оценке этого капитала можно выделить следующие [2]. Р. Патнэм считал социальный капитал гражданского общества показателем количества групп в гражданском обществе, среди которых религиозные организации, спортивные клубы, лиги боулинга, литературные сообщества, политические клубы. Фукуяма предлагал усовершенствовать подход Р. Патнэма путем учета радиуса доверия, коэффициента недоверия и качественного коэффициента взаимоотношений (внутренней сплоченности группы) [5].

К. Грутаверт и Т. Бастелар предлагали определять три блока индикаторов социального капитала на макроэкономическом уровне: участие в местных ассоциациях и сетях; уровень доверия и соблюдения норм; коллективные действия. Эстонский ученый И. Партс разработал наиболее подробную методику оценки социального капитала: содержит сетевые характеристики как принадлежность к формальным организациям и неформальную коммуникацию; социальное (межличностное) и институциональное доверие; социальные нормы, включающие отношение к морали и неправовых практик и восприятия гражданства; чувство общности; политическое участие как общий интерес к политике и участие в политических действиях [9]. Стоит отметить, что указанные индикаторы не всегда отражены во всех опросах, включают индикаторы социального капитала на индивидуальном уровне. Ученые Всемирного банка оценивают плотность членства, разнообразие членов, степень демократического функционирования, степень связи с другими группами. Показатели доверия повторяют индикаторы, имеющиеся в исследованиях ценностей: социальное доверие как доверие к незнакомцам и доверие к институтам, включая их оценку с позиции социальной справедливости. Индикаторы коллективного действия включают волонтерство, а также участие в событиях местного сообщества [1]. Индикаторы социальной интеграции содержат как общие вопросы восприятия социальной сплоченности, так и индивидуальный опыт социального исключения, например, в контексте принятия решений или доступности определенных услуг. Компонент «информация и коммуникация» измеряет доступность технических средств для коммуника-

ции внутри общины и за ее пределами – это доступность услуг почты, телефонной связи, СМІ и Интернета [7].

В составе индекса процветания стран мира (The Legatum Prosperity Index) – комбинированного показателя, который измеряет достижения стран мира по их благополучию и процветанию и который выпускается с 2006 года британским аналитическим центром «The Legatum Institute» (подразделение международной инвестиционной группы «Legatum»), рассчитывается субиндекс социального капитала по частным показателям, которые формируются на основе опроса респондентов в двух плоскостях: социальная сплоченность и участие в сообществах и семейные связи [3]. Обобщение современных методических подходов к оценке социального капитала позволило сделать такую их классификацию: по признаку «метод измерения» можно выделить количественные и качественные методы оценки; по признаку «объект оценки» – оценка социального капитала как целостной системы на основе использования агрегированных индексов и оценка отдельных составляющих социального капитала (например, доверие к институтам, волонтерство, участие в выборах, участие в протестных действиях и т.п.); по признаку «единицы оценки» методы оценки делятся на стоимостные и количественные [4]. Проведем анализ его развития, представленный в табл. 1. По оценкам Всемирного банка, физический капитал в современной экономике формирует 20% общего объема богатства каждой страны, природный – 4–10%,

а человеческий капитал – 64% (табл. 1). В таких странах, как Япония и Германия, доля человеческого капитала составляет до 80% национального богатства.

Многие события и тенденции в современном постиндустриальном мире подчиняются неким общим схемам, регулирующим этапы развития человека и общества в целом. Такую объективную взаимосвязь событий, их неслучайность, внутерриториальность, повторяющуюся при определенных обстоятельствах, мы можем квалифицировать как закономерность. Согласно прогнозу в ближайшее время Россию ожидают положительные структурные сдвиги в профессионально-квалификационном составе занятых:

- произойдет перераспределение контингента занятых в пользу работников общественного труда (с 41,4% в 2009 г. до 50% в 2025 г.) в связи с переходом от индустриального типа экономики к инновационному;

- повысится доля специалистов среднего уровня квалификации и служащих, занятых информационным трудом;

- изменится состав рабочих кадров в пользу квалифицированных рабочих индустриальных отраслей экономики (с 36% 2009 г. до 43% в 2025 г.);

- замедлятся темпы повышения удельного веса работников сферы обслуживания, ЖКХ, торговли.

В табл. 2 в качестве результирующего итога представлены основные индексы, отражающие, насколько Россия отвечает требованиям экономики, базирующейся на знаниях (высший показатель – 10, низший – 0).

Таблица 1

Изменение структуры совокупного капитала в развитых странах в 1800–2010 гг., %

Элемент капитала	1800	1860	1913	1950	1973	1998	2010
Физический капитал	78–80	77–79	67–69	52–53	43–44	31–33	20
Человеческий капитал	20–22	21–23	31–33	47–48	56–57	67–69	80
Природный капитал	50	45	35	20	20	20	4

Таблица 2

Индекс экономики знания (ИЭЗ) и его составляющие

Страна	Институциональный режим	Инновации, фундаментальная наука	Образование	Информационная инфраструктура	ИЭЗ
Швеция	8,36	9,67	9,20	9,78	9,25
США	7,81	9,47	8,43	9,03	8,69
Германия	7,95	8,88	7,87	8,82	8,38
Эстония	8,18	7,03	7,74	7,84	7,70
Россия	2,43	7,57	7,52	5,25	5,69
Китай	2,42	4,18	3,04	4,35	3,50

Развитие человеческого капитала в экономике знаний нам представляется процессом взаимовлияния и взаимопроникновения: новая экономика предъявляет определенный набор требований к человеческому капиталу, который обновляет и обогащает экономику. Человеческий капитал способен оказывать позитивное влияние на темпы и качество экономического роста не сам по себе, а при условии его эффективного использования. И напротив, может тормозить экономическое развитие. Проведенный нами в предыдущем разделе анализ позволяет выявить ряд противоречий, которые являются источником развития и непосредственно влияют на воспроизводство, накопление, усложнение человеческого капитала, его эффективную отдачу. Нами предлагается алгоритм формирования, проявления и разрешения противоречий в сфере развития человеческого капитала (рис. 1).

Пространственный анализ структуры возможного распределения зоны деятельности внедрения технологий крайне важен для экономического прогнозирования и реальности осуществления в массовом сегменте подобных услуг. Проведен эмпирический анализ на основе распространения китайских сервисов в Российской Федерации.

Выводы

Итог проведенного исследования мы считаем допустимым изложить в трех областях научного знания.

Аксиологической формой, а также философским базисом исследования мы считаем тот факт, что каждый из рассмотренных примеров относится к области определения и структурирования потребностей и индивидуализации общественного устройства. Сам процесс интеграции в социально-экономическую среду государства вопроса о продлении жизни остается в общественном дискурсе относительно общего повышения уровня жизни человека и общего состояния здоровья. Это связано как с пониманием условий проживания и общественно-экологической среды, так и с формированием структуры обеспечения продления жизни.

Основой для технологического решения является понимание значимости социального капитала и индивидуального экономического значения человека в общественной среде. Экономическая оценка, а также литературный обзор исследуемых вопросов показал значительную дифференциацию отношения к социальному капиталу в Российской Федерации и ведущих исследований в структуре западных стран. В отечественной литературе пониженное

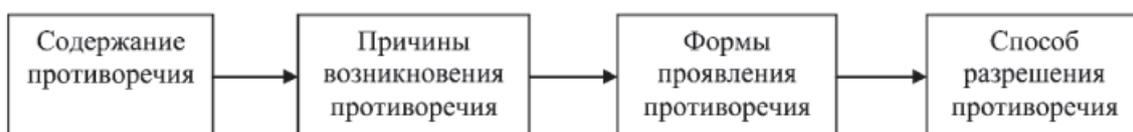


Рис. 1. Алгоритм формирования, проявления и разрешения противоречий в сфере развития человеческого капитала России

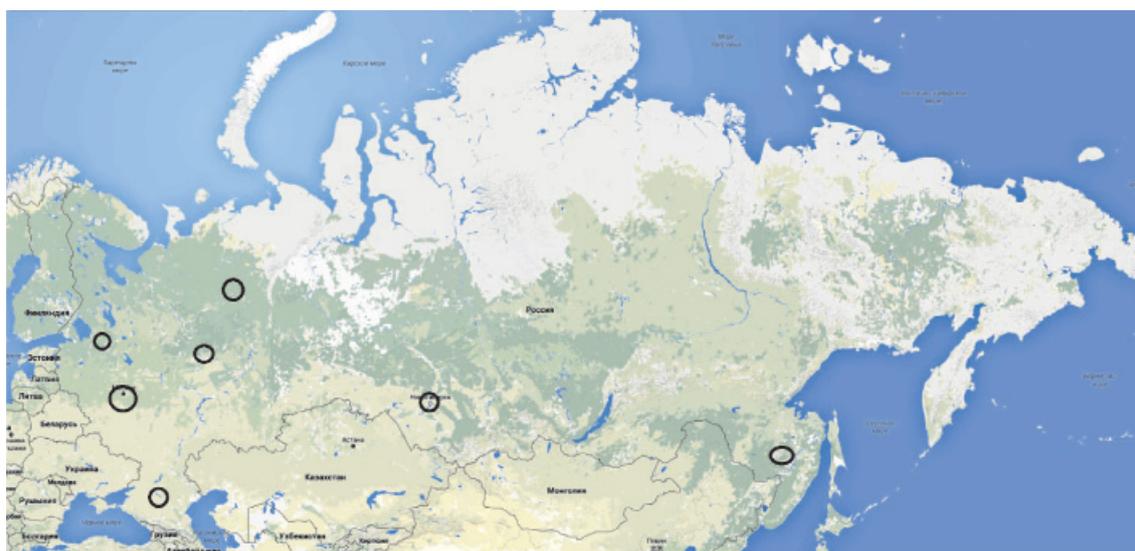


Рис. 2. Возможные центры развития технологической среды продления жизни

содержание исследований по социальному капиталу оправдывается необходимостью гарантированности первичных прав работников и обеспечению базовых форм защиты от эксплуатации и соблюдению трудового законодательства. Однако существующие формы сохранения и формирования доступности социального капитала в отечественной практике показывают возможности такового при предприятиях, чья годовая прибыль достигает порядка 10–12%. Повышение уровня рентабельности бизнес-структуры приводит к появлению заинтересованности в повышении уровня благосостояния и, соответственно, социального капитала.

Технологическая составляющая продления жизни основывается на структуре интеграции и платежеспособности лиц, которым она направлена. Потенциальный рынок, учитывая долевою структуру трат на здоровье среднестатистического человека и в целом уровень свободных денежных средств, составляет порядка 200–250 миллиардов долларов только в Российской Федерации в течение 10–15 лет. Используя инструментарий экономического толка, мы прогнозируем развитие технологической оснастки в крупных медицинских центрах с последующим распространением в региональных центрах.

Доля субъективной оценки, основанной на эмпирической составляющей, в нашем понимании относится к развитию и внедрению самих технологий, а также к разъяснению того, чем подобные технологии могут быть полезны обществу. В ближайшее время, по нашему мнению, подобные аспекты исследуемой проблематики должны оставаться на уровне пилотных проектов государственного уровня, с потенциальным включением концессионных соглашений.

Список литературы

1. Вишев И.В. Радикальное пролонгирование человеческой жизни как политическая проблема // Новое слово в науке: перспективы развития. – 2015. – № 3. – С. 233–239.
2. Горелик С., Камышанченко Е., Сивцова Н. Социально-экономическое прогнозирование в превентивной гериатрии // Врач. – 2015. – № 6. – С. 83–85.
3. Егорова М.С., Боженко Н.П., Пожарская О.Д. Медицина будущего, качество жизни и активное долголетие // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 1–7. – С. 1085–1088.
4. Каспрук Л.И., Бегун Д.Н., Жакупова Г.Т., Снасапова Д.М. Некоторые актуальные аспекты социальной геронтологии // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3. – URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=17979>.
5. Люшнина Д.Г., Акимова Н.А. Поиск вечной жизни как главная проблема имморталистической философии // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2015. – Т. 5. – № 5. – С. 834.
6. Парохонский А.П. Новый подход к проблеме старения и продления жизни // Аспирант. – 2015. – № 1 (6). – С. 6–9.
7. Пономаренко Н.В., Тагиева А.К. Идея бессмертия в этическом измерении // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2015. – № 3. – С. 129–132.
8. Пристром М.С., Пристром С.Л., Семенов И.И. Старение физиологическое и преждевременное. Современный взгляд на проблему // Медицинские новости. – 2015. – № 2 (245). – С. 36–45.
9. Шустова О.Б., Сидоров Г.Н. Естественнаучный анти-сциентизм как кризис современной сциентистской системы // Омский научный вестник. – 2015. – № 4 (141). – С. 102–104.
10. Alexander M. Vaiserman, Alexey A. Moskalev, Elena G. Pasyukova. Life Extension. Healthy Ageing and Longevity. – Vol. 3 2015.
11. Hartley Dean, Lucinda Platt. Social Advantage and Disadvantage. Oxford University Press; 1 edition (March 21, 2016). 336 p.
12. Michael Bess. Our Grandchildren Redesigned: Life in the Bioengineered Society of the Near Future. Beacon Press; 1 edition (October 13, 2015). 320 p.
13. Sam Kubba. LEED v4 Practices, Certification, and Accreditation Handbook, Second Edition. Butterworth-Heinemann; 2 edition (January 2, 2016). 708 p.
14. Victoria Sutton. Emerging Technologies Law (Vol. 1). Vargas Publishing (August 17, 2015). 166 p.

References

1. Vishev I.V. Radikalnoe prolongirovanie chelovecheskoj zhizni kak politicheskaya problema // Novoe slovo v nauke: perspektivy razvitiya. 2015. no. 3. pp. 233–239.
2. Gorelik S., Kamyshanchenko E., Sivcova N. Socialno-ekonomicheskoe prognozirovanie v preventivnoj geriatrii // Vrach. 2015. no. pp. S. 83–85.
3. Egorova M.S., Bozhenko N.P., Pozharskaya O.D. Medicina budushhego, kachestvo zhizni i aktivnoe dolgoletie // Uspexi sovremennogo estestvoznaniya. 2015. no. 1–7. pp. 1085–1088.
4. Kaspruk L.I., Begun D.N., Zhakupova G.T., Snasapova D.M. Nekotorye aktualnye aspekty socialnoj gerontologii // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. 2015. no. 3; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=17979>.
5. Lyushnina D.G., Akimova N.A. Poisk vechnoj zhizni kak glavnaya problema immortalisticheskoy filosofii // Byulleten medicinskix internet-konferencij. 2015. T. 5. no. 5. pp. 834.
6. Paraxonskij A.P. Novyj podxod k probleme stareniya i prodleniya zhizni // Aspirant. 2015. no. 1 (6). pp. 6–9.
7. Ponomarenko N.V., Tagieva A.K. Ideya bessmertiya v eticheskom izmerenii // Intellekt. Innovacii. Investicii. 2015. no. 3. pp. 129–132.
8. Pristrom M.S., Pristrom S.L., Semenenkov I.I. Starenie fiziologicheskoe i prezhdevremennoe. Sovremennij vzglyad na problemu // Medicinskie novosti. 2015. no. 2 (245). pp. 36–45.
9. Shustova O.B., Sidorov G.N. Estestvennonauchnyj antiscientizm kak krizis sovremennoj scientistskoj sistemy // Omskij nauchnyj vestnik. 2015. no. 4 (141). pp. 102–104.
10. Alexander M. Vaiserman, Alexey A. Moskalev, Elena G. Pasyukova. Life Extension. Healthy Ageing and Longevity. Volume 3 2015.
11. Hartley Dean, Lucinda Platt. Social Advantage and Disadvantage. Oxford University Press; 1 edition (March 21, 2016). 336 p.
12. Michael Bess. Our Grandchildren Redesigned: Life in the Bioengineered Society of the Near Future. Beacon Press; 1 edition (October 13, 2015). 320 p.
13. Sam Kubba. LEED v4 Practices, Certification, and Accreditation Handbook, Second Edition. Butterworth-Heinemann; 2 edition (January 2, 2016). 708 p.
14. Victoria Sutton. Emerging Technologies Law (Vol. 1). Vargas Publishing (August 17, 2015). 166 p.

УДК 332.1:338.43 (470.64)

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ АГРОПРОИЗВОДСТВА РЕГИОНА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Дзуганов В.Б.

*ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет
имени В.М. Кокова», Нальчик, e-mail: ipk_kbsaa@mail.ru*

Настоящая статья посвящена современному состоянию и тенденциям развития сельскохозяйственного производства в Кабардино-Балкарской Республике. Рассмотрена структура сельскохозяйственных предприятий республики различных организационно-правовых форм. Проведен сравнительный анализ динамики посевных площадей, производства основной сельскохозяйственной продукции, урожайности и структуры производства основных видов культур в целом по республике и категориям хозяйств: крестьянским (фермерским) хозяйствам и индивидуальным предпринимателям, сельскохозяйственным организациям и хозяйствам населения с перестроечного периода и периода реформ до настоящего времени. Выявлено, что за указанный период наибольшее развитие получили личные подсобные хозяйства населения. Отмечено, что существенное внимание в республике уделяется поддержке и развитию малых форм хозяйствования. Сформулированы основные факторы, влияющие на состояние сельскохозяйственного производства и перспективы развития АПК.

Ключевые слова: категории хозяйств, посевные площади, сельскохозяйственное производство, сельскохозяйственные культуры, валовые сборы, урожайность, продукция сельского хозяйства, развитие АПК

TENDETION OF REGION AGROPRODUCTION DEVELOPMENT AT THE MODERN STAGE

Dzukanov V.B.

*The Kabardino-Balkarian State Agricultural University of V.M. Kokov,
Nalchik, e-mail: ipk_kbsaa@mail.ru*

The present article is devoted to a current state and tendencies of development of agricultural production in Kabardino-Balkar Republic. The structure of the agricultural enterprises of the republic of various legal forms is considered. The comparative analysis of dynamics of acreage, productions of the main agricultural production, productivity and structure of production of main types of cultures in general on the republic and categories of farms is carried out: to country (farmer) farms and individual entrepreneurs, the agricultural organizations and farms of the population since the pre-perestroika period and the period of reforms so far. It is revealed that for the specified period the greatest development was gained by personal subsidiary farms of the population. It is noted that the essential attention in the republic is paid to support and development of small farms. The major factors influencing a condition of agricultural production and prospect of development of agrarian and industrial complex are formulated.

Keywords: categories of farms, cultivated areas, agricultural production, crops, gross collecting, productivity, production rural farms, agrarian and industrial complex development

Аграрный сектор Кабардино-Балкарской Республики (КБР) представлен сельскохозяйственными (с.-х.) предприятиями различных организационно-правовых форм: крупными, средними и малыми с.-х. организациями в форме хозяйственных товариществ и обществ, производственными и потребительскими кооперативами, государственными и муниципальными унитарными предприятиями, крестьянскими (фермерскими) хозяйствами (К(Ф)Х), индивидуальными предпринимателями (ИП), хозяйствами населения и др. [1, 2].

По данным Кабардино-Балкариятат и Министерства сельского хозяйства КБР в 2015 году в республике функционировали 6591 (в начале 2014 года – 6381) К(Ф)Х и 26932 ИП, около 230 с.-х. организаций и 116 тыс. хозяйств населения.

За годы реформ наибольшее развитие получили личные подсобные хозяйства населения [3, 4]. Их доля в общем объ-

еме валовой продукции сельского хозяйства возросла с 28,0% в 1990 году до 74,0% в 2000 году, затем этот показатель постепенно начал снижаться и в 2014 году составил около 45,0%.

На начало 2014 года под с.-х. угодья в республике были заняты 557,0 тыс. га, в том числе: под пашню – 271,3 тыс. га, под кормовые культуры – 133,6 тыс. га.

Посевные площади с.-х. культур в республике за период с 1985 по 2014 годы уменьшились с 325,4 до 294,6 тыс. га, т.е. на 30,8 тыс. га (9,5%). Наблюдается увеличение посевных площадей под зерновые культуры на 69,6 тыс. га (50%), технические культуры – на 6,4 тыс. га (21,3%), картофель и овощебахчевые культуры – на 12,8 тыс. га (72,7%). Площади, занятые под пшеницу, снизились на 21,5%, под подсолнечник – на 13,4%. Увеличились площади, занятые под кукурузу на зерно на 111,7%, картофель – на 63,8% и овощи – на 136,1% (рис. 1).

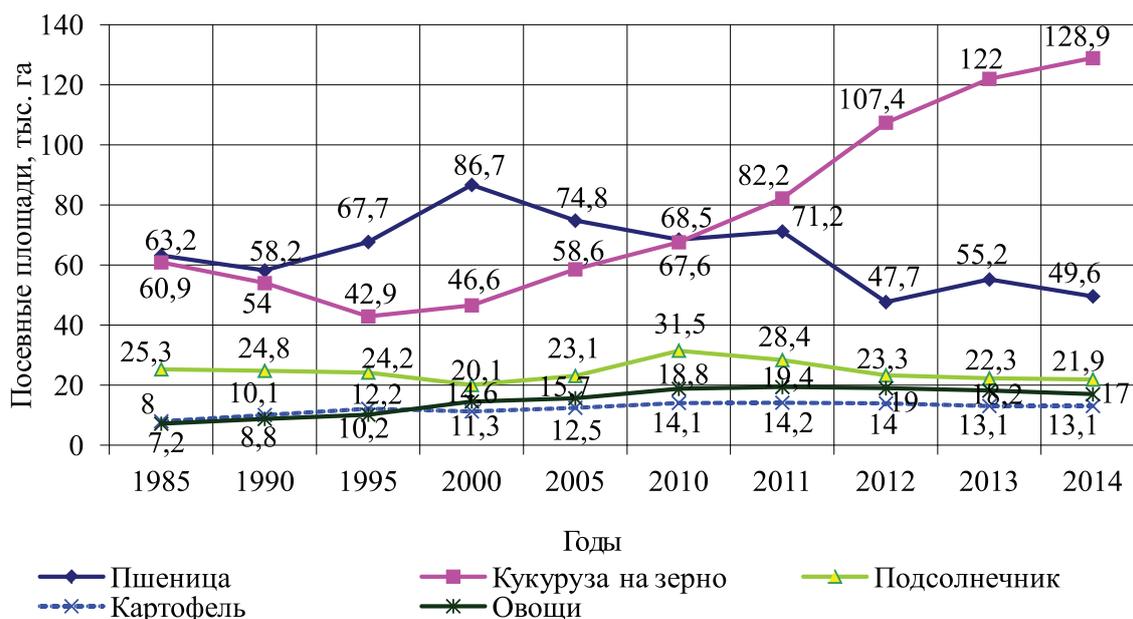


Рис. 1. Динамика посевных площадей по основным видам с.-х. культур

Площади под зерновые и зернобобовые культуры в хозяйствах всех категорий составили 207,7 тыс. га (70,5% от всей площади, занятой под с.-х. культуры), в том числе: в К(Ф)Х и у ИП – 114,3 тыс. га (55,0%), в с.-х. организациях – 91,8 тыс. га (44,2%) и в хозяйствах населения – 1,6 тыс. га (0,8% от площади, занятой под зерновые и зернобобовые культуры).

Под технические культуры в хозяйствах всех категорий было отведено 36,2 тыс. га или 12,3% от всей посевной площади, занятой под с.-х. культуры. Из

них большая площадь приходилась на с.-х. организации – 19,9 тыс. га (54,9%). Под картофель и овощебахчевые культуры большая площадь была занята в хозяйствах населения – 17,6 тыс. га из 30,3 тыс. га (58,1%), и под кормовые культуры – в с.-х. организациях – 11,8 тыс. га из 20,4 тыс. га (57,8%).

Значительное увеличение посевных площадей в К(Ф)Х и у ИП и, наоборот, уменьшение посевных площадей в с.-х. организациях наблюдается в период с 2000 по 2010 годы (рис. 2).

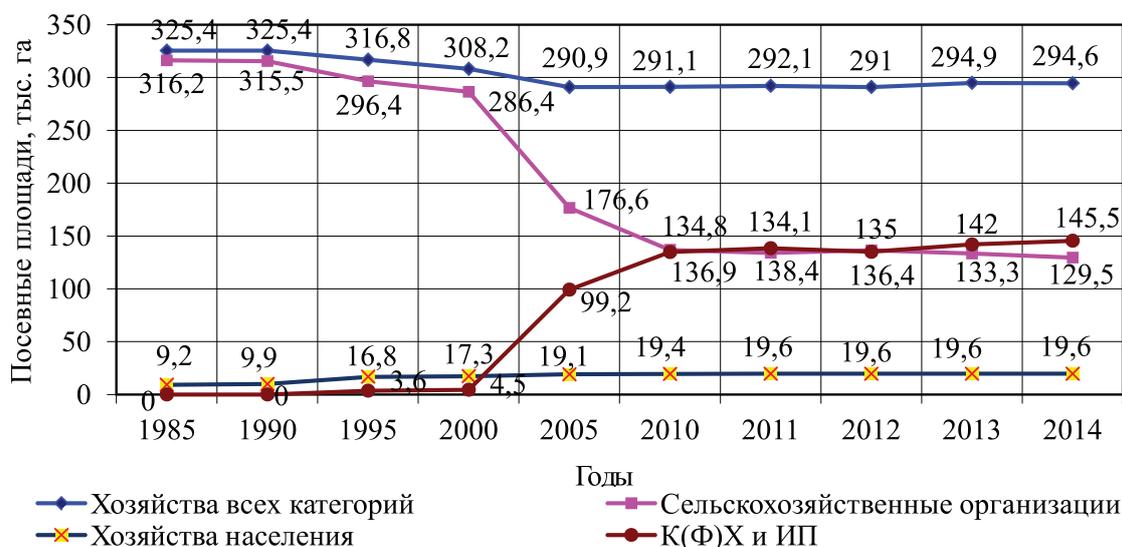


Рис. 2. Динамика посевных площадей с.-х. культур по категориям хозяйств

В 2010 году площади, занятые под с.-х. культуры в с.-х. организациях и в К(Ф)Х вместе с ИП, примерно сравнялись и составляли соответственно 136,9 тыс. и 134,8 тыс. га. В 2014 году посевные площади в К(Ф)Х и у ИП превысили посевные площади в с.-х. организациях на 16,0 тыс. га и составили 145,5 тыс. га (49,4% от посевных площадей всех категорий хозяйств).

Следует отметить, что с 1995 по 2014 годы посевные площади в К(Ф)Х и у ИП увеличились с 3,6 тыс. до 145,5 тыс. га, т.е. на 138,4 тыс. га. Для с.-х. организаций с 1985 по 2014 годы этот показатель снизился с 316,2 тыс. до 129,5 тыс. га (43,7% от площадей, занятых под с.-х. культуры во всех категориях хозяйств), а в хозяйствах населения, наоборот, увеличился с 9,2 тыс. до 19,6 тыс. га (6,6%).

Сельскими товаропроизводителями республики в 2014 году произведено 938,2 тыс. т зерновых культур, что составило 145,4% к уровню 2010 года, 155,2% к уровню 1990 года и 175,4% к уровню 1985 года. Увеличение производства обусловлено ростом посевных площадей под зерновые культуры. По сравнению с 2013 годом валовой сбор зерновых культур в 2014 году был ниже на 13,0%. В 2014 году было произведено 36,6 тыс. т подсолнечника, что меньше на 17,2% и на 12,0% по сравнению с 2010 и 1990 годами, но больше на 77,7%, на 51,2% и на 7,0% по сравнению с 2005, 1995 и 1985 годами соответственно.

Произведено картофеля 225,4 тыс. т, что меньше на 0,3% по сравнению с 2010 годом, больше на 19,6; 153,8 и 136,8% по сравнению с 2005, 1995 и 1985 годами соответственно. С 2000 по 2014 годы наблюдалось постепенное увеличение производства овощных культур с 167,8 до 347,5 тыс. т, что больше на 107,1%. Производство картофеля и овощей в 2014 году увеличилось по сравнению с 2013 годом на 1,7 и на 1,3% соответственно. Увеличение производства обусловлено ростом посевных площадей и повышением урожайности.

Увеличились объемы производства зерновых культур с 1990 по 2014 год на 333,7 тыс. т или на 55,2% (с 2010 по 2014 годы – на 293,1 тыс. т или на 45,4%), производство семян подсолнечника уменьшилось на 5,0 тыс. т или на 12,0% (с 2010 по 2014 годы – на 7,6 тыс. т или на 7,2%), картофеля – увеличилось на 74,2 тыс. т или на 49,1% (с 2010 по 2014 годы – уменьшилось на 0,7 тыс. т или на 0,3%) и овощей – увеличилось на 239,3 тыс. т или на 221,2% (с 2010 по 2014 годы – с 338,6 до 347,5 тыс. т, т.е. на 8,9 тыс. т или на 2,6%).

В 2014 году по сравнению с 2013 годом в республике было произведено меньше зерновых и зернобобовых культур (с учетом кукурузы на зерно) на 139,6 тыс. т (12,9%). Возросли объемы производства кукурузы на зерно на 507,8 тыс. т (47,1%), подсолнечника – на 0,3 тыс. т (0,8%), картофеля – на 3,7 тыс. т (1,7%) и овощей – на 4,3 тыс. т (1,3%).

Итак, в 2014 году сельхозтоваропроизводителями республики произведено меньше, чем в предыдущем году, зерновых и зернобобовых культур (валовой сбор зерна снизился за счет сокращения убранной площади и урожайности), больше – семян подсолнечника, картофеля и овощей за счет роста урожайности.

В среднем за период с 2010 по 2014 год в республике было произведено во всех категориях хозяйств 843,7 тыс. т зерновых, 39,1 тыс. т семян подсолнечника, 229,9 тыс. т картофеля и 344,4 тыс. т овощей.

За период с 1990 по 2014 год в К(Ф)Х и у ИП существенно изменилась структура производства с.-х. продукции: зерна – с 0 до 64,0% (в 2010 году – до 57,0%) и подсолнечника – с 0 до 48,0% (в 2010 году – до 55,0%); картофеля – с 0,7 до 22,0% (в 2010 году – до 23,0%); овощей – с 2,0 до 33,0% (в 2010 году – до 45,0%).

В 2014 году основная часть зерновых культур (64,0%) произведена К(Ф)Х и ИП, картофеля (72,0%) – хозяйствами населения. В производстве овощей удельный вес К(Ф)Х и ИП составил 33,0%, хозяйств населения – 39,0%.

Сельскохозяйственными организациями в 2014 году получено 35,0% зерна, 52,0% подсолнечника, 6,0% картофеля и 28,0% овощей от валового сбора соответствующих культур в хозяйствах всех категорий.

В с.-х. организациях наблюдается тенденция сокращения посевных площадей и производства основных видов с.-х. продукции. С 1990 по 2014 годы посевные площади в с.-х. организациях сократились на 186,0 тыс. га (59,0%), уменьшились объемы производства зерновых культур на 263,4 тыс. т (44,5%), семян подсолнечника – на 22,8 тыс. т (54,8%), картофеля – на 59,3 тыс. т (83,1%), овощей – увеличились на 10,8 тыс. т (12,7%).

Больше зерновых культур и семян подсолнечника в среднем за период с 2010 по 2014 годы произведено в К(Ф)Х и ИП соответственно – 61,0 и 49,6%, за ними следуют с.-х. организации – 38,0 и 50,1%.

Хозяйства населения специализируются на выращивании картофеля. В среднем за пять лет с 2010 по 2014 годы ими произведено более 70,3% от всего убранного урожая картофеля. Производство овощных

культур в основном осуществляют К(Ф)Х и ИП, хозяйства населения. В среднем за пять лет (с 2010 по 2014 год) К(Ф)Х и ИП произведено 42,2%, а хозяйствами населения – 39,2% от всего убранного урожая овощных культур.

Основной продукцией К(Ф)Х и ИП являются: зерно, подсолнечник, картофель, овощи, мясо, молоко и яйца. Производство основных видов с.-х. продукции увеличивается с каждым годом. В 2014 году К(Ф)Х и ИП было произведено больше по сравнению с 1995 годом: зерна – на 598,3 тыс. т, подсолнечника – на 17,3 тыс. т, картофеля – на 49,7 тыс. т, овощей – на 113,3 тыс. т, мяса – на 15,9 тыс. т (в 2013 году), молока – на 84,2 тыс. т, яиц – на 0,6 млн шт.

Одним из основных показателей в растениеводстве является урожайность с.-х. культур. По данным Кабардино-Балкария урожайность зерновых и зернобобовых культур в 2014 году в К(Ф)Х и у ИП составила 53,8 ц/га, что выше на 45,8% по сравнению с с.-х. организациями и на 12,8% по сравнению с хозяйствами населения или на 16,2% по сравнению со средним показателем урожайности в республике; подсолнечника и овощей – 17,6 ц/га и 272,9 ц/га, что выше на 0,1 ц/га (0,6%) и на 81,1 ц/га (41,5%) по сравнению со средними показателями урожайности в республике соответственно. Урожайность картофеля в с.-х. организациях составила 265,4 ц/га, что примерно выше на 54,5%, чем средний показатель урожайности в республике.

Производство мяса в АПК КБР в убойном весе за период с 1985 по 2014 год увеличилось с 38,4 до 66,5 тыс. т (на 73,2%), по сравнению с 1990 годом – на 45,8%, а по сравнению с 2010 годом – на 41,2%. Надои молока за период с 1985 по 2014 годы повысились на 91,5% (с 241 до 461,5 тыс. т), по сравнению с 1990 и 2010 годами на 63,4 и 24,8% соответственно. Прирост обеспечен в основном хозяйствами населения и К(Ф)Х.

Объем продукции сельского хозяйства товаропроизводителей всех категорий в действующих ценах в 2014 году составил 34330,2 млн руб., или 105,0% в сопоставимой оценке к уровню 2013 года, а к уровню 2010 года – 142,2%. Удельный вес продукции растениеводства в общем объеме продукции сельского хозяйства 2014 года составил 52,7%, животноводства – 47,3%. Рост производства обеспечен в основном за счет выращивания скота и птицы, увеличения объемов производства молока. Продукция сельского хозяйства в 2014 году в хозяй-

ствах населения увеличилась по сравнению с К(Ф)Х и ИП на 4475,5 млн руб. (40,7%), с.-х. организациями – на 7575,2 млн руб. (96,1%). Рост продукции сельского хозяйства в 2014 году составил в хозяйствах населения 121,3%, в К(Ф)Х и у ИП – 156,9%, в с.-х. организациях – 179,5% к уровню 2010 года и 103,8%, 103,5%, 109,6% к уровню 2013 года соответственно. Таким образом, рост продукции сельского хозяйства за указанный период выше в с.-х. организациях, чем в остальных категориях хозяйств. В структуре продукции сельского хозяйства в 2014 году по категориям хозяйств доля с.-х. организаций составила 23,0%, хозяйств населения – 45,0%, К(Ф)Х и ИП – 32,0%.

Сдерживающим фактором развития с.-х. производства является диспаритет цен на продукцию сельского хозяйства и ресурсы для ее производства, неурегулированность рынка сбыта, незащищенность от импортной продукции и т.д.

Производство зерна и урожайность зерновых культур остается низкой по сравнению с развитыми странами мира. Посевные площади за последние пять лет в среднем составляют 289,6 тыс. га, тогда как в 1990 году этот показатель находился на уровне 325,4 тыс. га. Основными причинами того, что валовой сбор и урожайность зерна находятся на низком уровне, все еще остаются следующие факторы: ухудшение технической оснащенности с.-х. производства; недостаточное внесение минеральных удобрений и применение химических средств защиты от сорняков, вредителей и болезней; низкое качество семенного материала и другие. Несмотря на общую положительную динамику развития, в АПК республики сохраняется ряд ключевых проблем: низкий уровень технологичности производства и конкурентоспособности большей части товаропроизводителей; ограниченность инвестиционного потенциала и доступа к кредитным ресурсам в секторе К(Ф)Х, малых предприятий и ИП; отсутствие устойчивых системных связей между производством и переработкой с.-х. продукции; снижение кадрового потенциала.

С целью повышения социально-экономической эффективности АПК КБР; формирования высокотехнологичного и конкурентоспособного агропромышленного производства; повышения финансовой устойчивости предприятий АПК; воспроизводства и повышения эффективности использования в сельском хозяйстве земельных и других ресурсов, а также

экологизации производства, разработана и претворяется в жизнь Государственная программа КБР «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Кабардино-Балкарской Республике на 2014–2020 годы», утвержденная Постановлением Правительства КБР от 17 июля 2014 г. № 154-ПП [5]. В соответствии с Программой ожидается увеличение производства продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий (в сопоставимых ценах) в 2020 году по отношению к 2013 году на 20,8%. Основными приоритетными направлениями развития АПК являются: скотоводство (производство молока и мяса) как системообразующая подотрасль, использующая конкурентные преимущества республики, в первую очередь наличие значительных площадей с.-х. угодий; повышение доходов с.-х. товаропроизводителей; устойчивое развитие сельских территорий в качестве неперемного условия; мелиорация земель с.-х. назначения, введение в оборот неиспользуемой пашни и других категорий с.-х. угодий; обеспечение формирования инновационного АПК; экологическая безопасность с.-х. продукции и продовольствия; минимизация логистических издержек и оптимизация других факторов, определяющих конкурентоспособность продукции. Программа предусматривает увеличение производства скота и птицы на убой до 136,87 тыс. т в живой массе, молока – до 539,8 тыс. т. В растениеводстве приоритетными направлениями являются производство зерновых культур (зерновое хозяйство), овощеводство открытого и закрытого грунта, интенсивное садоводство. По всем вышеперечисленным направлениям требуется решить следующие задачи, направленные:

1) в зерновом хозяйстве и переработке: на внедрение в производство ресурсо- и энергосберегающей технологии возделывания зерновых культур, разработку и применение научно обоснованных севооборотов, реализацию мероприятий поддержания и повышения плодородия почв, рациональное использование минеральных удобрений и средств защиты растений, использование высококачественного семенного материала, обновление парка с.-х. техники и др.;

2) в овощеводстве открытого и закрытого грунта, садоводстве: на внедрение инноваций и научно обоснованных методик сортообновления и агрохимической защиты посевов овощей в целях снижения их пора-

жаемости болезнями и вредителями и потерь урожая, интеграцию предприятий по производству и переработке плодоовощной продукции и другие.

Особое внимание в растениеводстве уделяется оптимизации структуры посевных площадей в соответствии с зональными системами земледелия и повышению урожайности с.-х. культур, комплексной модернизации материально-технической базы производства продукции растениеводства, модернизации материально-технической базы перерабатывающих предприятий на основе инновационных технологий и современного оборудования, повышению доходов с.-х. товаропроизводителей для ведения рентабельного с.-х. производства. Зерновое производство определяет продовольственную безопасность страны в целом, традиционно является основой АПК КБР и наиболее крупной отраслью сельского хозяйства. Программа направлена также на поддержку и дальнейшее развитие малых форм хозяйствования в сельской местности, к которым относятся К(Ф)Х и ИП, занимающиеся с.-х. производством, личные подсобные хозяйства, с.-х. потребительские кооперативы, малые с.-х. организации (с численностью работающих до 100 человек). Ожидается создание к 2020 году дополнительно 1219 К(Ф)Х, доведение количества построенных или реконструированных семейных животноводческих ферм до 840 единиц. Реализация в полном объеме программы создания животноводческих ферм к 2020 году позволит увеличить производство молока в К(Ф)Х на 163 тыс. т, прирост с.-х. продукции, произведенной малыми формами хозяйствования – на 9%.

Анализ современного состояния с.-х. производства республики за период с 1985 по 2014 год позволяет сделать следующие выводы: сдерживающим фактором развития с.-х. производства является диспаритет цен на продукцию сельского хозяйства и ресурсы для ее производства, неурегулированность рынка сбыта, неконкурентоспособность с.-х. продукции и др.; производство зерна и урожайность зерновых культур остаются низкими из-за ухудшения технической оснащенности с.-х. производства, недостаточного внесения минеральных удобрений и применения химических средств защиты от сорняков, вредителей и болезней, низкого качества семенного материала и др.; наблюдается сокращение посевных площадей с.-х. культур; реализация мероприятий, предусмотренных Государственной программой КБР «Развитие сель-

ского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Кабардино-Балкарской Республике на 2014–2020 годы» обеспечит сохранение и наращивание ресурсного потенциала, проведение целенаправленной финансовой, структурной политики, освоение высоких технологий, увеличение объемов производства с.-х. продукции во всех категориях хозяйств.

Список литературы

1. Дзуганов В.Б. Развитие сельскохозяйственного производства Кабардино-Балкарской Республики на современном этапе // Международный технико-экономический журнал. – 2011. – № 2. – С. 17–21.
2. Дзуганов В.Б. Стратегия повышения эффективности использования и обслуживания технических средств производства в аграрном секторе региона: монография / В.Б. Дзуганов, Б.А. Ашабоков, З.З. Буздов. – Нальчик: ООО «Полиграфсервис и Т», 2010. – 204 с.
3. Кабардино-Балкария в цифрах. 2014: Статистический ежегодник / Кабардино-Балкариястат. – Нальчик, 2014. – 270 с.
4. Кабардино-Балкария в цифрах. 2015: Статистический ежегодник / Кабардино-Балкариястат. – Нальчик, 2015. – 270 с.
5. Постановление Правительства Кабардино-Балкарской Республики от 17 июля 2014 г. № 154-ПП О государственной программе Кабардино-Балкарской Республики «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Кабардино-Балкарской Республике» на 2014–2020 годы». – URL: <http://www.pravitelstvokbr.ru/documents/> (дата обращения 04.09.2015).

References

1. Dzuganov V.B. Razvitie sel'skhozjajstvennogo proizvodstva Kabardino-Balkarskoj Respubliki na sovremennom jetape // Mezhdunarodnyj tehniko-jekonomicheskij zhurnal. 2011. no. 2, pp. 17–21.
2. Dzuganov V.B. Strategija povyshenija jeffektivnosti ispolzovanija i obsluzhivaniya tehniceskikh sredstv proizvodstva v agrarnom sektore regiona: monografija / V.B. Dzuganov, B.A. Ashabokov, Z.Z. Buzdov. Nalchik: ООО «Poligrafservis i T», 2010. 204 p.
3. Kabardino-Balkarija v cifrah. 2014: Statisticheskij ezhegodnik / Kabardino-Balkarijastat. Nalchik, 2014. 270 p.
4. Kabardino-Balkarija v cifrah. 2015: Statisticheskij ezhegodnik / Kabardino-Balkarijastat. Nalchik, 2015. 270 p.
5. Postanovlenie Pravitelstva Kabardino-Balkarskoj Respubliki ot 17 ijulja 2014g. no. 154-PP O gosudarstvennoj programme Kabardino-Balkarskoj Respubliki «Razvitie sel'skogo hozjajstva i regulirovanie ryнков sel'skhozjajstvennoj produkcii, syrja i prodovolstvija v Kabardino-Balkarskoj Respublike» na 2014–2020 gody». URL: <http://www.pravitelstvokbr.ru/documents/> (data obrashhenija 04.09.2015).

УДК 332.024.2

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ КАПИТАЛОМ В ВУЗЕ

Жукова Ю.М., Черняев С.И.

*Калужский филиал ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет
им. Н.Э. Баумана», Калуга, e-mail: fn2kf@bk.ru*

Проведен анализ различных аспектов обеспечения возможности трансформации интеллектуального потенциала в интеллектуальный капитал. Акцентируется внимание на необходимости управления знаниями, а также процессами преобразования данных в информацию, информации в знания. Схематично отображены требуемые виды деятельности, а также их последовательность в процессе управления знаниями. Упомянуты различные проблемы и трудности в процессе управления знаниями, связанные с двойственностью количественных и качественных характеристик, присущих знанию. Затронуты имеющиеся проблемы формализации знаний в учебных заведениях высшего профессионального образования, а также трудности, возникающие при передаче «неявных» знаний от более опытных сотрудников менее опытным. Отмечена зависимость конкурентоспособности от грамотного использования инструментов и методов управления процессами создания, накопления и приумножения интеллектуального капитала.

Ключевые слова: интеллектуальный потенциал, информация, знания, формализация данных, управление интеллектуальным капиталом

SOME ASPECTS OF MANAGEMENT OF KNOWLEDGE AND THE INTELLECTUAL CAPITAL IN HIGHER EDUCATION INSTITUTION

Zhukova Yu.M., Chernyaev S.I.

Moscow State Technical University N.Ye. Bauman, Kaluga, e-mail: fn2kf@bk.ru

Analyzed various aspects of the possibility of transformation of intellectual potential into intellectual capital. The attention is focused on the need to manage the knowledge and processes of converting data into information, information into knowledge. Schematically shows the activities and their sequence in the process of knowledge management. The above-mentioned problems and difficulties of knowledge management related to the duality of qualitative and quantitative characteristics of knowledge. The problems of formalization of knowledge in educational institutions of higher professional education, as well as the difficulties of transfer «implicit» knowledge from more experienced to less experienced employees. The observed dependence of competitiveness on proper use of tools and methods of management of processes of creation, accumulation and multiplication of intellectual capital.

Keywords: intellectual potential, information, knowledge, formalization of data, management of the intellectual capital

Понятия интеллекта, интеллектуального потенциала и капитала в наибольшей степени связаны и ассоциируются с понятием «знания». Так, под интеллектом подразумевают способности личности к познанию, осмыслению и разрешению задач. Интеллектуальный потенциал отдельного человека представляет собой совокупность знаний, интеллектуальных способностей, которые могут быть вовлечены в процессы получения новых знаний, производства новых продуктов или услуг (соответственно, его подразделяют на реализованный и нереализованный). Интеллектуальный потенциал любой организации, в т.ч. образовательного учреждения – это его внутренний ресурс, способный предоставить ему новые, значимые конкурентные преимущества. Он включает в себя творческий (совокупность способностей сотрудников к постановке и решению новых творческих задач, созданию чего-то качественно нового, отличающегося неповторимостью и уникальностью,

а также к созданию условий для проявления этих творческих способностей) и профессионально-квалификационный (совокупность способностей, профессиональных навыков сотрудников, необходимых для выполнения ими своих профессиональных обязанностей, и создание условий для совершенствования и развития их навыков и умений) потенциалы [2, 3, 15].

Основой потенциала является знание, выступающее в качестве проверенного практикой результата познания действительности, верное ее отражение в мышлении человека; обладание опытом и пониманием, которые являются правильными и в субъективном, и в объективном отношении и на основании которых можно построить суждения и выводы. Знание является инструментом организации деятельности на различных структурных уровнях организации социума. Для получения знания требуется определенная трансформация имеющихся данных (сведений) в информацию

(сопровождение смысловой нагрузкой). Данные – это сведения, представленные в определенной знаковой системе и на определенном материальном носителе для обеспечения возможностей хранения, передачи, приема и обработки. Информация – это данные, сопровождающиеся смысловой нагрузкой, помещенные в некоторый контекст; данные, как-либо оцениваемые приёмником информации (в частном случае это может быть человек, малая группа). Как правило, получение информации связывают с уменьшением неопределенности существующего выбора; ответ на какой-либо заданный либо подразумеваемый вопрос. (При этом то, что для одних личностей (или с одной точки зрения) может быть данными, для других вполне может быть информацией). Знание – зафиксированная и проверенная практикой информация, которая может многократно использоваться людьми для решения тех или иных задач [3].

Следует накапливать не разрозненную информацию, а знания, т.е. закономерности и принципы, позволяющие решать реальные производственные и бизнес-задачи, причем и те знания, которые традиционно не видны – они хранятся в памяти специалистов, а не на материальных носителях [2]. Таким образом, знания – это нечто большее, чем и данные, и информация. К знаниям также относятся: убеждения и моральные ценности; идеи, ноу-хау и изобретения; суждения; навыки и профессиональные познания; теории; правила; отношения; мнения; понятия; прошлый опыт. Все вышеперечисленное (или только часть из этого) мы используем для того, чтобы объяснить и понять данные и информацию, чтобы превратить информацию в знания [5].

Но если все так просто и понятно, то почему же мы наблюдаем дисбаланс в развитии тех или иных организаций? Почему, например, одни учебные заведения, как говорят, «на слуху», востребованы и ценятся обществом, а о других их «обитатели» стесняются даже упоминать? Почему при одних и тех же стартовых возможностях в оснащении оборудованием, финансировании, кадровом составе (соотношении числа профессоров и доцентов) и прочих равных по прошествии определенного времени наблюдается значительная разница в результатах? Разумеется, причин этому много, но главной из них, вероятно, является двойственность характеристик, присущих знанию. Оно может быть: явным – неявным; индивидуальным – социальным (организационным); внутренним – внешним; наблюдаемым – ненаблюдаемым; автономным – системным; простым – сложным;

положительным – отрицательным; процедурным – декларативным; обыденным – экспертным; осознанным – неосознанным; структурированным – неструктурированным; теоретическим – практическим и т.д. В зависимости от соотношения количественных и качественных характеристик упомянутых двойственных составляющих, вероятно, и зависит прочность фундамента знаний любой организационной структуры.

Ряд ученых и практиков, формулируя определение понятия «знания», подчеркивают, что знания являются результатом мыслительной деятельности и существуют только в «головах людей». Тогда можно сделать вывод, что любая формализация знаний (будь то документарная или электронная форма, или даже речь человека) это всего лишь информация, которая при определенных условиях может стать знаниями в голове «получателя» этой информации. В то же время большинство экспертов в области управления знаниями подразделяют знания на явные и неявные, на формализованные (документированные) и неформализованные. При этом существуют определенные расхождения в их трактовке [22]. Дискуссии продолжаются, но мы будем исходить из общепринятого определения понятия «знания», используемого с позиций менеджмента знаний (управления знаниями), а именно: «Под знаниями понимаются информация, которая существует в организации (в любой форме) и которая может быть использована (применена) сотрудниками в процессе выполнения ежедневных операций и достижения бизнес-целей организации» [10].

Несистематизированная информация – это просто сведения, но в обучении, как и в любой другой деятельности, имеют смысл лишь определенным образом организованные сведения [20]. «Слишком часто за информацию принимается просто большой объем данных. Разница между большим объемом данных и информацией примерно такая же, как между телефонной книгой, в которой миллионы фамилий, и фамилией, местом работы и адресом нужного вам человека. Менеджмент обязан усвоить два урока: во-первых, необходимо устранять данные, которые не имеют отношения к нужной теме; во-вторых, данные надо организовать, проанализировать, интерпретировать и только потом использовать для принятия решения о действиях. Ибо мы собираем информацию не для того, чтобы накапливать знания, а для того, чтобы предпринимать правильные действия» [4].

В современных условиях многие организации создают внутренние структурные

подразделения, занимающиеся управлением знаниями, опирающимся на перманентный анализ и соизмерение достаточности информации и знаний, сопоставляемых с соответствующими запросами их потребителей, в качестве которых выступают сотрудники, партнеры и клиенты этих организаций. Выделяют следующие виды деятельности и их определенную последовательность в процессе управления знаниями (рис. 1).

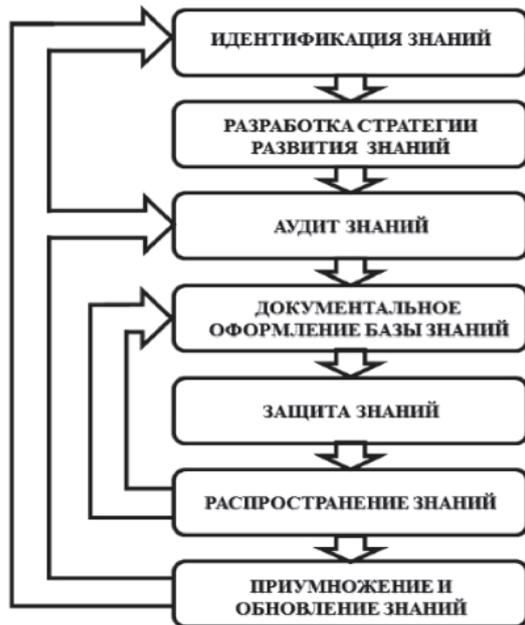


Рис. 1. Виды деятельности и их последовательность в процессе управления знаниями

Современные образовательные учреждения системы высшего профессионального образования действуют в условиях конкуренции, что неуклонно обязывает их, постоянно повышать уровень и качество образовательного процесса, совершенствовать способы подачи учебного материала в целях его глубокого закрепления и увеличения объема остаточных знаний по прошествии определенных промежутков времени, характеризующихся неиспользованием (по разным причинам) этих знаний. Общеизвестно, что обучаемые сохраняют в памяти 10% того, что читали; 20% того, что слышали; 30% того, что видели; 50% того, что слышали и видели; 70% того, что слышали, видели и обсуждали; 80% того, что говорили сами; 90% того, что делали сами [9, 15, 18, 19].

Зачастую, к сожалению, знания, навыки, опыт и профессиональную интуицию отдельных преподавателей практически невозможно оценить, как и сложно спрогнозировать их влияние на результаты деятельности учебного подразделения, потому что они (в силу разных причин) представляют собой «неформализуемую» или «слабоформализуемую» информацию. Но тем не менее управлять этим видом интеллектуальных активов не только возможно и нужно. Более того, следует прикладывать все возможные усилия для того, чтобы все-таки формализовать упомянутую информацию – формализация знаний облегчает их восприятие [1, 22]. Такие знания могут быть индивидуальными или коллективными и иметь множество вариантов кодирования (рис. 2).



Рис. 2. Варианты кодирования информации

Особенно важным процесс формализации знаний в вузе является именно на уровне кафедры. Однако события последних лет (сокращение в разы их количества, а также сокращение штатной численности профессорско-преподавательского состава и, как следствие, происходящие внутри коллективов различные негативные процессы) во многих отечественных вузах, едва ли способствуют желанию сотрудников обмениваться знаниями и опытом. Такое неустойчивое состояние системы, насыщенной противоречиями, безусловно, будет преодолено, а вот с какими потерями – неясно. Как неясно и то, насколько комфортными будут создаваемые условия для передачи «неявных» знаний от более опытных сотрудников новичкам (в том числе при партнерском типе отношений: сотрудничество, сотворчество, взаимопомощь и др.). Разумеется, для этого необходимы, с одной стороны, соответствующая психологическая атмосфера и система мотивации (поощрений), а с другой – средства коммуникации, с помощью которых сотрудники смогут оперативно обмениваться информацией, давать друг другу советы, обсуждать возникшие проблемы [22].

Для достижения этой цели в первую очередь требуется решить проблему поддержания высокой квалификации профессорско-преподавательского состава, обладающего не просто знаниями, а еще и необходимым опытом практической деятельности. Ведь «собственное знание» это то, что любой специалист обретает сам, базируясь на опыте, используя информацию, получаемую из разных источников. Но информация «сама по себе» – не является «знанием», ведь заимствуя чужие знания, лишь заимствуются слова и их определения, но не сами знания. Только проверив информацию на собственном опыте, человек может сказать: я – знаю. Особенно, если он детально и глубоко изучил предмет, приобрел навыки и использует их на практике (т.е. знает суть технологии и имеет опыт). Здесь уместным будет сказать, что человек обрел осознанное знание. До этого он мог лишь верить, а не обладать знанием. Далее, освоив те или иные методы, обучаемые приобретают навыки, которые со временем становятся автоматическими, и обучаемые уже используют полученное знание, даже не задумываясь о технологии этого метода. Этот уровень называют – уровнем мастера, эксперта. Это как управлять автомобилем – ведь опытный водитель не задумывается, когда и какую педаль нажимать, все происходит автоматически в соответствии с дорожной ситуацией. Таким образом, можно утверждать, что

все происходит на уровне неосознанного знания [12, 26].

Формализованное знание (явное, передаваемое) – это знание, которое может быть кодифицировано и передано средствами формального, систематического языка от одного лица другому. К формализованным знаниям могут быть отнесены знания, содержащиеся в лекциях, учебниках, докладах, отчетах и др. Интуитивно-практическое знание (неформализованное, неявное, неотделяемое) – это опыт, интуиция, умения, впечатления, мнения, отношения и др. – все, что невозможно или сложно формализовать. Такое знание приобретается на практике и только частично может передаваться от одного лица другому [23]. Тем не менее для оперирования знаниями, представленными в электронной форме, вполне достаточно применять ставшие уже традиционными информационные технологии электронного документооборота, а также интернет-порталы для централизованного хранения и обмена документами. Улучшить эффективность использования подобных знаний на практике позволяет дополнительное применение поисковых систем и систем класса «data mining», позволяющих проводить лингвистический анализ текстов. Поисковые системы и системы «data mining» заметно облегчают жизнь сотрудникам компании, поскольку процедура поиска нужных знаний значительно упрощается, а время, затрачиваемое сотрудником на поиск нужного документа, сокращается [10].

В некоторых случаях знания и опыт сотрудников следует подвергнуть частичной формализации, например, внедрив информационную систему, позволяющую формировать и использовать базы «лучших практик». База «лучших практик» представляет собой базу данных, в которой сохраняются описания удачных решений каких-либо производственных проблем (это своего рода база данных внутрифирменных «ноу-хау»). Подобные базы «лучших практик» позволяют сохранить и повторно использовать идеи сотрудников компании даже после их ухода, а также сократить время сотрудников на поиск решений (если проблема уже возникала в компании раньше и была каким-то образом решена, то в базе «лучших практик» уже существует описание решения и его не надо изобретать заново). Наравне с созданием собственных баз «лучших практик» организации могут приобрести специализированные базы данных (например, информационные системы нормативных документов, различные справочные базы данных) или экспертные системы, которые содержат в себе информацию о знаниях,

сформулированных независимыми экспертами в предметной области, интересующей организацию [22].

Кстати будет отметить, что к преподавательскому составу вузов в первую очередь и в полной мере относятся вышеупомянутые правила, характеризующие сохранение получаемой информации в памяти обучаемых, которая трансформируется в знания посредством ее фиксации и проверки практикой, что позволяет, в дальнейшем, многократно использовать эти знания для решения насущных задач образовательного процесса. Лишь контактируя с такими преподавателями, студенты могут получить тот бесценный опыт, который подготовит их к практической деятельности, даст возможность обрести навыки практического решения задач. Результатом такого взаимодействия станет сформированная компетентность специалиста (не путать с компетенциями!), способного к поэтапному решению возникающих (в зависимости от направления практической деятельности) проблем, готовности и отсутствию боязни их осуществления (от человека знающего к человеку, подготовленному к жизни). Да и любой учебный курс, в т.ч. воспитательные беседы в студенческой среде, которые преподаватель проводит во время учебного процесса, должны иметь направленность «ради них», а не «против них» или «вопреки им». Необходимо заинтересовывать студентов участвовать в своем образовании. Если же деятельность преподавателя ограничивается только подачей учебного материала и последующим наказанием за допущенные ошибки, то у большинства учащихся появляется отвращение и к преподавателю, и к дисциплине, и к образованию в целом [16, 25].

В 1986 году американский ученый и консультант по управлению Карл Вииг ввел понятие менеджмента знаний как «систематического формирования, обновления и применения знаний с целью максимизации эффективности организаций» [11, 13]. Одной из главных задач менеджмента знаний является их расширенное воспроизводство и постоянное улучшение качественных показателей. Наиболее приемлемый путь к этому в свое время обнародовал американский «гуру качества» Эдвард Деминг, обосновавший «модель непрерывного улучшения», известную под названием «Цикл Деминга». Планируй (установи цели и разработай план) – Выполняй (сделай то, что запланировал) – Проверяй (измерь свой результат) – Улучшай (измени и улучши свои планы и способы их выполнения). Как только цикл нарушается, организация перестает

быть нацеленной на результат (расширенное воспроизводство), она начинает генерировать процесс, нацеленный на достижение воспроизводства в пределах его минимально допустимых пороговых значений (т.е. осуществлять простое воспроизводство). В этом контексте весьма интересны и познавательны размышления нижегородского профессора, заведующего кафедрой производственного менеджмента и логистики в Национальном исследовательском университете «Высшая школа экономики», В.А. Лапидуса по «Теории глубинных знаний» Эдварда Деминга: «Очень важна роль теории знаний (познания) для понимания концепций непрерывного улучшения. До недавнего времени в управлении качеством господствовали идеи оптимального качества, т.е. того уровня качества, улучшать который невыгодно. Такая точка зрения предполагала ограниченность ресурсов и не учитывала, что получение новых знаний существенно расширяет возможности поиска новых решений. Новые знания постоянно изменяют представления об оптимальном уровне качества и направляют его в сторону интересов потребителя» [8].

Окончательно понятие «управление знаниями» сформировалось к середине 90-х годов прошлого столетия в крупных корпорациях, когда проблемы обработки информации приобрели особую остроту, став критическими. Выяснилось, что эффективность производства во многом зависит от скорости и качества обработки знаний, накопленных специалистами компании: знание, которое не используется и не возрастает, устаревает и становится бесполезным, а знание, которое распространяется, приобретает и обменивается, наоборот, генерирует новое знание [7].

Теории интеллектуального капитала организации как нематериального актива и важного стратегического ресурса для ведения и совершенствования бизнеса получили развитие во второй половине XX века. В это же время среди направлений развития информационных технологий, выделились в отдельные отрасли технологии искусственного интеллекта и семантического представления знаний с последующей их обработкой с помощью вычислительной техники, в то же время развивались и информационно-коммуникационные технологии, вышедшие в появлении глобальной сети Интернет и таких системах коммуникаций, как электронная почта, видеоконференции, онлайн-форумы и т.д. Таким образом, организации, с одной стороны, осознали важность и необходимость сохранения и развития своего интеллектуального капитала,

а с другой стороны, появились информационные технологии, позволяющие эффективно оперировать отдельными составляющими нематериальных активов компании [22]. Все это позволило реализовать интеллектуальный потенциал, который трансформировался в интеллектуальный капитал (согласно ГОСТ Р 53894-2010 «Менеджмент знаний. Термины и определения») – это вид нематериальных активов, включающий три подкатегории: человеческий капитал, структурный капитал, капитал заказчика. Он может включать знания сотрудников, информацию о производственных процессах, экспертов, продукты производства, заказчиков, конкурентов, интеллектуальную собственность в виде патентов и лицензий (находящихся в ведении регулятивных органов для защиты общественных интересов). К основным функциям интеллектуального капитала относят: накопительную; производственную; воспроизводственную; стимулирующую; обеспечения производительности труда; конкурентоспособности; воздействия на экономический рост. Любая из упомянутых функций для своего исполнения требует применения определенных знаний, а следовательно, и управления ими [25].

Чтобы существовать, интеллектуальный капитал должен осуществлять непрерывное движение и развитие своих трех составляющих: человеческого капитала, включающего врожденные способности и таланты, а также образование и приобретенную квалификацию; структурного капитала, который включает знания, полученные и интегрированные в структурные подразделения (например, кафедру, факультет вуза), образовательные процессы, подкрепленные множеством формализованных знаний, патентов, авторских рукописей, авторских компьютерных программ, ноу-хау и т.п.; капитала заказчика, включающего в себя сеть клиентов, удовлетворенных работой подразделения (например, результатами учебной и научной деятельности) и лояльных к нему (студенты, аспиранты, руководители и специалисты предприятий на которых обучающиеся проходят производственные и преддипломные практики, а также работают выпускники и т.д.).

Компоненты интеллектуального капитала высшего учебного заведения в общем виде представляют собой «неявные интеллектуальные ресурсы» (индивидуальные знания профессорско-преподавательского состава, коллективный опыт, общие ноу-хау подразделения и т.п.) и «явные интеллектуальные фонды» (кодифицированные знания, знания, воспринимаемые органами чувств, физическое описание специальных знаний и т.п.).

Для обеспечения процессов непрерывного движения и развития требуется распределять и перемещать знания, а для этого нужны соответствующие структуры (современные информационные системы, распределенные сети, менеджмент и т.п.), способные превращать индивидуальные ноу-хау в достояние коллектива. Фактически речь идет о необходимости понимания того, что интеллектуальный капитал не просто сумма отдельных частей – он создается в результате их взаимодействия и является результатом интеллектуальной деятельности коллектива, что дает основание утверждать, что интеллектуальным капиталом вуза являются результаты интеллектуальной деятельности отдельных сотрудников и его структурных подразделений, представленные кодифицированной и материализованной информацией, отражающей способности, навыки и совокупные знания профессорско-преподавательского состава, которые могут быть использованы для получения конкурентных преимуществ [24].

Цель управления интеллектуальным капиталом вуза – поддержание уровня его конкурентоспособности, адаптация к меняющимся условиям внешней среды, заключающаяся в повышении эффективности использования составных компонентов интеллектуального капитала: человеческого и структурного капиталов, а также капитала заказчика. В практической деятельности вуза управление интеллектуальным капиталом – это особого рода деятельность координирующего, организующего, стимулирующего, аналитического характера, осуществляемая в рамках общей стратегии его деятельности. А следовательно, необходимо формирование и обеспечение механизмов доминирования дополнительной функции управления (менеджмента), целью которой станет аккумулирование интеллектуального капитала, выявление и распространение имеющейся информации и опыта, а также создание предпосылок для распространения и передачи (трансфера) знаний. Для достижения цели необходимо будет решить задачи: по оптимизации структуры интеллектуального капитала, соблюдению баланса между различными его элементами и их группами, установлению межэлементных взаимосвязей; обеспечению непрерывности процесса движения интеллектуального капитала, интеграции всех его этапов в единый кругооборот, устранению препятствий между ними; обеспечению максимального результата при оптимальных

затратах интеллектуального капитала; повышению ценности интеллектуального капитала для организации в целом. Упомянутые задачи могут быть решены посредством управленческой деятельности и этапов управления интеллектуальным капиталом – идентификации интеллектуального капитала, разработки политики в отношении развития интеллектуального капитала и т.д. Содержательное наполнение каждого этапа должно определяться спецификой конкретных подразделений вуза [6].

Формирование информационной составляющей выражения интеллектуального капитала характеризует процесс накопления и распространения информации, и опыта, развития социально-экономических основ для распространения и передачи знаний. Эта составляющая уже давно стала основой управления интеллектуальным капиталом передовых вузов и позволяет создавать новые направления исследований, фактически превращая кафедры в центры кристаллизации и распространения научно-технической информации, а также стимулирования инновационного развития человеческого капитала в целом. Для обеспечения работоспособности системы управления интеллектуальным капиталом вуза необходима интеграция разнообразных технологий и подсистем, таких как электронная почта и Интернет; базы и хранилища данных; системы индивидуальной и групповой поддержки; локальные корпоративные системы автоматизации; системы документооборота и его автоматизации; экспертные системы; базы знаний и пр. [2, 14, 25].

В заключение следует отметить также, что вузовский интеллектуальный капитал весьма многолик и является результатом динамической материализации интеллектуального потенциала, т.е. ранее находившихся в статическом состоянии, совокупных способностей, знаний, умений и навыков, а также повседневной интеллектуальной деятельности отдельных сотрудников, коллективов кафедр и вуза в целом. Именно эта деятельность, представляемая в виде кодифицированной и материализованной информации, способствующей формированию знаний и будучи управляемой, позволяет с максимальной эффективностью трансформировать имеющийся интеллектуальный потенциал в интеллектуальный капитал. Грамотное использование инструментов и методов управления процессами создания, накопления и приумножения интеллектуального капитала позволит вузу достичь требуемой конкурентоспособности.

Список литературы

1. Бычков Н.А., Демидова Л.Н., Черняев С.И. Опыт оптимизации контроля знаний студентов вуза // Инновационный Вестник Регион. – 2013. – № 3. – С. 1–6.
2. Гаврилова Т.А. Онтологический подход к управлению знаниями при разработке корпоративных систем автоматизации // Новости искусственного интеллекта. – 2003. – № 2. – С. 24–30.
3. Данные – информация – знания. Электронный словарь тренера и консультанта [Электронный ресурс]. // Портал «Консалтинг и тренинги Москвы». – Режим доступа: http://msk.treko.ru/show_dict_336 (дата обращения 04.06.2015).
4. Друкер П.Ф. Задачи менеджмента в XXI веке. – М.: Вильямс, 2001. – С. 177–178.
5. Духнич Ю. Управление знаниями [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.smart-edu.com/upravlenie-znaniyami/upravlenie-znaniyami.html> (дата обращения 17.12.2015).
6. Казакова Н.В. Некоторые подходы к управлению знаниями и интеллектуальным капиталом в современной экономике. // Инновации. – 2003. – № 1. – С. 54–60.
7. Коуполоулос Т.М., Фраппаоло К. Управление знаниями: пер. с англ. – М.: Эксмо, 2008. – 224 с.
8. Лапидус В.А. Всеобщее качество (TQM) в российских компаниях. – 2-е изд. – Н. Новгород.: ООО СМЦ «Приоритет», 2008. – 432 с.
9. Майхнер Х.Е. Корпоративные тренинги. – М.: ЮНИТИ, 2002. – 354 с.
10. Макович Г.В. Менеджмент знаний: документационное обеспечение управления. – М.: Акад. естествознания, 2010. – 105 с.
11. Мариничева М. Управление знаниями в России и IT (IT – Information Technologies) Вестник. – № 17 (1057). – 03-02-04.
12. Медведев Н. Бесцельное чтение [Электронный ресурс]. – RusArticles. Режим доступа: <http://www.rusarticles.com/samorazvitiye-statya/bescelnoe-chenie-1591292.html> (дата обращения 28.02.2016).
13. Мильнер Б.З. Управление знаниями. – М.: ИНФРА-М, 2003. – XIV, 178 с.
14. Михнева С.Г. Интеллектуализация экономики: инновационное производство и человеческий капитал // Инновации. – 2003. – № 1.
15. Мынбаева А.К. Инновационный опыт внедрения новых методов обучения // Мат-лы X МНПК «Дни науки – 2014». – Педагогика. – Прага. Издательский Дом «Образование и наука», 2014. – С. 93–98.
16. Мынбаева А.К., Садвакасова З.М. Искусство преподавания: концепции и инновационные методы обучения: учебное пособие. – 2-е изд., доп. – Алматы, 2012. – 228 с.
17. Павлековская И.В. Управление неформализованными знаниями субъекта экономики автореф. дис. ... канд. экон. наук. – М., 2009. – 24 с.
18. Панфилова А.П. Инновационные педагогические технологии: Активное обучение: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 192 с.
19. Петухов В. Век живи – век учишь (о формах и методах обучения) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://hr-portal.ru/article/vek-zhivi-vek-uchis-o-formah-i-metodah-obucheniya> (дата обращения 07.06.2015).
20. Рулиене Л.Н. Управление знаниями в информационном обществе // Вестник Бурятского государственного университета. – 2010. – № 1. – С. 30–35.
21. Сластенин В., Исаев И. и др. Педагогика: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов; под ред. В.А. Сластенина. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 576 с.

22. Тихомирова Н.В., Печенкин А.Е., Павлековская И.В. Управление знаниями – ключевой элемент знающей экономики // Вестник РУДН, сер. Информатизация образования. – 2005. – № 1(2). – С. 96.
23. Управление знаниями [Электронный ресурс]. – Формирование и развитие экономики знаний. Режим доступа: <http://www.studfiles.ru/preview/4201955/> (дата обращения 28.02.2016).
24. Чернолес Г.В. Интеллектуальный капитал в структуре активов предприятия, основанного на новых знаниях: сущность, содержание и функциональные роли его составляющих // Инновации. – 2008. – № 9. – С. 106–127.
25. Черняев С.И. Расширенное воспроизводство человеческого капитала – ключевой фактор повышения конкурентоспособности компании // Альманах современной науки и образования. – 2013. – № 5 (72). – С. 188–193.
26. Werdin J.M. Inedia, non-eating, fasting / The Breatharian Institute of America of Wiley Brooks. – Режим доступа: <http://breatharian.info/texts/InediaNonEatingFasting.pdf> (дата обращения 07.01.2016).
27. Medvedev N. Bescelnoe chtenie [Jelektronnyj resurs]. RusArticles. Rezhim dostupa: <http://www.rusarticles.com/samorazvitie-statya/bescelnoe-chtenie-1591292.html> (дата обращения 28.02.2016).
28. Milner B.Z. Upravlenie znanijami. M.: INFRA-M, 2003. XIV, 178 p.
29. Mihneva S.G. Intellektualizacija jekonomiki: innovacionnoe proizvodstvo i chelovecheskij kapital // Innovacii. 2003. no. 1.
30. Mynbaeva A.K. Innovacionnyj opyt vnedrenija novyh metodov obuchenija // Mat-ly H MNPК «Dni nauki 2014». Pedagogika. Praga. Izdatelskij Dom «Obrazovanie i nauka», 2014. pp. 93–98.
31. Mynbaeva A.K., Sadvakasova Z.M. Iskusstvo prepodavaniya: koncepcii i innovacionnye metody obuchenija: uchebnoe posobie. 2-e izd., dop. Almaty, 2012. 228 p.
32. Pavlekovskaja I.V. Upravlenie neformalizovannymi znanijami subekta jekonomiki avtoref. dis. ... kand. jekon. nauk. M., 2009. 24 p.
33. Panfilova A.P. Innovacionnye pedagogicheskie tehnologii: Aktivnoe obuchenie: ucheb. posobie dlja stud. vyssh. ucheb. zavedenij. M.: Izdatelskij centr «Akademija», 2009. 192 p.
34. Petuhov V. Vek zhivi vek uchis (o formah i metodah obuchenija) [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://hrportal.ru/article/vek-zhivi-vek-uchis-o-formah-i-metodah-obuchenija> (дата обращения 07.06.2015).
35. Rulienė L.N. Upravlenie znanijami v informacionnom obshhestve // Vestnik Burjatskogo gosudarstvennogo universiteta. 2010. no. 1. pp. 30–35.
36. Slastenin V., Isaev I. i dr. Pedagogika: Ucheb. posobie dlja stud. vyssh. ped. ucheb. zavedenij / V.A. Slastenin, I.F. Isaev, E.N. Shijanov; pod red. V.A. Slastenina. M.: Izdatelskij centr «Akademija», 2002. 576 p.
37. Tihomirova N.V., Pechenkin A.E., Pavlekovskaja I.V. Upravlenie znanijami kljuchevoj jelement znanievoj jekonomiki // Vestnik RUDN, ser. Informatizacija obrazovanija. 2005. no. 1(2). pp. 96.
38. Upravlenie znanijami [Jelektronnyj resurs]. Formirovanie i razvitie jekonomiki znanij. Rezhim dostupa: <http://www.studfiles.ru/preview/4201955/> (дата обращения 28.02.2016).
39. Chernoles G.V. Intellektualnyj kapital v strukture aktivov predpriyatija, osnovannogo na novyh znanijah: sushhnost, sodержanie i funkcionalnye roli ego sostavljajushchih // Innovacii. 2008. no. 9. pp. 106–127.
40. Chernjaev S.I. Rasshirenoe vosproizvodstvo chelovecheskogo kapitala kljuchevoj faktor povyshenija konkurentosposobnosti kompanii // Almanah sovremennoj nauki i obrazovanija. 2013. no. 5 (72). pp. 188–193.
41. Werdin J.M. Inedia, non-eating, fasting / The Breatharian Institute of America of Wiley Brooks. Rezhim dostupa: <http://breatharian.info/texts/InediaNonEatingFasting.pdf> (дата обращения 07.01.2016).

References

1. Bychkov N.A., Demidova L.N., Chernjaev S.I. Opyt optimizacii kontrolja znanij studentov vuza // Innovacionnyj Vestnik Region. 2013. no. 3. pp. 1–6.
2. Gavrilova T.A. Ontologicheskij podhod k upravleniju znanijami pri razrabotke korporativnyh sistem avtomatizacii // Novosti iskusstvennogo intellekta. 2003. no. 2. pp. 24–30.
3. Dannye informacija znanija. Jelektronnyj slovar trenera i konsultanta [Jelektronnyj resurs]. // Portal «Konsalting i treningi Moskvy». Rezhim dostupa: http://msk.treko.ru/show_dict_336 (дата обращения 04.06.2015).
4. Druker P.F. Zadachi menedzhmenta v XXI veke. M.: Viljams, 2001. pp. 177–178.
5. Duhnich Ju. Upravlenie znanijami [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.smart-edu.com/upravlenie-znaniyami/upravlenie-znaniyami.html> (дата обращения 17.12.2015).
6. Kazakova N.V. Nekotorye podhody k upravleniju znanijami i intellektualnym kapitalom v sovremennoj jekonomike. // Innovacii. 2003. no. 1. pp. 54–60.
7. Koulopoulos T.M., Frappaolo K. Upravlenie znanijami: per. s angl. M.: Jeksmo, 2008. 224 p.
8. Lapidus V.A. Vseobshhee kachestvo (TQM) v rossijskikh kompanijah. 2-e izd. N. Novgorod.: OOO SMC «Prioritet», 2008. 432 p.
9. Majhner H.E. Korporativnye treningi. M.: JuNITI, 2002. 354 p.
10. Makovich G.V. Menedzhment znanij: dokumentacionnoe obespechenie upravlenija. M.: Akad. estestvoznaniya, 2010. 105 p.
11. Marinicheva M. Upravlenie znanijami v Rossii i IT (IT Information Technologies) Vedomosti. no. 17 (1057). 03-02- 04.

УДК 631.162:656. 657

КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ПЧЕЛОВОДСТВА

¹Залилова З.А., ²Маннапова Р.А.

¹ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
Уфа, e-mail: zalza13@mail.ru;

²ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», Москва, e-mail: ram.mannapova55@mail.ru

В основе определения эффективности производства продукции пчеловодства может быть отрасль или конкретный вид продукции. При оценке отрасли в целом учитываются затраты на содержание пчел и выход совокупной продукции, производимой данной отраслью. Правильный выбор системы показателей является задачей первостепенной важности для управляющих всех уровней, а важнейшей качественной характеристикой хозяйствования на всех уровнях является эффективность производства. Значимость исследования показателей эффективности сельскохозяйственных организаций состоит в том, что теоретические исследования и методические разработки в области использования системы показателей эффективности могут быть использованы при анализе отрасли пчеловодства для организации процесса учета, контроля и оценки показателей, оцененных по справедливой стоимости, и принятия управленческих решений в сельскохозяйственных организациях.

Ключевые слова: пчеловодство, эффективность производства, система показателей эффективности, теоретические исследования, методические разработки, анализ отрасли, учет и контроль, управленческие решения

CONTROL OF PRODUCTION OF BEEKEEPING

¹Zalilova Z.A., ²Mannapova R.A.

¹Bashkir State Agrarian University, Ufa, e-mail: zalza13@mail.ru;

²Russian State Agrarian University – The Moscow Agricultural Academy
n.a. K.A. Timiryazev, Moscow, e-mail: ram.mannapova55@mail.ru

The basis for determining the efficiency of production of bee products, may be industry or a specific type of product. When evaluating the industry as a whole takes account of the cost of keeping bees and total output of products manufactured by the industry. Choosing the right system of indicators is of paramount importance for managers at all levels, and the most important qualitative characteristic of management at all levels is production efficiency. The significance of research performance indicators of agricultural organizations is that theoretical research and methodological developments in the use of a system of performance indicators can be used in the analysis of beekeeping industry accounting for the process of monitoring and evaluation indicators, measured at fair value, and managerial decision-making in agricultural organizations.

Keywords: beekeeping, production efficiency, the system of performance indicators, theoretical studies, methodological development, industry analysis, accounting and control, management decisions

Рыночные условия экономики России обусловили повышение требований к управлению производством продукции пчеловодства. Лидирующие позиции среди всех регионов Российской Федерации по пчеловодству занимает Республика Башкортостан, которая входит в число самых лучших субъектов по количеству насчитываемых пчелосемей и добычанию товарного меда. По данным 2015 года в республике насчитывалось более 300 тысяч семей пчел. Не смотря на то, что с 1998 г. в России число пчелосемей уменьшалось с каждым годом, в Башкортостане наблюдался прирост на 5–8% [1, 2, 3, 4].

Уникальная целевая структура любого экономического субъекта обуславливает деление его структуры на ключевые функциональные области, способствуя разработке управленческого учета и контроля в эконо-

мическом субъекте. Современная система построения управленческого учета и контроля должна быть основана на выборе показателей, наиболее полно характеризующих результаты деятельности экономического субъекта. Выбор показателей должен опираться на специфику деятельности экономического субъекта [1, 3, 5].

В соответствии с вышеизложенным в настоящем исследовании мы поставили перед собой задачу – разработать систему контрольных показателей эффективности деятельности с/х организаций, занятых производством продукции пчеловодства.

Материалы и методы исследования

Исследование проведено в рамках н.н. 1.7. «Бухгалтерский (финансовый, управленческий, налоговый и др.) учет затрат в организациях различных организационно-правовых форм, всех сфер и отраслей»,

1.9. «Проблемы учета затрат и калькулирования себестоимости продукции» и 3.9 «Развитие методологии комплекса методов аудита, контроля и ревизии».

Методологической и теоретической базой исследования послужили фундаментальные труды российских и зарубежных ученых – экономистов по бухгалтерскому учету и контролю, экономике и пчеловодству. В работе использованы основные методологические концепции и положения управленческого учета и контроля, Международные и российские учетные стандарты, законодательные и инструктивные материалы и учебно-методическая литература по теме исследования.

При выполнении поставленной задачи были применены общенаучные и специальные методы и приемы познания: группировка и детализация, анализ и синтез, монографический и абстрактно-логический приемы, моделирование, сравнение.

Информационной базой исследования послужили законодательные и нормативные акты, регламентирующие порядок ведения бухгалтерского учета производственных затрат в Российской Федерации, данные бухгалтерского учета и отчетности пчеловодческих хозяйств РФ, годовая бухгалтерская отчетность пчеловодческих хозяйств Республики Башкортостан, статистические данные как Федеральной службы государственной статистики, так и Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Башкортостан, данные МСХ Республики Башкортостан за 2008–2015 гг., информация, опубликованная в научных изданиях и журналах, справочные материалы и периодические издания, а также интернет-ресурсы.

Результаты исследования и их обсуждение

В современной практике наиболее часто стала применяться система ключевых показателей эффективности – КРІ (англ. key performance indicators), позволяющая охарактеризовать экономический субъект в целом. Показатели КРІ позволяют менеджерам экономического субъекта увидеть систему индикаторов, наглядно характеризующих его развитие и состояние. Разрабатывая КРІ, определяют удельный вес каждого показателя и частоту его изменения. Наиболее часто показатели существенно изменяются на стадии роста экономического субъекта, а также изменения могут быть вызваны сезонным характером деятельности экономического субъекта. Исходя из вышеизложенного предложим этапы внедрения ключевых показателей эффективности с/х организаций, занятых пчеловодством на рисунке.

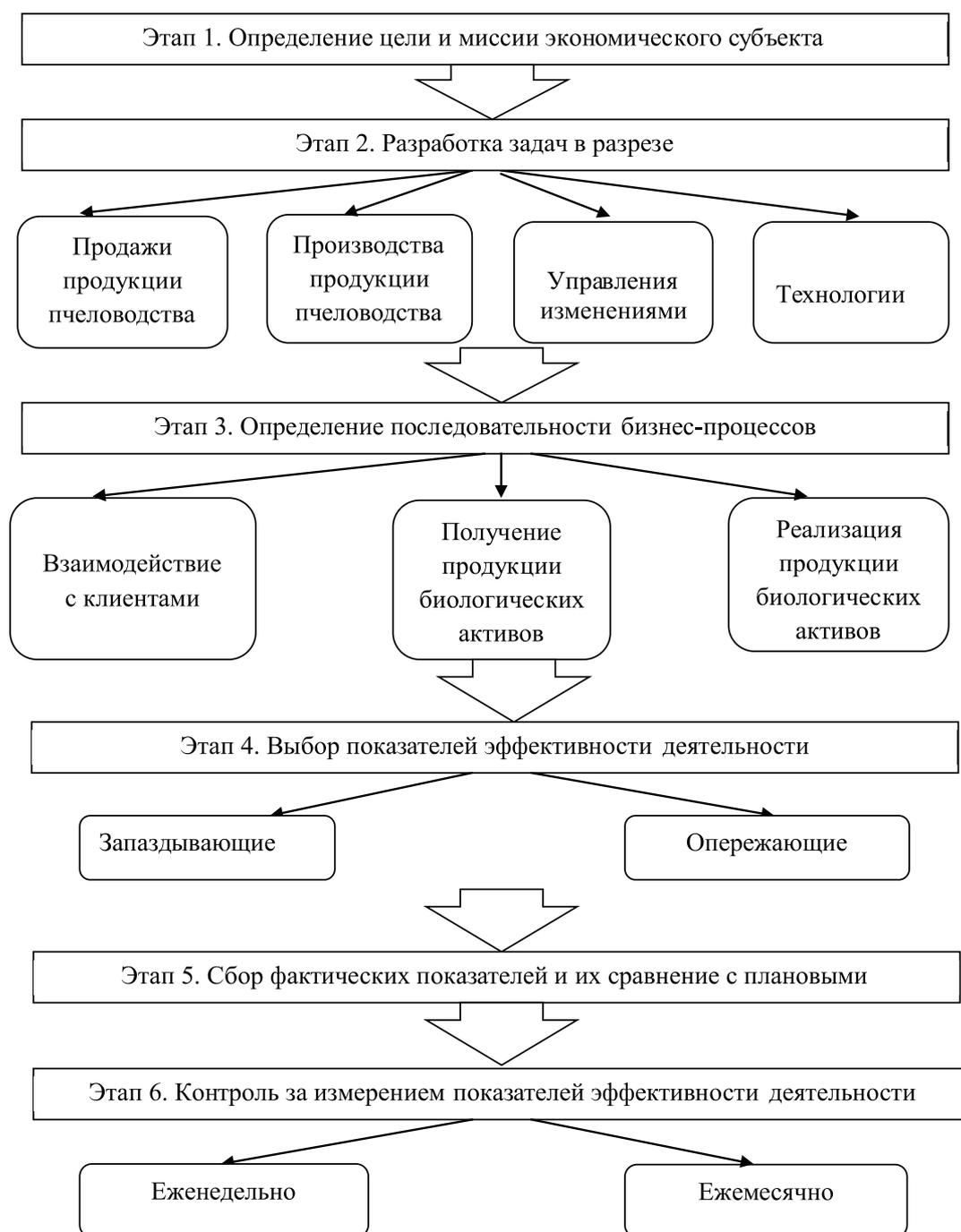
При оценке эффективности с/х организации, занимающейся пчеловодством, различные показатели могут иметь разнонаправленные тенденции. Такая ситуация затрудняет достоверность оценок о росте или снижении ее эффективности деятельности. Например, прибыль от реализации продукции пчеловодства растет, а произво-

дительность труда снижается или трудоемкость производства продукции снижается, а фондоемкость растет и т.п. Поэтому необходимо выбирать главный обобщающий показатель (индикатор). Среди экономистов нет единой точки зрения по поводу того, какой показатель выбрать в качестве индикатора для с/х организаций. Одни предлагают использовать производительность труда, другие – рентабельность или прибыль.

В нашем исследовании в качестве обобщающего индикатора использовалась прибыль. Однако при всей важности показателя прибыли, отражающего полезный эффект от ведения производства, эффективность не может быть достоверно оценена ни этим, ни каким-либо другим единственным показателем. Для этого необходима система показателей, которая должна комплексно охватывать все стороны и элементы, необходимые для управления экономикой с/х организации, занимающейся пчеловодством.

Также в качестве обобщающего показателя, характеризующего эффективность производства продукции пчеловодства, можно выбрать чистый доход, определяемый разницей между стоимостью произведенной валовой продукции и производственными затратами. Разница в вышеобозначенных показателях заключается в том, что чистый доход характеризует эффективность деятельности экономического субъекта на этапе производства продукции, а прибыль – после ее реализации. Чистый доход может быть больше прибыли на величину произведенной, но не проданной продукции (мед, воск, перга, маточное молочко и т.п.). Так как продукция пчеловодства является довольно скоропортящимся товаром, в качестве индикатора необходимо выбрать показатель прибыли от продаж.

Сокращение затрат труда и средств в расчете на единицу продукции является главным резервом повышения эффективности с/х организации, занятой производством продукции пчеловодства. Наиболее полное представление об экономическом уровне хозяйствования, эффективности производства и использовании производственных ресурсов, финансовых результатах работы за год дает анализ показателей рентабельности с/х организации. Рентабельность производства продукции пчеловодства зависит от величины полученной прибыли и размера себестоимости продукции. Разница между ценой продукции и ее себестоимостью характеризует уровень рентабельности. Таким образом, направления повышения рентабельности производства продукции пчеловодства обуславливаются снижением затрат на производство продукции.



Этапы внедрения ключевых показателей эффективности деятельности сельскохозяйственных организаций, занятых пчеловодством

В работе приводится система контрольных показателей по видам эффективности деятельности с/х организаций. Необходимо также учесть особенности определения эффективности производства в различных отраслях с/х (целесообразно рассматривать отдельно на примере отраслей растениеводства и животноводства).

Для оценки производства продукции пчеловодства в целом по хозяйству

или региону используются показатели валовой продукции пчеловодства и продуктивности пчелиных семей. В основе определения эффективности производства продукции пчеловодства может быть отрасль или конкретный вид продукции. При оценке отрасли в целом учитываются затраты на содержание пчел и выход совокупной продукции, производимой данной отраслью.

Анализ системы показателей эффективности позволит выявить резервы дальнейшего повышения эффективности производства и наметить конкретные пути его совершенствования.

Основное влияние на прибыль от продажи продукции оказывает себестоимость продукции. В себестоимости продукции находят отражение обобщенные результаты деятельности экономического субъекта: продуктивность пчел; производительность труда работников с/х организации; экономное расходование материальных ресурсов; степень специализации и концентрации производства, использование современных научных разработок в пчеловодстве.

Для исчисления себестоимости единицы продукции пчеловодства и ее калькуляции нами разработана методика расчета, на основании которой открывается возможность отнесения затрат на опыление культур, с учетом установленных процентов, а также калькулирования с пропорциональным отношением на объекты калькуляции отрасли.

Нами предложена модель расчетов по исчислению сумм затрат на содержание пчел с отношением на опыляемые культуры. Для того чтобы выяснить, какая часть затрат относится на опыляемые культуры, а какая на продукцию пчеловодства, из общих затрат вычитается сумма затрат, относящаяся на опыляемые культуры. Далее рассчитывается калькуляция по полученной продукции пчеловодства. Методика позволяет исчислять затраты на содержание пчел с соотношением затрат на опыление сельскохозяйственных культур. Приведенная методика расчета дает упрощенный способ калькуляции себестоимости единицы продукции для с/х организаций, занятых медово-опылительным направлением пчеловодства.

При расчете себестоимости продукции в первую очередь из общей суммы затрат

необходимо исключить ту их часть, которая приходится на опыляемые культуры.

Отражение конкретной части затрат, относимой на каждый конкретный вид полученной продукции, будет повышать контрольно-аналитические возможности операционного анализа.

В связи с тем, что процесс сбора пчелами пыльцы может осуществляться несколькими видами пыльцеуловителей, необходимо в имеющейся на сегодняшний день документации для учета в пчеловодстве отразить данный момент. Нами предложено отражать вышеобозначенную информацию следующим образом: в имеющемся на каждой пасеке Журнале пасечного учета в каждой Карточке пчелиной семьи или в отдельной форме учета необходимо отметить пригодность данной пчелосемьи для сбора пыльцы, так как используются только сильные семьи с 7–8 улочками, и выделить, какой пыльцеуловитель используется в конкретной семье пчел (навесной, донный или магазинный). Если на пасеках применяется комбинированная система пыльцеуловителей – необходимо вести учет получения пыльцы по отдельным пыльцеуловителям. Итог необходимо подводить по всей пасеке с учетом сбора пыльцы по каждому виду пыльцеуловителей. Учитывая определенные нормы размещения пчелиных семей на сбор пыльцы в учетной документации, необходимо отражать, какие семьи в данном медосборе куда были поставлены.

С целью получения большего количества пыльцы на пчелосемью, а также учитывая факт полезности разнотравной пыльцы, необходимо вести учет сбора пыльцы по месторасположению выездной пасеки, по имеющейся растительности на месте расположения пасеки и в ее округе на 400 м. Информацию в предлагаемых выше характеристиках можно отражать в разработанной нами Форме учета сбора пыльцы пчелиной семьей (таблица).

Форма учета сбора пыльцы пчелиной семьей

Форма учета сбора пыльцы пчелиной семьей	
«__» _____ г.	
Пчелиная семья № _____ Год вывода матки _____	
Происхождение матки _____	
Пригодность семьи для сбора пыльцы ____ (да/нет)	
Используемый пыльцеуловитель ____ (1 – навесной, 2 – донный, 3 – магазинный)	
Травы, находящиеся в 400 м от расположения пасеки: _____	
Период учета _____	
Всего получено пыльцы на пчелосемью за период учета _____	
Подпись ответственного _____ / _____	

В последнее время более популярным и экономически выгодным продуктом жизнедеятельности пчел является перга, учет которой никаким образом не регламентирован. Поэтому нами предложено вести учет ее поступления аналогично учету получения пыльцы, но с учетом особенности процесса его заготовки.

Предложенная форма учета перги позволит определить, сколько массы теряется во время сушки, какова доля частиц воска при получении перги, каков выход перги со всей полученной массы. Ее можно заполнять по направлениям вывоза пчелиных семей с целью учета эффективности того или иного места медосбора. Такая информация необходима для того, чтобы в последующие годы пчеловоды направляли пчелиные семьи в лучшие места медосбора и тем самым работа строилась эффективнее и себестоимость полученной продукции была ниже.

Во время медового сезона еще одним продуктом жизнедеятельности пчелиных семей является прополис. Учет прополиса также не регламентирован законодательно и не описан в научной литературе. Однако учет данного вида БА будет способствовать более комплексной оценке деятельности с/х организаций, занимающихся пчеловодством. Для качественного отражения информации в получении прополиса в системе управленческого учета в первую очередь на пасеке необходимо определиться со способом получения прополиса. Способ получения прополиса необходимо отмечать либо в Журнале пасечного учета, либо в отдельной Форме учета получения прополиса от пчелиной семьи в сезон, разработанной в исследовании.

Так как в одних и тех же условиях пчелы собирают неодинаковое количество прополиса, то учет необходимо вести по каждой конкретной пчелиной семье. Причем, как известно, получение прополиса пчеловодами может быть осуществлено не только в специально отведенный период, а также при обычной плановой и внеплановой проверке пчелиных ульев. Поэтому необходимо составить дополнительную учетную карточку по изъятию прополиса из ульев с фиксированием даты, количества изъятых прополиса, его месторасположения в улье. Форма промежуточного учета изъятия прополиса также предложена в работе. Затем в конце сезона, проанализировав данные и подведя итоги, необходимо заполнить Форму получения прополиса от пчелиной семьи за сезон.

Еще одним не менее важным продуктом пчеловодства обозначено маточное молочко. Учет получения маточного молочка можно планировать, если учесть все факторы, влияющие совместно. С целью данного учета можно составить форму, в которой необходимо фиксировать следующую информацию:

силу семьи воспитательницы, соотношение внутриульевых и летных пчел, численность пчелиной семьи, обеспеченность пчелиной семьи медом и пергой, наличие медовой растительности, погодные условия. В связи с тем, что период получения маточного молочка небольшой и составляет всего 35–40 дней и каждая семья индивидуальна при его производстве, то учет необходимо вести в разрезе каждой пчелиной семьи в карточке учета. Затем все полученные данные сводятся в единую Форму учета производства маточного молочка по всей пасеке и Форму промежуточного изъятия маточного молочка с каждой пчелиной семьи (данные формы также разработаны).

Список литературы

1. Залилова З.А. Статистико-экономическое исследование производства продукции пчеловодства (на материалах Республики Башкортостан): автореферат дис. ... канд. экон. наук: 08.00.12. – Оренбург, 2010. – 24 с.
2. Залилова З.А. Влияние зональных различий и эффективность производства меда в сельскохозяйственных организациях и хозяйствах населения Республики Башкортостан // Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы: материалы II Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых и аспирантов / МСХ РФ, Министерство образования и науки РФ, Башкирский ГАУ, Совет молодых ученых ун-та. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2009. – С. 183–185.
3. Залилова З.А. Статистика пчеловодства: монография. – М.: Перо, 2012. – 169 с.
4. Маннапов А.Г. Пчеловодство. Практический курс: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 111100- Зоотехния / А.Г. Маннапов, О.А. Антимирова; МСХ РФ, Российский ГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева. – М.: РГАУ-МСХА, 2012. – 329 с.
5. Хоружий Л.И. Варианты методов учета биологических активов и сельскохозяйственной продукции / Л.И. Хоружий, А.С. Хусаинова // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2013. – № 3. – С. 13–23.
6. Хоружий, Л.И. Объекты бухгалтерского учета и калькулирования себестоимости продукции в пчеловодстве / Л.И. Хоружий, З.А. Залилова, Р.А. Маннапова // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2014. – № 12. – С. 8–21.

References

1. Zalilova Z.A. Statistiko-jekonomicheskoe issledovanie proizvodstva produkcii pchelo-vodstva (na materialah Respubliki Bashkortostan): avtoreferat dis. ... kand. jekon. nauk: 08.00.12. Orenbur, 2010. 24 s.
2. Zalilova Z.A. Vlijanie zonalnyh razlichij i jeffektivnost proizvodstva meda v selskohozjajstvennyh organizacijah i hozjajstvah naselenija Respubliki Bashkortostan // Molodezhnaja nauka i APK: problemy i perspektivy: materialy II Vseros. nauch.-prakt. konf. molodyh uchenyh i aspirantov / MSH RF, Ministerstvo obrazovaniya i nauki RF, Bashkirsij GAU, Sovet molodyh uchenyh un-ta. Ufa: Bashkirsij GAU, 2009. pp. 183–185.
3. Zalilova Z.A. Statistika pchelovodstva: monografija. M.: Pero, 2012. 169 p.
4. Mannapov A.G. Pchelovodstvo. Prakticheskij kurs: uchebnoe posobie dlja studentov vuzov, obuchajushihhsja po napravleniju 111100- Zootehnija / A.G. Mannapov, O.A. Antimirova; MSH RF, Rossijskij GAU MSHA im. K.A. Timirjazeva. M.: RGAU-MSHA, 2012. 329 p.
5. Horuzhij L.I. Varianty metodov ucheta biologicheskij aktivov i selskohozjajstvennoj produkcii / L.I. Horuzhij, A.S. Husainova // Buhuchet v selskom hozjajstve. 2013. no. 3. pp. 13–23.
6. Horuzhij, L.I. Obekty buhgalterskogo ucheta i kalkulirovanija sebestoimosti produk-cii v pchelovodstve / L.I. Horuzhij, Z.A. Zalilova, R.A. Mannapova // Buhuchet v selskom hozjajstve. 2014. no. 12. pp. 8–21.

УДК 65.011

НОВАЯ МОДЕЛЬ БИЗНЕСА – СОЗДАНИЕ ОБЩИХ ЦЕНТРОВ ОБСЛУЖИВАНИЯ КАК ФОРМА ВНУТРЕННЕГО АУТСОРСИНГА ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ СТРУКТУР

¹Зарипова И.Р., ²Ахунова В.Н.

¹ФГБОУ ВО «Уфимский государственный университет экономики и сервиса»,
Уфа, e-mail: ir_zaripova@mail.ru;

²АО «Таргин», Уфа, e-mail: Vic_akhunova@mail.ru

В статье раскрыты понятия общих центров обслуживания как инструмента повышения эффективности деятельности бизнеса и совершенствования системы корпоративного управления. Для бизнес-структур существует необходимость поиска новых инструментов организации и ведения бухгалтерского учета и проведения контрольных мероприятий в условиях многообразия и усложнения экономических взаимосвязей хозяйствующих субъектов на рынках товаров, работ, услуг и капитала, наличия неустойчивой конъюнктуры и резких колебаний спроса и предложения. Учетная и контрольная функции системы управления бизнес-процессами на полном основании могут передаваться на аутсорсинг в общие центры обслуживания. Исследованы общие центры обслуживания как форма применения аутсорсинга бухгалтерских услуг в России и за рубежом. Одним из наиболее востребованных решений в этой области является модель общих центров обслуживания, при которой вспомогательные бизнес-процессы, повторяющиеся для группы компаний, передаются в единый центр и позволяют существенно повысить показатели эффективности бизнеса.

Ключевые слова: общий центр обслуживания, аутсорсинг бухгалтерских услуг, эффективность бизнеса

NEW BUSINESS MODEL – CREATION OF GENERAL SERVICE CENTERS AS A FORM OF INTERNAL OUTSOURCING ENTERPRISE STRUCTURES

¹Zaripova I.R., ²Akhunova V.N.

¹Ufa State University of Economics and Service, Ufa, e-mail: ir_zaripova@mail.ru;

²Targin JSC, Ufa, e-mail: Vic_akhunova@mail.ru

The concept of shared service centers as a tool to improve the efficiency of business and improvement of corporate management system. For business entities there is a need to find new instruments for organizing and conducting accounting and the control measures in the diversity and complexity of economic interrelations of economic entities on the markets of goods, works, services and capital, the availability of volatile markets and sharp fluctuations in supply and demand. Accounting and control functions of the control system of business processes on the full basis can be outsourced to shared service centers. Researched shared service centers as a form of outsourcing accounting services in Russia and abroad. One of the most popular solutions in this area is a model of general service centers, in which the auxiliary business processes repetitive group companies are transferred to a single center, which significantly improves business performance.

Keywords: shared service center, outsourcing accounting services, efficiency of business

В новых экономических условиях обеспечение эффективной операционной деятельности компании является необходимостью стабильного экономического роста и укрепления рыночных позиций. Все традиционные пути достижения высоких результатов рассчитаны на совершенствование бизнес-процессов, выделение непрофильных видов бизнеса и внедрение инновационных систем управления.

В последнее время одной из наиболее современных и успешных бизнес-моделей, позволяющих добиться реальных конкурентных преимуществ, становится аутсорсинг. Это новое явление для российской действительности, пришедшее из зарубежной деловой практики. Центральной идеей аутсорсинга является разделение труда с целью повышения эффективности деятельности предприятия. В рыночной

экономике учетная функция системы управления бизнесом практически не является первостепенной по сравнению с функциями обеспечения финансовой устойчивости и конкурентоспособности бизнеса, требующими максимизации внутренних усилий компании. Учетная и контрольная функции системы управления бизнес-процессами на полном основании могут передаваться на аутсорсинг в общие центры обслуживания.

Цель. В работе раскрыты понятия общих центров обслуживания как инструмента повышения эффективности деятельности бизнеса и совершенствования системы корпоративного управления.

Общий центр обслуживания (ОЦО) – это модель бизнеса, при которой типовые оперативные функции предприятий передаются в специализированный общий центр. Делается это для того, чтобы предприятия

могли сосредоточить свои ресурсы на решении целевых задач. Такая модель бизнеса представляет собой особую форму аутсорсинга – передачу непрофильных функций в специализированную компанию, однако специфика заключается в том, что общие центры обслуживания создаются и контролируются самой компанией.

Следовательно, ОЦО представляет собой:

– организацию – обособленное подразделение материнской компании, оказывающее другим предприятиям группы (также иногда сторонним заказчикам) услуги по ведению бухгалтерского учета, управлению закупками, персоналом, информационными технологиями и др.;

– может специализироваться на одном направлении оказания услуг или быть многофункциональным;

– может располагаться в одном месте или состоять из нескольких региональных центров, центров экспертизы [2, 47].

Целесообразность создания общих центров обслуживания в структурированных компаниях зависит от совокупности огромного количества внутренних и внешних факторов. К сожалению, не существует однозначного ответа на вопрос об их эффективности в российских условиях хозяйствования, несмотря на положительную мировую практику и многочисленные рекламные буклеты по автоматизации бизнес-процессов ОЦО. Нет и единого сценария их создания. Каждое предприятие, и тем более несколько юридических лиц, объединенных в единую компанию (холдинг), – это живой организм со своей структурой, правилами, бизнес-процессами, ресурсами, динамикой развития.

Размышляя об эффективности и целесообразности создания ОЦО, необходимо, прежде всего, понимать цели, преследуемые менеджментом компании, и уметь выделить основополагающую стратегическую задачу, обосновывающую решение о его создании. Опыт реализации таких проектов показывает, что зачастую это бывает достаточно сложно сделать. Среди основных целей создания ОЦО компании часто выделяют следующие: оптимизация расходов структурированной компании в целом; совершенствование системы управления качеством; унификация и сокращение бизнес-процессов в рамках единой структуры; повышение управляемости холдинга.

Модель ОЦО, прежде всего, используется компаниями, в структуру которых входят несколько производственных бизнес-единиц. Чем их больше, тем значительнее эффект от внедрения ОЦО. При этом нужно иметь в виду, что реальная модель общего центра — это всегда индивидуальное реше-

ние для конкретной компании. Нет универсальной модели, как и нет универсального лекарства. Поэтому выбор оптимального варианта зависит от того, какие функции и процессы наиболее важны для компании. Очень часто в ОЦО переводят не функцию целиком, а только какую-то ее часть: например, расчет оплаты труда, учет основных средств, управление дебиторскими и кредиторскими расчетами и т.п.

Для крупных иностранных компаний основная цель организации ОЦО – прежде всего необходимость уменьшения расходов на содержание выводимой в ОЦО функции. С этой целью часто создаются удаленные ОЦО, где используются налоговые преимущества и разница в оплате труда квалифицированного персонала. Российские же компании на практике не достигают экономии на расходах: как правило, недостаточно масштаба деятельности компаний, на территории Российской Федерации нет налоговых преимуществ между регионами, ограниченно используются возможности современных технологий (например, электронного документооборота). Поэтому основной целью создания ОЦО становится повышение качества результатов деятельности [1, 35].

Впрочем, российские компании находят возможности сэкономить – например, на зарплате в оплате труда бухгалтеров в различных городах и регионах: устав переплачивать квалифицированным бухгалтерам в мегаполисах, переносят обслуживание по бухгалтерскому и налоговому учету юридических лиц из Москвы и Санкт-Петербурга в регионы (Владимирская, Нижегородская области, Мурманск и др.).

Основное преимущество общих центров финансового обслуживания перед разрозненными бухгалтерскими службами, входящими в состав каждого юридического лица, заключается в том, что акционеры и топ-менеджеры компании получают прямой доступ к более оперативной, достоверной и стандартизированной информации по всем входящим в неё предприятиям (подразделениям, бизнес-единицам).

Расходы на содержание функции по ведению бухгалтерского и налогового учета снижаются за счет: централизованной обработки больших объемов информации; стандартизации всех учетных функций компании; оптимизации и совершенствования бизнес-процессов: операции осуществляются более технологичным способом, в том числе за счет их параллельного выполнения; специализации и высокой профессиональной квалификации работающего персонала.

В результате качество работы по ведению бухгалтерского и налогового учета повышается, а штат работников, как правило, сокращается. При расширении бизнеса, реформировании или приобретении (образовании новых) предприятий технология ОЦО позволяет максимально быстро интегрировать новые звенья в уже действующую технологическую и управленческую инфраструктуру компании. Эффективность и прозрачность финансового управления даёт возможность повысить инвестиционную привлекательность как компании в целом, так и её отдельных предприятий, перешедших на обслуживание в ОЦО.

Крупным отечественным компаниям схема ведения бизнеса с использованием ОЦО позволила не только существенно сэкономить на издержках, но и сделать систему управления службами, выведенными в центр обслуживания, более прозрачной. В компаниях, где уже реализованы проекты по созданию ОЦО, например «Северсталь», «Росатом», «Сколково», отмечены следующие эффекты: увеличение качества работы служб; снижение количества ошибок; сокращение операционных расходов; облегчение интеграции смежных процессов в результате слияний и поглощений.

В мировой практике создание общего центра обслуживания, согласно данным исследования Deloitte, преследует достижение следующих задач: уменьшение расходов, совершенствование процессов, повышение удовлетворенности клиентов (как внутренних, так и внешних), повышение качества оказываемых услуг, расширение бизнеса, внедрение новых технологий, внедрение новых услуг (рис. 1).

Общие центры обслуживания можно считать плодом технологий. Именно информационные технологии позволяют обслуживать компании, передавшие свои

функции в ОЦО, через единую базу данных вне зависимости от их географического местоположения и территориальных различий. Первые ОЦО появились в США во второй половине XX в., а их бурное развитие пришлось на 1970–1980-е гг., когда общие центры обслуживания получили распространение в Западной Европе.

Запуск ОЦО в западных корпорациях длится от 9 до 18 месяцев. Открытие таких центров обходится достаточно дорого: от 750 тысяч до 3 миллионов евро (и это только из опубликованных источников). При этом основные расходы приходятся на оплату работы консультантов на стадии выбора модели ОЦО. Опыт западных компаний по организации ОЦО изучается специализированными компаниями, такими как Shared Services Benchmarking Association или The Shared Services & Outsourcing Network.

В настоящее время многие ведущие мировые компании, в том числе с государственным участием, используют общие центры обслуживания: Statoil Hydro, NASA, Boeing, ВНР Billiton и другие. В России же общие центры обслуживания появились в 2000-х годах, первыми создали свой центр ТНК-ВР, позже РЖД, «Лукойл», СУЭК и «Северсталь».

Стоит упомянуть, что модель shared services center характерна для крупных корпораций с большой сетью представительств или бизнесов. Многие транснациональные компании успешно внедрили у себя эту модель, причем на разных уровнях – национальном, региональном и глобальном. Центры общего обслуживания есть у таких корпораций, как IBM, Siemens, Ford, HP, Kelly Services, Proctor & Gamble, Sony, Nestle, Mars. Связано это с тем, что такие центры помогают компаниям экономить значительные средства. Например, один солидный международный банк в погоне



Рис. 1. Основные задачи создания ОЦО

за сокращением расходов открыл SSC в Индии, и экономия налицо. Так, по данным исследования компании PricewaterhouseCoopers, предприятие с годовой выручкой более \$740 млн, создав центр компетенций и выведя в него финансовый учет, закупки, IT и управление персоналом, снижает свои издержки на \$4,4 – 16,2 млн в год!

На сегодняшний день единой модели ОЦО не существует, и многие проекты в сфере управления обслуживающими процессами включают в себя различные элементы shared services. Можно однозначно сказать, что при создании такого центра нельзя ориентироваться на призыв «мы новый мир построим». Лучше начать с малого и постепенно расти: некоторые, которые традиционно выполнялись внутри компании, можно постепенно передать центру общего обслуживания. Процесс создания SSC потребует усиления централизации бизнес-процессов в компании и ее внедрения в корпоративный стандарт, а для этого необходима значительная политическая воля руководства.

В некоторых организациях центры компетенций применялись специально для того, чтобы изменить устоявшиеся нормы поведения, преодолеть разрозненность подразделений и перейти к процессу глобализации. При проведении таких серьезных изменений shared services могут быть действительно полезны, так как они помогают сделать политику и внутренние процедуры компании едиными. Ведь порой при создании центра общего обслуживания обнаруживаются серьезные проблемы в отделах или региональных подразделениях, которым раньше не уделяли должного внимания.

Например, в 2007 году компанией SAP в Праге был открыт shared service center. Это-

му событию предшествовал долгий процесс принятия множества решений, начиная от того, в какой именно стране стоит создавать центр и заканчивая подбором персонала для него. Прага была выбрана не случайно: для shared services были необходимы не только компетентные сотрудники с высокими коммуникативными и языковыми навыками, но была важна также политическая и экономическая стабильность в регионе, развитая инфраструктура города. Немаловажную роль сыграло и то, что на тот момент зарплаты сотрудников в Чехии были существенно ниже, чем у их немецких коллег.

Специфика функционирования ОЦО в России по сравнению с зарубежными моделями заключается в следующем:

1. В Европе и США почти все построено на электронно-цифровой подписи, что делает возможным размещение бухгалтерии хоть на другом континенте. К сожалению, в России пока еще нет закона об ЭЦП, и предприятия «привязаны» к живой подписи бухгалтера.

2. В России довольно жесткие требования к заполнению документов, сложный бухгалтерский и налоговый учет, требующий постоянных консультаций с бухгалтером и его присутствия на предприятии.

3. В мировой практике система электронного архива является одним из ключевых инструментов функционирования модели ОЦО, в России же данная система начала развиваться только в последние 5 лет.

Компания Ernst & Yang, международный лидер в области аудита, консультирования, налогообложения, а также консультационного сопровождения сделок, приводит впечатляющую статистику о результативности внедрения ОЦО в мировых компаниях (рис. 2).

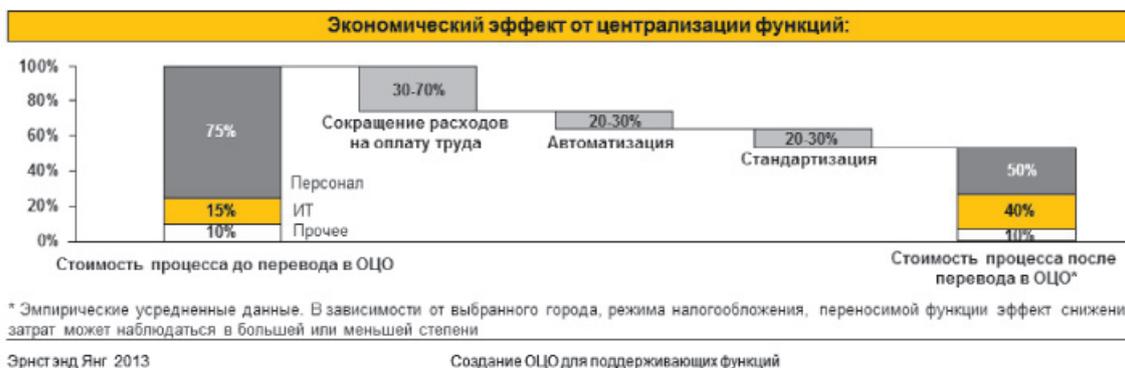


Рис. 2. Экономический эффект от централизации функций

Следовательно, примеры проектов, в которых международные холдинги и распределенные компании реализовали концепцию объединенного центра обслуживания (ОЦО), показывают, что за счет внедрения этой технологии достигается:

- до 30 % экономия на расходах;
- до 25 % повышение скорости обработки документации;
- до 15–20 % повышение качества создаваемых документов.

Таким образом, любая компания в процессе своего развития рано или поздно задумывается о мерах по улучшению эффективности своей деятельности, таких как снижение расходов, повышение производительности труда, скорость оборачиваемых средств, повышение запасов и качества продукции. Одним из наиболее востребованных решений в этой области является модель общих центров обслуживания, при которой вспомогательные бизнес-процессы, повторяющиеся для группы компаний, передаются в единый центр и позволяют существенно повысить показатели эффективности бизнеса.

В современных экономических условиях обеспечение производительной операционной деятельности предприятий является необходимостью стабильного экономического роста и укрепления рыночных позиций. Все применяемые пути достижения высоких результатов рассчитаны на совершенствование бизнес-процессов, выделение непрофильных видов бизнеса и внедрение инновационных систем управления.

Аутсорсинг обслуживающих функций является необходимой составной частью современных концепций менеджмента, действенным инструментом экономической практики и предметом изучения экономической науки.

Передача услуг по ведению бухгалтерского учёта на обслуживание в специализированную компанию позволяет:

- получить от исполнителя услуги, оказанные на высоком профессиональном уровне;
- снизить риски по представлению недостоверной бухгалтерской и налоговой отчетности и предъявлению штрафных санкций со стороны контролирующих органов.

Кроме того, аутсорсинг бухгалтерского учёта выступает эффективным способом снижения издержек предприятия, выявления скрытых резервов и перераспределения его ресурсов, что обеспечивает важное конкурентное преимущество.

Успешная реализация проекта по внедрению модели ОЦО зависит от ряда существенных факторов:

- создание общего центра обслуживания является долгосрочным, стратегическим видением, а не краткосрочным тактическим решением;

- поддержка и вовлечение в процесс высшего руководства компании является ключевым фактором успеха внедрения новой модели;

- непрерывное и структурированное информирование сотрудников необходимо на всех стадиях проекта;

- на ранней стадии необходимо определить все риски и преимущества для каждого варианта модели ОЦО;

- привязать систему мотивации для сотрудников ОЦО и сотрудников бизнес-подразделений к эффективности бизнес-процессов.

- тщательное планирование – обязательно.

Выводы

На сегодняшний день можно сказать с полной уверенностью, что есть действенный способ построения современной, отвечающей всем мировым стандартам системы управления финансами – это выделение бухгалтерской и финансовой функции из компании в отдельное предприятие, общий центр финансового обслуживания. Последние несколько лет создание и развитие общих центров обслуживания является устойчиво растущей тенденцией на рынке СНГ, так как объективно является средством существенного сокращения расходов и улучшения качества финансовых и других вспомогательных процессов в компании.

Таким образом, следуя международному опыту, многие компании взяли курс на расширение функций общих центров обслуживания. В скором времени можно будет увидеть множество ярких примеров ОЦО с функциями управления персоналом, информационными технологиями, логистики, закупок и снабжения и другими направлениями. Выделение сервисных функций в отдельный центр позволяет сфокусироваться на профильном бизнесе, более оперативно реагировать на рыночные изменения и составить четкую картину приоритетности расходов.

Список литературы

1. Аксенов Д. Объединенные центры обслуживания в области управления персоналом // Кадровик. Кадровый менеджмент (управление персоналом) – 2012 – № 5.
2. Зиборова Е.В. Модель формирования устойчиво-эффективного механизма функционирования предпринимательских структур в условиях реструктуризации // Научные Труды Вольного экономического общества России – М., 2012. – № 1. – Т. 157. – С. 44–56.

3. Ивленкова Л. Управление изменениями в ОЦО // Конференция IC ENERGY – 23–24 апреля 2015 г. – Москва.

4. Каренов А.Р. Актуальность возрастания значения технического сервиса горного оборудования // Теория и практика инновационного менеджмента: отечественный и зарубежный опыт. – 2013.

5. Кутуева Д.З. Организационно-экономические аспекты развития бизнес-процессов торговли на основе аутсорсинга: дис. – С.-Петербург. торгово-эконом. ин-т. – СПб., 2011. – 197 с.

6. Макрецькая О. Все шаги, которые «Бизнес-сервис» делает в своем развитии, делаются осознанно // Сибирская нефть. – 2015, сентябрь. – № 7/124. – С. 56–62.

7. Оптимизация структуры внутренних служб Компании. Подходы к созданию Общего Центра Обслуживания (ОЦО). – URL: www.pwc.com.

8. Пожарницкая О.В., Демьяненко Ю.В. Аутсорсинг бизнес-процессов или общий центр обслуживания? // Вестник СГТУ – 2012 – № 1 (63) – Вып. 1 – С. 113–119.

9. PwC ОЦО HR Индекс 2013: Исследование эффективности управления персоналом в ОЦО. – URL: www.pwc.com.

10. Росатом: общий центр обслуживания для разных видов бизнеса // Деловой портал «Управление производством» – 09 января 2011. – URL: www.up-pro.ru.

References

1. Aksenov D. Obedinnyye centry obsluzhivaniya v oblasti upravleniya personalom // Kadrovik. Kadrovyy menedzhment (upravlenie personalom) 2012 no. 5.

2. Ziborova E.V. Model formirovaniya ustojchivo-jeffektivnogo mehanizma funkcionirovaniya predprinimatelskih struktur v usloviyah restrukturizacii // Nauchnye Trudy Volnogo jekonomicheskogo obshhestva Rossii M., 2012. no. 1. T. 157. pp. 44–56.

3. Ivlenkova L. Upravlenie izmenenijami v OCO // Konferencija IC ENERGY 23–24 ap-relja 2015 g. Moskva.

4. Karenov A.R. Aktualnost vozrastaniya znachenija tehničeskogo servisa gornogo oborudovanija // Teorija i praktika innovacionnogo menedzhmenta: otechestvennyj i zarubezhnyj opyt. 2013.

5. Kutueva D.Z. Organizacionno-jekonomicheskie aspekty razvitija biznes-processov tor-govli na osnove autsorsinga: dis. S.-Peterb. torгово-jekonom. in-t. SPb., 2011. 197 p.

6. Makreckaja O. Vse shagi, kotorye «Biznes-servis» delat v svoem razvitii, delajutsja osoznanno // Sibirskaia nefť. 2015, sentjabr. no. 7/124. pp. 56–62.

7. Optimizacija struktury vnutrennih sluzhb Kompanii. Podhody k sozdaniju Obshhego Centra Obsluzhivaniya (OCO). URL: www.pwc.com.

8. Pozharnickaja O.V., Demjanenko Ju.V. Outsorsing biznes-processov ili obshhij centr obsluzhivaniya? // Vestnik SGTU 2012 no. 1 (63) Vyp. 1 pp. 113–119.

9. PwC OCO HR Indeks 2013: Issledovanie jeffektivnosti upravleniya personalom v OCO. URL: www.pwc.com.

10. Rosatom: obshhij centr obsluzhivaniya dlja raznyh vidov biznesa // Delovoj portal «Upravlenie proizvodstvom» 09 janvarja 2011. URL: www.up-pro.ru.

УДК 336.64

ПРОБЛЕМЫ И ТЕНДЕНЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИНАНСОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ ФИНАНСИРОВАНИЯ ДОЛГОСРОЧНОЙ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Кириянов Е.О.

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»,

Ростов-на-Дону, e-mail: kirynowelisey@mail.ru;

ООО Комбайновый завод «Ростсельмаш»», Ростов-на-Дону

При исследовании теоретической базы, включающей труды отечественных и зарубежных экономистов по инвестиционному планированию, финансовому менеджменту и финансам организации, рассмотрены различные подходы к анализу структуры источников финансирования инвестиционной деятельности, приведены статистические данные о долях собственного и заемного капитала в финансировании инвестиционной деятельности и сделаны выводы о необходимости оптимизации структуры капитала как инструмента для реализации финансово-инвестиционной стратегии, в рамках которой будут проводиться различные инвестиционные проекты. Так как возможность реализации и эффективность инвестиционных проектов в значительной степени зависит от набора финансовых инструментов, применяемых на предприятии. Организации, которые будут уделять пристальное внимание вопросам эффективного управления соотношением собственного и заемного капитала, получат возможность значительно повысить свои конкурентные преимущества и инвестиционную привлекательность. Грамотное управление структурой капитала значительно влияет на удешевление финансовых ресурсов, необходимых предприятию для проведения инвестиционной деятельности, а следовательно, сделает подобную деятельность более доступной, что в долгосрочной перспективе усилит конкурентоспособность и инвестиционную привлекательность предприятия.

Ключевые слова: финансовые инструменты, финансово-инвестиционная стратегия, финансовая стратегия, инвестиционная стратегия, устойчивое развитие, промышленные предприятия, реальный сектор экономики, конкурентоспособность

PROBLEMS AND TRENDS IN THE USE OF FINANCIAL INSTRUMENTS FOR FINANCING THE LONG-TERM INVESTING ACTIVITIES OF RUSSIAN ENTERPRISES

Kiryaynov E.O.

Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don, e-mail: kirynowelisey@mail.ru;

Rostselmash, Rostov-on-Don

In the study of the theoretical bases, including the works of local and foreign economists on investment planning, financial management and finance organizations discussed different approaches to the analysis of investment funding structure, the statistical data on the proportions of equity and debt to finance investment activities and conclusions about the need to optimize capital structure as a tool for the implementation of financial and investment strategy, under which will be carried out various investment projects. Because feasibility and efficiency of investment projects largely depends on a set of financial instruments used in the enterprise. Organizations that will be paying close attention to the effective management of the ratio of debt to equity, will be able to significantly improve its competitive advantages and investment attractiveness. Competent capital structure significantly affects the depreciation of the financial resources required for the enterprise investment and therefore make such activities more affordable in the long run strengthen the competitiveness and investment attractiveness of the enterprise.

Keywords: financial instruments, financial – investment strategy, financial strategy, investment strategy, sustainable development, industrial enterprises, real sector of economy, competitiveness

Инвестиционная деятельность является неотъемлемой частью финансового сектора, где происходит формирование и распределение финансовых ресурсов.

Финансовый рынок, который обеспечивает накопление и распределение инвестиционных ресурсов, взаимодействие производителей и потребителей финансовых услуг по правилам, определенным государством и его регулируемыми органами, – это то, что подразумевает под собой понятие «финансовый сектор».

В качестве составляющих финансового рынка выступают денежно-кредитный ры-

нок, страховой рынок, фондовый рынок, рынок услуг совместного инвестирования, рынок негосударственных пенсионных услуг и другие рынки финансовых услуг [4].

Стратегия развития финансового сектора представляет собой целостную систему идей, взглядов, намерений и ключевых мероприятий по развитию финансового сектора на среднесрочную перспективу с учетом финансовых интересов и социально-экономических потребностей.

Течение инвестиционных процессов на инвестиционном рынке связано с использованием определенных инструментов.

Существует много различных определений для термина «финансовый инструмент», каждое из которых характеризует те или другие его стороны. Наиболее часто употребляемыми являются:

– финансовый инструмент – это средство обмена, распределения и контроля ресурсов и рисков на основе реализации соответствующих прав и обязанностей [5];

– под финансовым инструментом понимают источник привлечения капитала, который предоставляет права собственности на него и означает обязательство эмитента выплатить фонды, которые были предоставлены ему в долг [6];

– финансовым инструментом является узаконенный сертификат, который принадлежит его владельцу и свидетельствует о вложении средств или имущества с целью получения прибыли исключительно за счет хозяйственной деятельности других;

– в качестве финансового инструмента берется любой документ, связанный с возникновением права на денежные или другие ценности, которые не могут быть реализованы или переданы другому лицу без наличия подобного документа.

По своей экономической природе финансовые инструменты напрямую связаны с имущественным состоянием организации, как текущим, так и прогнозируемым. Финансовые инструменты, как правило, должны приносить владельцам определенный доход, что представляет собой фактическое олицетворение термина инвестиций: вложение капитала с целью получения прибыли.

В процессе финансового обеспечения инвестиций, предприятиями различных сфер необходимо выбрать, какие источники финансирования будут наиболее выгодны в случае реализации конкретного инвестиционного проекта, и тем самым сформировать оптимальный вариант структуры его капитала. Поскольку различные сферы деятельности подразумевают под собой различные риски и выгоды от использования определенных инструментов, равно как и различные проекты могут быть более чувствительными к одним методам инвестирования, и менее – к другим. Например эффект от использования краткосрочного банковского займа предприятием легкой промышленности будет разительно отличаться от эффекта использования привлеченных средств (дополнительная эмиссия акций / увеличение уставного капитала по принятию решения / различного рода инвестирования) для предприятия сельского хозяйства.

Инвестиционная деятельность всегда ориентирована на будущее и поэтому связана со значительной неопределенностью

экономической ситуации на макро- и микро-уровне, что подразумевает под собой некоторую долю рисков, невыполнения инвестиционных планов по объективным или субъективным причинам.

Перед формированием инвестиционных портфелей из различного рода инструментов финансирования необходимо, чтобы предприятие имело устоявшееся понятие о собственной оптимальной структуре капитала, а именно должны быть решены вопросы:

– каким должно быть соотношение постоянных и переменных затрат на производстве;

– каким образом в перспективе будет формироваться основной и оборотный капитал;

– каким должно быть соотношение собственного, привлеченного и заемного капитала;

– при каком соотношении финансовых ресурсов, направляемых на финансирование инвестиционного проекта, доходы от его реализации будут наибольшими.

Анализ научных работ, представленных в экономической литературе, свидетельствует о преобладании бухгалтерского подхода к анализу структуры источников финансирования инвестиционной деятельности предприятий, когда в основу оценки эффективности этой структуры кладутся показатели прошлой деятельности предприятий, однако данный подход не позволяет обеспечить политику финансирования инвестиционной деятельности, подчиненную целям долгосрочного роста предприятия. Более верным, хотя и более сложным в исполнении, является метод вероятностного анализа инвестиционных проектов с учетом различного рода рисков.

Объемы инвестиций значительного сектора экономики в разрезе различных сфер деятельности пока остаются на низком уровне, что обуславливается неблагоприятным инвестиционным климатом. Это выражено в несовершенной законодательной базе, неразвитом фондовом рынке и финансово-кредитной системе, мощном налоговом давлении, неэффективном использовании амортизационных отчислений, а также низком уровне трансформации сбережений населения в инвестиции. Препятствия для эффективной реализации инвестиционного механизма модернизации экономики создает также:

– неопределенность приоритетов развития базовых отраслей экономики, отсутствие четкого видения перспективной структуры экономики, что необходимо при принятии решений по предоставлению государственной поддержки; отсутствие эффективных инструментов стимулирования инвестиций в высокотехнологичные виды деятельности и инновации;

– несформированность системы правовых инструментов привлечения негосударственных инвестиций в модернизацию экономики, в том числе через механизм государственно-частного партнерства;

– неблагоприятные условия банковского кредитования реального сектора экономики через высокие ставки кредитов и затрудненность доступа к их получению;

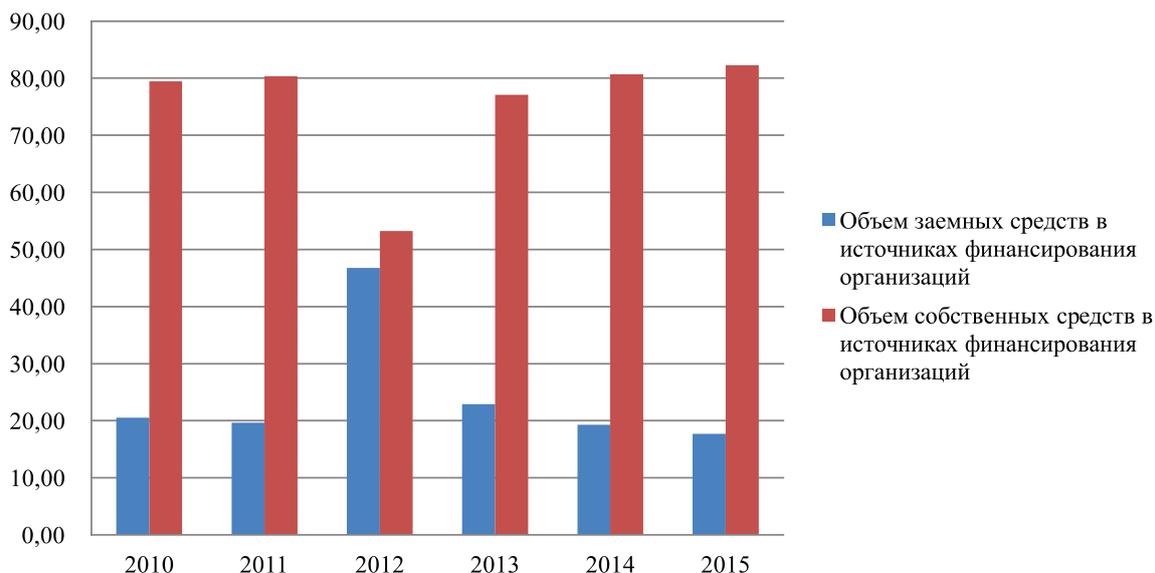
Структура капитала предприятий является важным стратегическим параметром и инструментом обоснования управленческих решений, направленных на повышение рациональности и результативности формирования источников финансирования инвестиционной деятельности предприятий.

На рисунке представлен анализ соотношения собственных и заемных средств в источниках финансирования российских предприятий за период 2010–2015 гг.

а использование собственного капитала предполагает гораздо более высокие требования к доходности инвестиционного проекта). С другой стороны, при большей доле заемных средств в структуре капитала также предъявляются очень высокие требования к доходности инвестиционного проекта вследствие повышения вероятности неплатежа и роста риска для инвестора.

Структура капитала, являясь следствием принятых управленческих решений о финансировании тех или иных инвестиционных проектов, может иметь как случайный характер так и стать результатом целенаправленного выбора в рамках генеральной стратегии предприятия. Следует отдельно отметить, что на некоторых предприятиях процесс выбора пути финансирования инвестиционного проекта носит именно случайный характер. Это объясняется тем, что

Источники финансирования организаций в Российской Федерации за 2010 – 2015 гг. в %



Источники финансирования организаций в Российской Федерации за 2010–2015 гг. в %

На основе данных, представленных за анализируемый период, можно сделать вывод о том, что доля заемных средств в общей структуре источников финансирования инвестиционной деятельности находится на стабильно низком уровне, наибольшая доля заемных средств наблюдается в 2012 г. – 46,78%. С одной стороны, при наличии на предприятии малой доли заемного капитала можно говорить о желании руководителей данного хозяйствующего субъекта использовать исключительно внутренние источники финансирования, однако заемные средства являются более дешевыми,

на данных предприятиях инвестиционная стратегия как неотъемлемая часть генеральной стратегии отсутствует. При этом инвестиционная деятельность на предприятии может проводиться достаточно активно. Но несогласованность проводимых проектов и финансовых ресурсов, находящихся в распоряжении предприятия, могут приводить к «кассовым разрывам», «срывам платежей», а также негативно влиять на доходность и общую эффективность инвестиционного проекта. Подобные явления имеют место и потому, что на предприятиях не уделяется достаточного внимания как раз-

работке инвестиционной стратегии, включающей в себя крупные и дорогостоящие проекты, так и проектов, требующих значительно меньших финансовых ресурсов, но единой стратегии, объединяющей инвестиционную и финансовые стратегии. В то время как разработка подобной финансово-инвестиционной стратегии поможет заранее спланировать и рассчитать необходимый объем финансовых ресурсов, а также наиболее оптимальный вариант соотношения средств в структуре капитала.

В рамках вышеописанного подхода для нивелирования этих угроз необходимо проводить меры по оптимизации структуры капитала, которые должны быть направлены на достижение критерия ее оптимизации. На сегодняшний день в научной литературе широко представлены методологические приемы для оптимизации структуры капитала. Основными критериями, характеризующими оптимальность структуры капитала, являются:

- приемлемый уровень риска в деятельности предприятия;
- максимизация рыночной стоимости предприятия;
- минимизация средневзвешенной стоимости капитала предприятия.

Выбор наиболее важного критерия для оптимизации осуществляется непосредственно руководителями хозяйствующего субъекта, соотносясь с целями предприятия в финансовой политике и генеральной стратегии.

Относительно задач оптимизации структуры источников финансирования инвестиционной деятельности предприятия наиболее ярким маркером служит максимизация рыночной стоимости предприятия. Она достигается учетом допустимых рисков и требуемой доходности, определяется заданной средневзвешенной стоимостью всех используемых источников [6].

Уменьшение средневзвешенной стоимости этих источников не является показателем оптимальности структуры капитала, так как подобный подход подразумевает наличие лишь заемного капитала, т.к. его стоимость при прочих равных всегда меньше, чем акционерного, но использование только заемного капитала ведет к уменьшению показателей финансовой устойчивости, что влечет за собой угрозу банкротства предприятия при неблагоприятном исходе.

С этих позиций оптимальную структуру источников финансирования инвестиционной деятельности предприятия можно определить как «соотношение собственного и заемного капитала, при котором достигается

максимизация инвестиционной стоимости предприятия с учетом допустимого риска и необходимой нормы прибыльности».

В таблице приведены данные по объему источников финансирования инвестиционной деятельности российских предприятий за 2010–2015 гг.

Формирование оптимальной структуры источников финансирования – сложный процесс, который зависит от мощности каждого источника в тот или иной период времени, финансового состояния инвестора, конъюнктуры рынка и планируемых инвестиционных проектов.

Нельзя также не отметить влияние внешних макроэкономических факторов как на оптимальную структуру капитала для целей инвестиционной деятельности, так и на общую привлекательность отдельных инвестиционных проектов, поскольку значительная часть высокотехнологичных продуктов производства поступает из-за рубежа, а следовательно привязана к иностранному курсу валюты.

Повышение курса национальной валюты делает импортные товары относительно дешевле, что способствует импорту. Снижение курса, наоборот, создает выгодные условия для экспорта товаров и привлечения иностранного капитала, так национальные товары, финансовые активы, предприятия и недвижимость становятся дешевле, чем импортные.

Теоретические основы валютно-курсовой политики исследуются в работах отечественных и зарубежных авторов. Основное внимание в научных публикациях уделяется исследованию моделей валютной политики, выявлению причин и последствий нестабильности валютного курса, обоснованию моделей прогнозирования и методов управления валютным курсом, проблему условий торговли и включения ее в мировые внешнеэкономические связи.

Среди отечественных исследователей, в работах которых освещаются вопросы управления валютным курсом, следует отметить Я. Белинского, Т. Вахненко, В. Геца, И. Крючкова, А. Мороза, И. Пузанова, М. Пуховкину.

В экономической науке теоретическими и прикладными исследованиями валютной политики, формированием валютного курса и аспектами его взаимодействия с экономическим использованием занимаются такие ученые, как В. Арги, Дж. Гандолфи, М. Голдстейн, А. Гош, А. Илларионов, А. Киреев, В. Конторович, С. Котелкин, П. Кругман, П. Масон, М. Обстфельд, Г. Овчинников [5].

**Инвестиции в основной капитал в Российской Федерации
по источникам финансирования (млрд руб.)**

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Инвестиции в основной капитал – всего	6 625,00	8 445,20	9 595,70	10 065,70	10 379,60	10 277,10
в том числе по источникам финансирования:						
собственные средства	2 715,00	3 539,50	4 274,60	4 549,90	4 742,30	5 256,50
привлеченные средства	3 910,00	4 905,70	5 321,10	5 515,80	5 637,30	5 020,60
из них:						
кредиты банков	595,80	725,70	806,30	1 003,60	1 098,70	805,30
в том числе кредиты иностранных банков	150,00	149,40	113,70	107,70	265,20	197,50
заемные средства других организаций	404,70	485,80	588,20	626,10	660,10	585,40
инвестиции из-за рубежа				76,40	88,80	95,50
бюджетные средства	1 294,90	1 622,00	1 712,90	1 916,30	1 761,30	1 699,40
в том числе:						
средства федерального бюджета	661,90	855,10	926,60	1 009,90	933,60	1 000,30
средства бюджетов субъектов федерации	542,80	665,70	677,00	753,30	676,60	577,90
средства местных бюджетов			109,30	153,10	151,10	121,20
средства внебюджетных фондов	21,00	18,20	33,30	27,90	24,00	26,80
средства организаций и населения на доленое строительство	144,20	172,70	259,50	294,90	367,60	307,20
в том числе средства населения	80,50	111,60	197,10	234,70	281,70	246,40
прочие	1 449,40	1 881,30	1 920,90	1 570,60	1 636,80	1 501,00
в том числе:						
средства вышестоящих организаций	1 161,80	1 604,00	1 615,50	1 304,10	1 368,10	1 074,60
средства от выпуска корпоративных облигаций	0,90	0,40	4,20	1,90	5,90	160,50
средства от эмиссии акций	72,40	82,00	95,60	100,20	116,50	53,40

Многими авторами также отмечается, что практика организации и управления инвестиционной деятельностью предприятий требует четкой классификации инвестиций для их оценки и планирования. В связи с чем имеет смысл использование комплексной, усовершенствованной под специфику конкретной организации классификации, которая всесторонне раскрывает многогранность инвестиций и уточняет типизацию по отдельным признакам, согласно спецификации отдельно взятой организации.

Необходимо персонализировать организационно-экономический механизм функционирования системы инвестиционного менеджмента, представить структурно-логическую модель процесса стратегического управления инвестиционной деятельностью, как в целом, так и по отдельным проектам, в результате чего будет достигнуто наиболее эффективное применение предприятиями финансовых инструментов инвестиционной деятельности, что обеспечит рациональное использование имеющегося потенциала организации [5].

Ресурсы предприятия должны быть в постоянном обороте. Денежные средства в кассе и на счетах в банках нужно уменьшать до определенной суммы, которая бы обеспечивала расчеты на наиболее короткий период, т.е. день – неделя. Все свободные ресурсы должны находиться в постоянном обороте, т.е. быть вложены в те финансовые инструменты, которые обеспечили бы наибольшие выгоды предприятию.

Таким образом, исследование проблемы использования финансовых инструментов инвестиционной деятельности занимает центральное место в финансовой системе каждого отдельно взятого предприятия. Более того, выбор и разработка оптимальных методов и инструментов финансирования инвестиционной деятельности должны проходить по индивидуальной для каждого предприятия схеме, поскольку имеется значительный ряд факторов, влияющих на приоритетность использования различного рода финансовых ресурсов, эффективность отдельных инвестиций, величину проектных рисков и иные показатели, уникальные для каждой сферы деятельности.

Список литературы

1. Бланк И.А. Финансовая стратегия предприятия. – Киев: Ника-Центр, 2006. – 720 с.
2. Бочаров В.В., Леонтьев В.Е. Корпоративные финансы. – М.: Юрайт, 2016. – 332 с.
3. Ковалев В.В. Финансовый менеджмент: теория и практика. – М.: ТК Велби, изд-во Проспект, 2016. – 1104 с.
4. Лютова И.И. Инвестиции: монография. – М.: Национальный ин-т бизнеса, 2011.
5. Смоленцев К.Ю. Проблемы управления инвестиционными процессами: зарубежный опыт и современная Россия; под ред. д-ра политич. наук Г.Г. Гольдина. – М.: Дэллина, 2009.
6. Научные доклады Института экономики РАН: в 4 т. / Рос. акад. наук, Ин-т экономики; общ. ред. издания А.Я. Рубинштейн; Том II. Социально-экономическая стратегия России / отв. ред. Д.Е. Сорокин. – М.: Экономика, 2010. – С. 38.
7. Чараева М.В., Карпова Е.Н. Модернизация российских предприятий: финансовые условия реализации // Сибирская финансовая школа. – 2015. – № 1.
8. Чараева М.В. Исследование стратегических направлений инвестиционной деятельности российских предприятий // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2015. – № 36.
9. Чараева М.В. Исследование источников финансирования инвестиционной деятельности российских организаций // Вестник РГЭУ (РИНХ). – 2014. – № 3.
10. Чараева М.В. Оптимизация структуры капитала при осуществлении инвестиционной деятельности организации // Финансы и кредит. – 2013. – № 39.
11. Шарп У., Александер Г., Бейли Дж. Инвестиции. – М.: ИНФРМА–М, 2008. – 1028.

References

1. Blank I.A. Finansovaja strategija predprijatija. Kiev: Nika-Centr, 2006. 720 p.
2. Bocharov V.V., Leontev V.E. Korporativnye finansy. M.: Jurajt, 2016. 332 p.
3. Kovalev V.V. Finansovyj menedzhment: teorija i praktika. M.: TK Velbi, izd-vo Prospekt, 2016. 1104 p.
4. Ljutova I.I. Investicii: monografija. M.: Nacionalnyj in-t biznesa, 2011.
5. Smolencev K.Ju. Problemy upravlenija investicionnymi processami: zarubezhnyj opyt i sovremennaja Rossija; pod red. d-ra politich. nauk G.G. Goldina. M.: Djellina, 2009.
6. Nauchnye doklady Instituta jekonomiki RAN: v 4 t. / Ros. akad. nauk, In-t jekonomiki; obshh. red. izdanija A.Ja. Rubinshtejn; Tom II. Socialno-jekonomicheskaja strategija Rossii / отв. red. D.E. Sorokin. M.: Jekonomika, 2010. pp. 38.
7. Charaeva M.V., Karpova E.N. Modernizacija rossijskih predprijatij: finansovye uslovija realizacii // Sibirskaaja finansovaja shkola. 2015. no. 1.
8. Charaeva M.V. Issledovanie strategicheskij napravlenij investicionnoj dejatelnosti rossijskih predprijatij // Finansovaja analitika: problemy i reshenija. 2015. no. 36.
9. Charaeva M.V. Issledovanie istochnikov finansirovani-ja investicionnoj dejatelnosti rossijskih organizacij // Vestnik RGJeU (RINH). 2014. no. 3.
10. Charaeva M.V. Optimizacija struktury kapitala pri osushhestvlenii investicionnoj dejatelnosti organizacii // Finansy i kredit. 2013. no. 39.
11. Sharp U., Aleksander G., Bejli Dzh. Investicii. M.: INFRMA–M, 2008. 1028.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ВЕЛИЧИНЫ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА

Кобзистая Ю.Г.

ФГБОУ ВО «Омский государственный университет путей сообщения»,
Омск, e-mail: yuliya-kobzistaya@yandex.ru

В Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года отмечено, что «основным фактором экономического развития общества является возрастание роли человеческого капитала». Кроме того, подчеркивается, что «уровень конкурентоспособности современной инновационной экономики в значительной степени определяется качеством профессиональных кадров, уровнем их социализации и кооперационности». В процессе исследования трудов отечественных и зарубежных авторов методов оценки величины человеческого капитала, а также концептуальных основ финансирования кадров была выявлена проблематика, связанная с неосязаемой формой нематериального актива организации. Данная проблема в первую очередь отражается в неточностях при расчете человеческого капитала, а также в способах финансирования интеллектуальной составляющей и отсутствии ее на балансе фирмы.

Ключевые слова: человеческий капитал, капитал здоровья, профессионализм, инвестиции, гудвилл, дисконтирование

RESEARCH OF METHODS FOR ASSESING THE VALUE OF HUMAN CAPITAL

Kobzistaya Yu.G.

Omsk State Transport University, Omsk, e-mail: yuliya-kobzistaya@yandex.ru

The Concept of the Russian Federation long-term socio-economic development for the period up to 2020, noted that «the main factor of economic development of society is the increasing role of human capital». In addition, it is emphasized that «the level of competitiveness of modern innovative economy is largely determined by the quality of professional staff, the level of their socialization and cooperation». In the course of research works of domestic and foreign authors' methods for assessing the value of human capital, as well as the conceptual foundations of financial personnel was identified issues related to the intangible form of an intangible asset of the organization. This problem is primarily reflected in inaccuracies in the calculation of human capital, as well as ways of financing the intellectual component and the lack of it on the balance sheet of the company.

Keywords: human capital, health capital, expertise, investments, goodwill, discounting

Формирование теории человеческого капитала имеет давние исторические корни, а методика математической оценки такого вида капитала появилась относительно недавно, в конце двадцатого века. При зарождении теории о знаниях и опыте человека оценку человеческому капиталу давали различные факторы, которые способствовали развитию данного капитала, а также увеличению доходов человека через рост капитала.

Впервые о неисчерпаемости человеческих знаний, способных повлиять на сверхприбыль и экономический рост целого государства, упоминается в трудах античных философов Аристотеля и Платона, также упоминания встречаются в работах Т. Гоббса, Тюрго, Дж. Локка, Б. Франклина, Ф. Кенэ. Как известно, универсальность человеческого разума является базой для сотворения прогресса. Например, Тюрго напрямую связывал прогресс общества

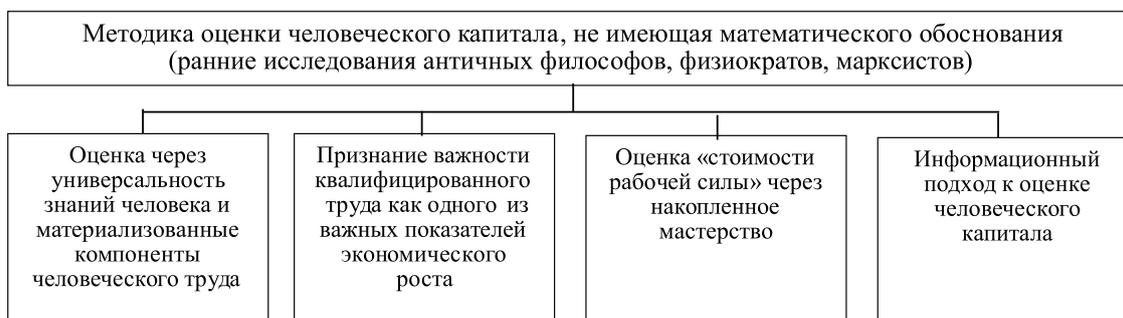


Рис. 1. Методика оценки человеческого капитала без математического обоснования

с талантом индивида. В своем трактате «Ценности и деньги» он выделял следующие стадии прогрессивного общества – это религия, спекуляция и научность. Один из представителей школы физиократов Кенэ отмечал в своих работах, что на развитие интеллекта рабочего оказывает влияние его мастерство и оснащенность предприятия, на котором он работает (рис. 1).

и моральный износ, помноженный на стоимость производимой продукции (рис. 1).

Карл Маркс отметил, что «цена рабочей силы и прибавочной стоимости определяется тремя обстоятельствами: длиной рабочего дня; нормальной интенсивностью труда; производительной силой труда» [9]. Также Маркс вывел соотношение прибавочной стоимости к стоимости рабочей силы:

$$\frac{\text{Прибавочная стоимость } (m)}{\text{Переменный капитал } (v)} = \frac{\text{Прибавочная стоимость } (m)}{\text{Стоимость рабочей силы}} = \frac{\text{Прибавочный труд}}{\text{Необходимый труд}}. \quad (1)$$

Дж. Локк в своей работе «Два трактата об управлении государством» описывал человека как индивида, труд тела которого принадлежит только ему. Универсальные знания человека, а также его способность к производительному процессу заставляют задуматься над тем, кому принадлежит продукт, сотворенный человеком [8].

На данных этапах развития человечества сложно было оценить человеческий труд и вклад, который он вносил в производительный процесс. Ценность рабочей силы была на тот момент невысока. Но наступила «эра марксизма» и внесла свои понятия в оценку «рабочей силы». Итак, Карл Маркс дал свою трактовку: «рабочая сила может быть предметом продажи лишь постольку, поскольку она сохраняет средства производства как капитал, воспроизводит свою собственную стоимость как капитал и в неоплаченном труде доставляет источник добавочного капитала. Человеческая рабочая сила в текущем состоянии, или человеческий труд, образует стоимость, но сам труд не есть стоимость. Стоимостью он становится в застывшем состоянии, в предметной форме» [9]. По мнению К. Маркса, оцениванию поддается только человеческий труд в застывшей форме, то есть в форме произведенного продукта, который в дальнейшем можно реализовать. Следует отметить, что наемный работник не является собственником произведенных продуктов, он лишь является собственником своего человеческого капитала, способного приносить ему доход. Стоимость человеческого труда с его квалификацией и опытом работы оцениваются как в натуральных показателях, так и в денежных. Поскольку труд материализуется в форме товаров и в дальнейшем продается, то это значит, что и труд и сам работник все таки являются собственностью предприятия. Так как они не только участвуют в производительном процессе, но и устанавливают цену за физический

Маркс говорит о том, что денежные средства следует делить на две части. Одна часть идет на финансирование средств производства, а вторая на расходование и поддержание рабочей силы. Из формулы (1), видно, что часть капитала, превращенная в рабочую силу, в процессе производства должна изменить и свою стоимость.

Не только Маркс уделял внимание проблемам воспроизводства рабочей силы. Так в октябре 1966 года на XI Международной конференции по статистике труда, которая проходила в Женеве, была принята Резолюция о затратах на рабочую силу [13]. В резолюцию вошла классификация затрат на формирование и поддержание рабочей силы. В структуру включены 10 групп, такие как: прямая заработная плата, оплата неотработанного времени, премиальные и денежные вознаграждения, стоимость профессионального обучения и т.д. В каждую из групп входят еще дополнительные подгруппы, так «прямая заработная плата» включает в себя: основную заработную плату, стимулирующие доплаты, доплату за сверхурочную работу. Так же как и идея К. Маркса, данная классификация содержит условно-постоянные и условно-переменные расходы с показателями m и v (формула (1)). Прибавочная стоимость как составляющий элемент общественной стоимости рабочей силы определяется интеллектуальной и профессиональной насыщенностью работника, уровнем сложности аналитического труда, а также масштабами, объективно-временными потребностями внешней среды над приложениями конкретного субъективного человеческого капитала в процессе труда.

Оценка человеческого капитала – это очень популярный способ оценки интеллектуального уровня сотрудников, которым активно пользуется руководство различных крупных организаций. Так как персонал является частью бренда и лица фирмы, то он должен соответствовать моральному

и патристическому облику организации, в которой он работает. Руководство часто наводит справки с предыдущих мест работы или учебы, чтобы выстроить психологический портрет будущего работника. Обязательно проверяются все данные о дипломах, сертификатах и свидетельствах. Сбор информации позволяет дать примерную оценку уровня профессионализма человека.

Оценка человеческого капитала через показатель «гудвилл»

Следующие взгляды на оценку человеческого капитала, уже более современные, имеют математическое обоснование (рис. 2). Так, оценка человеческого капитала через показатель «гудвилл» на сегодняшний день является одной из самых популярных. Из современных соотечественников данную тему изучали: Е.Л. Балашов, Г.И. Вовненко, Н.А. Горелов, Б.В. Донгак, М.В. Дулясова,

С.В. Комаров, К.В. Коптева, Е.В. Куницкая, О.Н. Литун, О.В. Лосева, М.А. Меньшикова, А.Н. Мухаметшина, Г.Н. Тугускина, Т.Р. Ханнанова, Д.С. Яковлев.

Первоначально показатель «гудвилл» включал в себя исключительно территориальное расположение объекта, что раньше являлось одним из сильнейших преимуществ перед конкурентами [7]. На сегодняшний день нет четкой трактовки данного понятия. При этом все научное сообщество едино в одном, что «гудвилл» – это ключевой фактор для успешного ведения бизнеса, поскольку он позволяет извлечь экстраординарную прибыль, не привлекая при этом дополнительных активов [15].

Составим сравнительную таблицу по составным элементам человеческого капитала и гудвилл-ресурсам, взаимосвязь которых может обеспечить значительный рост гудвилла компании на долгосрочный период (рис. 3).

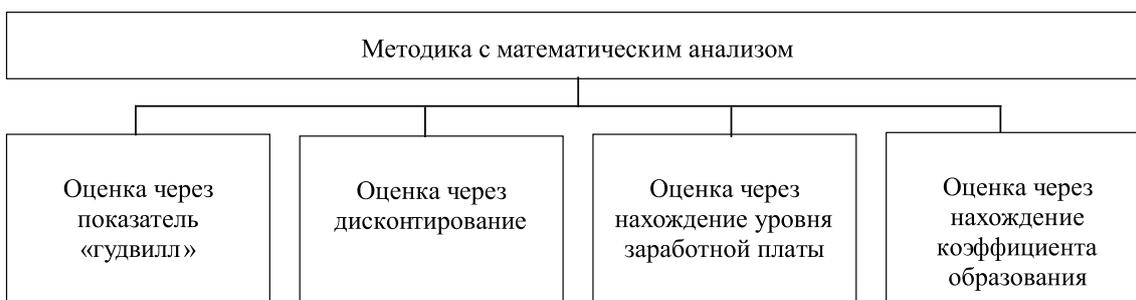


Рис. 2. Методика нахождения человеческого капитала через математический анализ



Рис. 3. Сравнительная таблица элементов человеческого капитала и показателей гудвилл-ресурсов

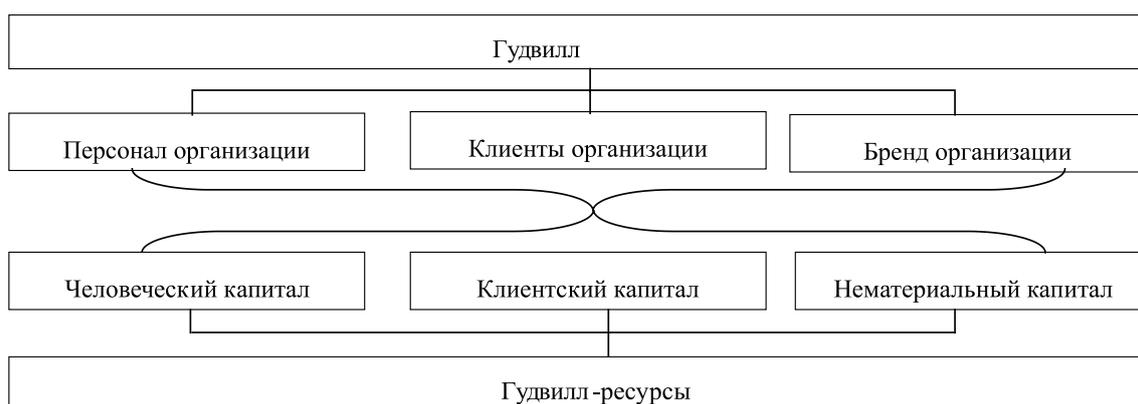


Рис. 4. Соотношение показателей гудвилл к гудвилл-ресурсам организации [4]

Итак, гудвилл сочетает в себе нематериальные преимущества организации. При правильном использовании руководством таких ресурсов предприятие может гарантировать себе конкурентное преимущество, а также рост прибыли на длительный период.

Построим иерархическую модель из показателей гудвилл (рис. 4).

Чтобы математически проанализировать данный показатель, рассмотрим его на примере трех сотрудников: S_1 ; S_2 ; S_3 . Предположим, что знания, опыт и квалификация каждого должны быть оценены по 10-балльной шкале: $Z_1 = 9$; $Z_2 = 6$; $Z_3 = 3$.

Составим отношение первого сотрудника к третьему:

$$A = \frac{Z_1}{Z_3} = \frac{9}{3} = 3. \quad (2)$$

Сотрудник S_1 по значимости на предприятии превосходит сотрудника S_3 в три раза. Скорей всего квалификационный опыт первого в разы превосходит последнего, а следовательно, и значимость выполняемой работы будет распределяться в зависимости от опыта. Чем квалифицированной специалист, тем сложнее работа. А следовательно, тем он более значим для организации.

Запишем данное отношение в виде квадратной матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} \frac{Z_1}{Z_1} & \frac{Z_1}{Z_2} & \frac{Z_1}{Z_3} \\ \frac{Z_2}{Z_1} & \frac{Z_2}{Z_2} & \frac{Z_2}{Z_3} \\ \frac{Z_3}{Z_1} & \frac{Z_3}{Z_2} & \frac{Z_3}{Z_3} \end{pmatrix}.$$

Для любого i -го значения справедливо равенство $a_{ii} = 1$, то есть $a_{11} = \frac{Z_1}{Z_1} = 1$. При

этом следует отметить, что при $a = \frac{z_1 \cdot z_3}{z_3 \cdot z_1}$

значение также будет равно 1. То есть при совместной работе двух специалистов с разными уровнями квалификации результат будет также достигнут и работа будет выполнена качественно. При коллективной работе специалист с низким уровнем человеческого капитала будет повышать свои знания, а следовательно, в дальнейшем сможет выполнять данную работу самостоятельно, тогда его показатель приравнивается к значению $\frac{z_1}{z_1}$.

Существует более простой способ расчета человеческого капитала через показатель гудвилла в работе Г.Н. Тугускиной «Моделирование структуры человеческого капитала». В основу методики оценки человеческого капитала включаются следующие показатели: ЗП – предполагаемая или выплаченная заработная плата; И – инвестиции в образование; t – время; S – оценка стоимости работника; $\Gamma_{\text{чк}}$ – гудвилл человеческого капитала [12].

$$\Gamma_{\text{чк}} = \frac{s}{\text{ЗП} \cdot \text{И} \cdot t}. \quad (3)$$

Г.И. Вовненко в своей работе «Учет и анализ человеческих ресурсов в соответствии с применяемыми в мировой практике подходами» критикует данный метод за его неточность нахождения человеческого капитала через показатель гудвилла [3]. Действительно, рассчитывая показатель $\Gamma_{\text{чк}}$, можно столкнуться с такой проблемой, как отсутствие точных критериев определения «оценки стоимости работника», а следовательно, невозможно точно определить значение человеческого капитала без данного показателя.

Нахождение оценки человеческого капитала через дисконтирование и нахождение уровня заработной платы

Еще один из популярных способов нахождения человеческого капитала математическим путем при помощи коэффициента дисконтирования (рис. 3). Подобным исследованием занимались: Е. Балацкий, К.В. Балдин, В.В. Богатырева, Л.В. Згонник, А.Н. Исаенко, И.И. Передеряев.

По мнению А.Н. Исаенко, для нахождения минимального уровня будущих доходов, при которых должны окупиться затраты, совершенные на формирование человеческого капитала, то есть приобретение профессиональных знаний и навыков, следует придерживаться следующей формулы [6]:

$$\sum_{i=1, \dots, n} E_{t+1} \geq \sum_i I_{t+1} (1+r)^{n-t}, \quad (4)$$

где I_t – величина инвестиций; E_t – доходы, полученные в том же году; r – коэффициент дисконтирования будущих периодов; $\sum_{i=1, \dots, n} E_{t+1}$ – совокупный доход, полученный за n лет от сделанных инвестиций.

Следуя формуле (4), показатель нижней границы должен оправдать инвестиционный риск. Также следует отметить, что формирование человеческого капитала базируется не только на финансовых затратах, но и на трудовых, а также личных качествах человека. Результативность затраченных инвестиций может быть не оправдана в случае банального снижения уровня здоровья (потеря капитала здоровья), поэтому данный метод оценивания человеческого капитала не может быть объективно точным.

Еще один соотечественник Е. Балацкий в своем труде «Социальные инвестиции компаний: закономерности и парадоксы» предлагает оценивать инвестиции в человеческий капитал через следующие показатели: W_t – инвестиции в профессиональное образование; D_t – доходы, полученные от общего образования; π – доходы, полученные от общего и профессионального образования; γ – норма отдачи за вложенные инвестиции [2].

$$\pi = \sum_{i=r+1} (Dt - Wt)(1-i)^{0-1}. \quad (5)$$

$$\begin{aligned} & \frac{(24\ 702 \cdot 3) + (49\ 404 \cdot 2) + (791\ 26 \cdot 3) + (98\ 808 \cdot 2)}{10} = \\ & = \frac{741\ 06 + 98\ 808 + 237\ 378 + 197\ 616}{10} = \frac{607\ 908}{10} = 60\ 790 \text{ (руб.)} \end{aligned} \quad (7)$$

Инвестициями в данной ситуации могут являться не только вложенные деньги, но и затраченные усилия, время, а также потерянные доходы (отказ от работы на срок получения образования). В итоге показатель π должен отражать не только корпоративный человеческий капитал, но при измененных расчетах может показать и национальный человеческий капитал.

Проанализируем еще один метод математического нахождения человеческого капитала, через коэффициент дисконтирования, предложенный в работе Л.В. Згонник. Дать оценку человеческому капиталу можно, рассчитав его по следующей формуле [5]:

$$HK = \frac{(1+r)^n - 1}{r} \cdot C_{st}, \quad (6)$$

где НК – человеческий капитал, денежная оценка стоимости рабочей силы; r – коэффициент дисконтирования; C_{st} – стоимость жизни одного человека; n – число лет.

Предположим, что после получения высшего образования 22-летнему человеку необходимо рассчитать уровень человеческого капитала через коэффициент дисконтирования и срок его окупаемости. За базовый период возьмем 10 лет (с 2004 по 2014 год), то есть извлекаем корень в десятой степени из увеличения стоимостного значения заработной платы. По данным Росстата средняя заработная плата жителя Российской Федерации в 2004 году составляла – 6 740 рублей, а в 2014 году – 27 754 рубля [14]. Стоимостное увеличение среднего уровня заработной платы составляет – 4,118 раза. Извлекаем корень в десятой степени и получаем коэффициент дисконтирования $H \approx 1,152$.

Определим стоимость жизни одного человека исходя из данных Росстата за 2014 год. Реальные расходы на домохозяйство составили – 8 234 рубля в месяц [14] или 98 808 рублей в год. Теперь можно условно дифференцировать показатели по возрастным периодам:

до 3 лет – 24 702 рубля (25%);
4–5 лет – 49 404 (50%);
6–8 лет – 79 126 (80%);
9–10 лет – 98 808 (100%).

Рассчитаем долю среднего ежегодного авансированного человеческого капитала:

Суммарный человеческий капитал за 10 лет с учетом дисконтирования составит

$$HK = \frac{(1 + 0,152)^{10} - 1}{0,152} \cdot 60790 = 1246995 \text{ (руб.)} \quad (8)$$

Согласно данным Росстата среднегодовая заработная плата в 2014 года составила – 333 048 рублей. Следовательно, период компенсации авансированного человеческого капитала с учетом данного уровня оплаты труда составит 3 года 7 месяцев. То есть окупаемость вложенных средств и усилий человека не превысит и десяти лет.

Предложенный метод нахождения НК нельзя назвать точным, так как не учитываются факторы, которые могут изменить данные показателя, например уровень инфляции, потеря работы, изменения уровня заработной платы, премии, бонусы и т.д.

Нахождение оценки человеческого капитала через коэффициент образования

Исследуя вопрос методики оценки человеческого капитала, мы исходили из основных концептуальных положений, описанных в трудах многих отечественных и зарубежных авторов. Но, как мы с вами могли убедиться, ни одна из методик не может дать точную оценку уровню человеческого капитала индивида или организации в целом.

Анализируя перечисленные выше методики и подставляя данные реальных людей, выявили неточности и погрешности в расчетах, так как многие показатели невозможно просчитать, или при расчетах не были учтены уровень инфляции, безработицы, географическое расположение и многие другие факторы.

Для определения методики расчета человеческого капитала уточним понятие «человеческий капитал».

Человеческий капитал – совокупность человеческих знаний, профессионального опыта, образования, здоровья, интеллектуальных способностей, творческого подхода к работе. Оценка человеческого капиталу можно дать по 10-балльной шкале. Выделим четыре составляющие данного понятия – возраст, образование, профессиональный опыт и здоровье. Эти категории должны быть переведены в коэффициенты, которые помогут определить уровень человеческого капитала.

Коэффициент возраста (K_v) необходимо учитывать, так как он тесно взаимосвязан с остальными показателями. Также в соответствии с рекомендациями НИИ труд в зависимости от возраста должен быть разным.

Например, согласно статье 20 Трудового кодекса РФ на полный рабочий день без согласия родителей человек может устраиваться с 16-летнего возраста [11]. Следовательно, до 16 лет, каким бы высоким уровнем человеческого капитала вы ни располагали, приносить материальный доход в полной мере он вам не сможет.

Для определения показателя возраста необходимо разделить работников по возрастным группам: от 14 до 25 – 0,5; от 26 до 35 – 1; от 36 до 45 – 0,9; от 46 до 55 – 0,8; от 56 до 75 – 0,6; от 76 и выше – 0,5. Также согласно тем же НИИ качество физического труда зависит напрямую от возраста [1]. Ухудшение качества производимого продукта (при физическом труде) у женщин наступает после 50 лет, а у мужчин после 55.

Коэффициент здоровья (K_z) показатель, отвечающий за капитал здоровья работника. Условно в рис. 5 мы взяли максимальный показатель, равный единице на протяжении всей жизни человека. Маловероятно, что коэффициент здоровья может быть всю жизнь равен единице, но для примера мы воспользуемся именно этими данными.

Коэффициент образования K_o начинает формироваться с рождения человека. Базовые знания закладываются в школьные годы. На базе этих знаний потом будут формироваться и профессиональные знания работника. А.Н. Светлакова и С.О. Палкина в своей совместной работе «Методика оценки человеческого капитала в аграрном секторе экономики» предлагают конкретные значения для нахождения показателя образования:

- 1,00 – для лиц с высшим образованием и работающих по специальности;
- 0,80 – для лиц со среднетехническим и незаконченным высшим образованием;
- 0,70 – для лиц, имеющих средне-профессиональное образование;
- 0,60 – для лиц, имеющих начально-профессиональное образование;
- 0,30 – для лиц, имеющих полное среднее образование [10].

Коэффициент профессионального опыта K_{po} должен учитывать стаж работы в занимаемой должности с учетом повышения квалификации раз в три года. Данный показатель с возрастом работника начинает уменьшаться, так как с появлением новых технологий могут возникнуть проблемы с квалификационным уровнем сотрудника.

Человеческий капитал можно найти по следующей формуле:

$$\text{ЧК} = (O \cdot K_o) + (V \cdot K_v) + (Z \cdot K_z) + \left(\frac{C}{2} \cdot K_{PO} \right), \quad (9)$$

где ЧК – человеческий капитал; V – показатель возраста по группе; C – показатель стажа работы по группе; Z – показатель здоровья по группе; O – показатель образования.

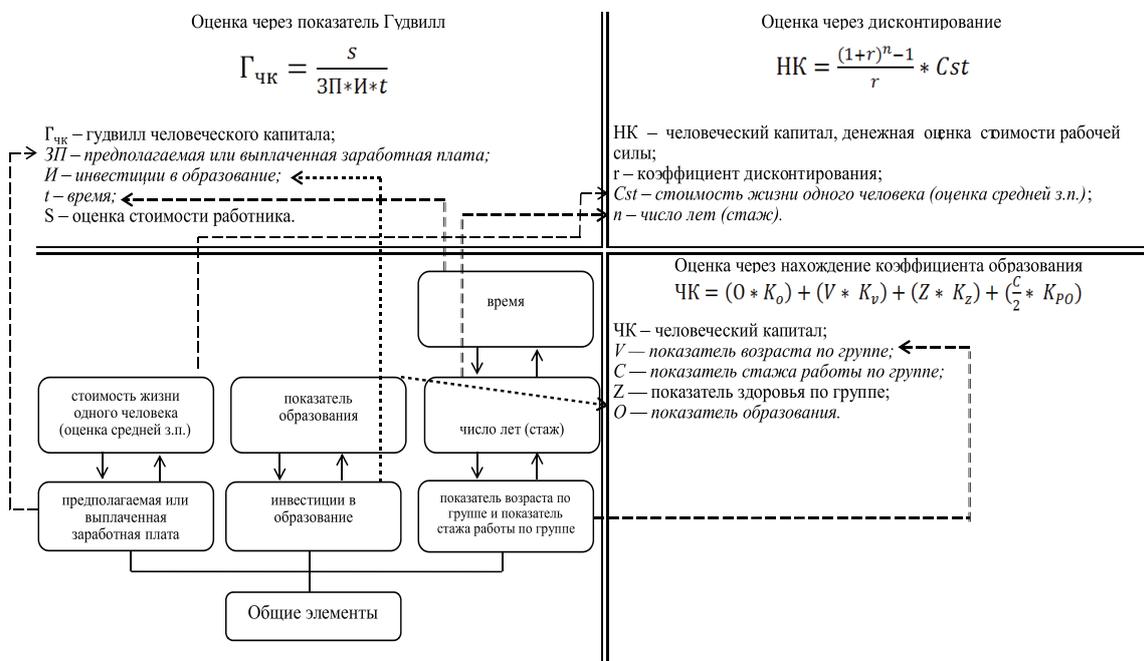


Рис. 5. Общие элементы в различных современных методиках оценки человеческого капитала

Рассчитаем человеческий капитал двадцатипятилетнего работника с высшим образованием, работающего по специальности 3 года. За время работы на больничный сотрудник не уходил.

$$\text{ЧК} = 1 + 0,5 + 1 + \left(\frac{3}{2} \cdot 3 \right) = 7 \text{ баллов.} \quad (10)$$

Как было сказано ранее, максимальный балл за накопленный капитал может быть равен 10. Для данного примера – 7 баллов тоже очень высокий показатель, и таковым он является из-за идеального капитала здоровья. При этом стаж сотрудника невелик, и это, наоборот, снижает его профессиональные качества. С возрастом его капитал будет расти.

Подобные методы расчетов являются одними из самых точных. Это связано с большим количеством показателей, которые определены критериями. Погрешности в расчетах могут быть из-за K_z , которому следует уделить особое внимание.

Резюмируя вышеизложенное, следует отметить, что среди множества теорий оценки величины человеческого капитала и разработанных математических моделей существуют и общие элементы, объединяющие данные теории (рис. 5). Автор выделяет семь базовых элементов, которые позволят более точно оценить человеческий капитал на практике.

Список литературы

1. Арабян К.К. Измерения человеческого капитала. [Электронный ресурс]. – URL: http://science-bsea.narod.ru/2006/ekonom_2006/arabjan_izmerenie.htm дата обращения: 24.07.2015.
2. Балацкий Е. Социальные инвестиции компаний: закономерности и парадоксы // Экономист. – 2005. – № 1.
3. Вовнечко Г.И. Учет и анализ человеческих ресурсов в соответствии с применяемыми в мировой практике подходами // Экономический вестник Ярославского университета. – 2014. – № 32. – С. 73–78.
4. Донгак Б.В. Иерархическая модель расщепления гудвилла предприятия. // Актуальные вопросы экономических наук. – 2010. – № 12–1. – С. 29–40.

5. Згонник Л.В. Оценка эффективности воспроизводства национального человеческого капитала // Региональная экономика. Юг России. – 2010. – № 11. – С. 82–93.
6. Исаенко А.Н. Сравнительный анализ моделей инвестиций в человеческие ресурсы (США – Россия). – М.: Ин-т США и Канады РАН, 2000. – С. 10–11.
7. Как деловая репутация компании связана с камеломней. От редакции // Финансовый директор. – 2012. – № 5 [Электронный ресурс]. – <http://e.fd.ru/magazineprint.aspx?mid=9703> дата обращения 05.08. 2013 г.
8. Локк Дж. Избранное. – М.: Мысль, 1988. – 668 с (С. 227).
9. Маркс К. Капитал. Критика политической экономии. Т. I. Кн. I: Процесс производства капитала / К. Маркс; пер. И.И. Скворцова-Степанова. – М.: Политиздат, 1978. – 907 с.
10. Светлакова Н.А., Палкина С.О. Методика оценки человеческого капитала в аграрном секторе экономики // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 6. – С. 101–103.
11. Трудовой кодекс РФ [Электронный ресурс]. – <http://www.consultant.ru/popular/tkrf/> дата обращения – 24.07.2015.
12. Тугускина Г.Н. Методика оценки человеческого капитала предприятий // Управление персоналом. – 2009. – № 5. – С. 61–63.
13. Учебно-методические материалы «Статистика» Курс социально-экономической статистики / под ред. Назарова М.Г. [Электронный ресурс]. – http://www.std72.ru/dir/statistika/kurs_socialno_ekonomicheskoy_statistiki_pod_red_nazarova_m_g/226/ дата обращения – 20.07.2015.
14. Федеральная Служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – <http://www.gks.ru/> дата обращения – 22.07.2015.
15. Яковлев Д.С., Куницкая Е.В. Стратегическое управление человеческим капиталом как элементом гудвилл-ресурса компании // Проблемы развития предприятий: теория и практика. VII Всероссийской научно-практической конференции / под науч. ред. В.И. Будиной. – Пенза, 2014. – С. 106–107.
2. Balackij E. Socialnye investicii kompanij: zakonomenosti i paradoksy // Jekonomist. 2005. no. 1.
3. Vovnechekno G.I. Uchet i analiz chelovecheskih resurov v sootvetstvii s primenjaemymi v mirovoj praktike podhodami // Jekonomicheskij vestnik Jaroslavskogo universiteta. 2014. no. 32. pp. 73–78.
4. Dongak B.V. Ierarhicheskaja model rasshheplenija gudvilla predprijatija. // Aktualnye voprosy jekonomicheskikh nauk. 2010. no. 12–1. pp. 29–40.
5. Zgonnik L.V. Ocenka jeffektivnosti vosproizvodstva nacionalnogo chelovecheskogo kapitala // Regionalnaja jekonomika. Jug Rossii. 2010. no. 11. pp. 82–93.
6. Isaenko A.N. Sravnitelnyj analiz modelej investicij v chelovecheskie resursy (SShA Rossija). M.: In-t SShA i Kanady RAN, 2000. pp. 10–11.
7. Kak delovaja reputacija kompanii svjazana s kamenolomnej. Ot redakcii // Finansovyj direktor. 2012. no. 5 [Jelektronnyj resurs]. <http://e.fd.ru/magazineprint.aspx?mid=9703> data obrashhenija 05.08. 2013 g.
8. Lokk Dzh. Izbrannoe. M.: Mysl, 1988. 668 p. (pp. 227).
9. Marks K. Kapital. Kritika politicheskoy jekonomii. T. I. Kn. I: Process proizvodstva kapitala / K. Marks; per. I.I. Skvorcova-Stepanova. M.: Politizdat, 1978. 907 p.
10. Svetlakova N.A., Palkina S.O. Metodika ocenki chelovecheskogo kapitala v agrarnom sektore jekonomiki // Agrarnyj vestnik Urala. 2012. no. 6. pp. 101–103.
11. Trudovoj kodeks RF [Jelektronnyj resurs]. <http://www.consultant.ru/popular/tkrf/> data obrashhenija 24.07.2015.
12. Tuguskina G.N. Metodika ocenki chelovecheskogo kapitala predpriyatij // Upravlenie personalom. 2009. no. 5. pp. 61–63.
13. Uchebno-metodicheskie materialy «Statistika» Kurs socialno-jekonomicheskoy statistiki / pod red. Nazarova M.G. [Jelektronnyj resurs]. http://www.std72.ru/dir/statistika/kurs_socialno_ekonomicheskoy_statistiki_pod_red_nazarova_m_g/226/ data obrashhenija 20.07.2015.
14. Federalnaja Sluzhba gosudarstvennoj statistiki [Jelektronnyj resurs]. <http://www.gks.ru/> data obrashhenija 22.07.2015.
15. Jakovlev D.S., Kunickaja E.V. Strategicheskoe upravlenie chelovecheskim kapitalom kak jelementom gudvill-resursa kompanii // Problemy razvitija predpriyatij: teorija i praktika. VII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii / pod nauch. red. V.I. Budinoj. Penza, 2014. pp. 106–107.

References

УДК 339.16.012.23

ОСОБЕННОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Копышева Т.В., Яркова Т.А., Соина-Кутищева Ю.Н.

*Новокузнецкий институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет»,
Новокузнецк, e-mail: julinsk@yandex.ru*

Настоящая статья посвящена исследованию экономической деятельности торговой организации в современных условиях. Экономическая деятельность торговой организации предусматривает выполнение комплекса торгово-организационных операций и управление ими. В статье исследуются процессы разработки и реализации стратегий деятельности на примере торгового предприятия, оценивается внутренняя и внешняя среда предприятия, его потенциал и тенденции развития. Анализ экономической деятельности торгового предприятия показал, что одним из основных направлений развития является поиск внутренних резервов, связанных с увеличением прибыльности торговли, достижением безубыточной деятельности за счет более полного использования мощностей предприятия, повышением конкурентоспособности и снижением себестоимости продукции. В статье предлагается модель для определения направлений стратегической программы развития торгового предприятия, даются рекомендации по планированию и развитию стратегических направлений торгового предприятия. Предложенные направления разработки стратегии могут служить основой для развития практики стратегического управления предприятием.

Ключевые слова: торговое предприятие, стратегия, стратегическое управление, внешняя и внутренняя среда, дерево целей предприятия, направления развития

ECONOMIC ACTIVITIES OF TRADE ENTERPRISE AT THE PRESENT STAGE

Kopysheva T.V., Yarkova T.A., Soina-Kutischeva Yu.N.

*Novokuznetsk Branch-Institute of the Higher Professional Education State Establishment
«Kemerovo State University», Novokuznetsk, e-mail: julinsk@yandex.ru*

This article is dedicated to economic activity of trade enterprise today. Economic activity of trade organization provides the implementation of commercial and institutional operations complex. The article examines the processes of development and implementation of strategies of activity of trade enterprises estimated its internal and external environment, potential and development trends. Analysis of economic activities of commercial enterprise has shown that one of the main directions of development is to find internal reserves associated with an increase in trading profit due to lower cost of goods, achieving break-even activity and increased competitiveness. The paper proposes a model for the development of the strategic directions of the program of development of commercial enterprise. The practical use of the proposed model can serve as a basis for strategic management of a commercial enterprise.

Keywords: trade company, strategy, strategic management, external and internal environment, development direction

Общее внимание со стороны бизнеса к стратегии фирмы в настоящее время неуклонно возрастает. Стратегия является основой стратегического управления, с помощью нее в организации решаются комплекс проблем, связанных с целенаправленной переориентацией выпуска товаров и услуг, применением новых технологий, развитием маркетинга, совершенствованием структуры управления, а также качественной подготовкой и переподготовкой кадров. Следует отметить, что единой унифицированной стратегии для торговых предприятий не существует. Каждое предприятие уникально, в связи с чем индивидуально определение его стратегии, зависящей от его потенциала и внешних факторов. Изучение процессов разработки и реализации стратегий на примере конкретных предприятий может послужить основой для развития теории и практики стратегического управления.

В рамках данной работы рассмотрен пример стратегического планирования на

основе торгового предприятия, которое осуществляет следующие виды деятельности: оптовая торговля продуктами питания, оказание услуг общественного питания, розничная торговля, другие виды работ и услуг. Процесс разработки стратегии предприятия включает несколько этапов, представленных на рис. 1.

Чтобы определить стратегию поведения предприятия и реализовать данную стратегию, менеджмент торгового предприятия должен иметь представление о внутренней и внешней среде, потенциале и тенденциях развития предприятия и отрасли.

Проведенный анализ внешней среды исследуемого торгового предприятия говорит в целом о благоприятных условиях для развития компании.

Негативными факторами являются показатели российской экономики, такие как сведения о снижении темпов роста экономики; увеличение темпов инфляции; неблагоприятное изменение валютного курса рубля;

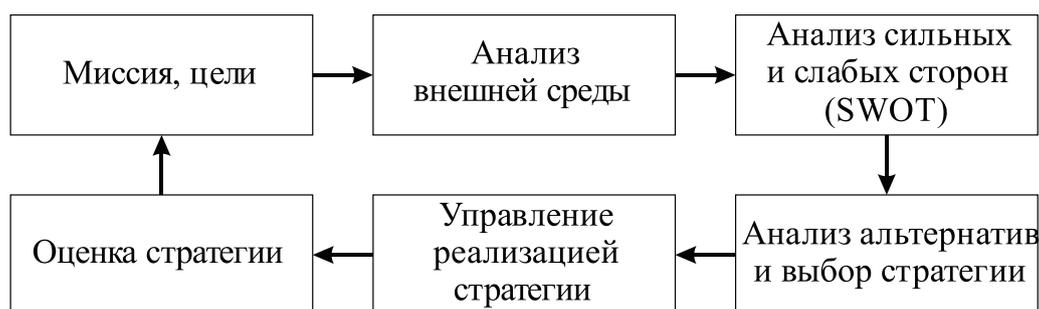


Рис. 1. Элементы стратегического выбора и их взаимосвязь

рост потребительского кредитования. Это может привести к росту просрочки, а ценовые войны – к дефициту ликвидности в связи с нарушением баланса стоимости привлеченных и размещенных средств и, как следствие, влиянию пошатнувшейся банковской системы на экономику страны в целом.

Что касается рынка трудовых ресурсов, то действительно при поиске сотрудников отмечается низкая трудоспособность, безответственность, неумение находить общий язык с любым клиентом, учитывая его индивидуальные особенности, скованность, зажатость при общении, неумение логически и конструктивно мыслить. Естественно, руководство расстанется с такими работниками и стремится работать только с ответственными, образованными, перспективными сотрудниками, что просто необходимо для сохранения стабильности в работе организации, имиджа и репутации, чем и вызвано наличие имеющегося трудового потенциала. Торговое предприятие могло бы проводить различные семинары, тренинги и курсы по подготовке торговых представителей и супервайзеров, тем самым привлекая для работы в своей компании молодых, интересных сотрудников [3]. Следовательно, такой вариант, как обучение персонала, при дальнейшей разработке стратегии развития может быть использован.

Изучение непосредственного окружения торгового предприятия имеет целью проанализировать состояние составляющих внешней среды и ключевых игроков, с которыми взаимодействует предприятие. Так анализ среды внешнего окружения торгового предприятия свидетельствует о том, что позитивным фактором в деятельности является то, что в качестве потребителей представлены предприятия торговли и общепита: крупные торговые сети; средние и мелкие торговые сети; отдельные магазины; павильоны и киоски; розничные и оптовые рынки; кафе, рестораны, столовые; предприятия-производители (кондитерские, пекарни, производители полуфабри-

катов). Такое многообразие потребителей позволяет компании расширять свою деятельность в различных сегментах рынка.

Благоприятной также можно считать ситуацию с поставщиками основных видов продукции (чай, кофе, растительное масло, майонез, соки, кондитерские изделия), с которыми компания имеет длительные связи, долгосрочные контракты, что и побуждает к сотрудничеству с ними. Это основные поставщики так называемого первого эшелона. Есть еще более тридцати поставщиков второго и третьего уровня, но по ним товарооборот меньше. Что касается поставщиков остальной, также реализуемой анализируемым предприятием продукции (например, макаронные изделия), то здесь все гораздо проще. Поставщиков много, и с любым из них представляется возможным сотрудничество с выбором наиболее приемлемого варианта для закупа. При этом все поставщики одновременно являются и конкурентами, так как тоже осуществляют продажу продукции и другим торговым организациям.

Таким образом, торговые предприятия ежедневно сталкиваются с острой конкурентной борьбой, так как по реализации идентичной продукции конкурентов очень много, а они имеют прочие равные или даже более выгодные договорные условия с производителями товара. Компаниям следует прибегать и к неценовым методам конкурентной борьбы. Разработанная стратегия развития, дающая соответствующие преимущества, может стать одним из них. Без нее компании трудно будет выжить в дальнейшем.

Внутренняя среда исследуется с целью раскрытия сильных и слабых сторон организации. Сильные стороны являются основой, на которую предприятие опирается в борьбе с конкурентами, а слабые стороны должны быть под пристальным вниманием менеджмента предприятия, пытаясь сделать все, чтобы уменьшить их воздействие или избавиться от них.

Как показал проведенный SNW-анализ, большинство внутренних позиций обозначены сильной оценкой, что обеспечивает перспективы для дальнейшего стратегического развития. К сильным относятся: наличие миссии организации, продукт как конкурентоспособность в целом, дистрибуция как система реализации, качество торговой марки и послепродажное обслуживание. Слабые позиции – отсутствие стратегических планов, отношения с профсоюзами, отсутствие инноваций. Важно не упускать из внимания позиции, получившие нейтральную оценку – финансовое положение, способность к лидерству на рынке в целом, уровень торговли, уровень маркетинга, уровень менеджмента, репутация на рынке, отношения с органами власти, т.к. в случае пренебрежительного к ним отношения они могут получить и слабую оценку, что негативно скажется на самой организации. В общем, картина внутренней среды предприятия благоприятная, о чем свидетельствует соотношение сильных и слабых сторон.

Отдельно следует отметить отсутствие стратегии в исследуемой организации, что, впрочем, характерно для многих торговых предприятий. Руководство компании действительно не имеет на сегодняшний день никаких стратегических планов для дальнейшего развития, возможного расширения и занятия лидирующих позиций в сфере своей деятельности. Руководством компании осуществляется лишь краткосрочное планирование. Зачастую принятие важных решений в компании происходит спонтанно и интуитивно.

SWOT-анализ исследуемого торгового предприятия показал, что оно имеет ряд преимуществ: большое число партнеров-производителей с прямыми эксклюзивными контрактами; постоянные поставщики и клиенты; высококвалифицированный персонал; собственные складские помещения больших площадей, с новейшим техническим оснащением.

Опираясь на результаты проведенного анализа, построим модель «Дерево целей» для определения основных направлений разработки стратегической программы развития торговых предприятий (рис. 2).

Итак, для достижения поставленных целей – завоевания большего сегмента рынка, максимального удовлетворения потребительского спроса и укрепления конкурентных позиций на рынке – с помощью построенного дерева целей были выделены следующие рекомендации.

Для завоевания большего сегмента рынка необходимо развивать дополнительные направления деятельности торгового предприятия. Предлагается создать эксклю-

зивную команду, а также создать систему подготовки и обучения торговых представителей, увеличивая тем самым внебюджетные доходы организации. На данный момент торговое предприятие не предоставляет такие услуги, однако при реализации предложенных мероприятий доля дохода значительно увеличится, а также возрастет объем продаж и, как следствие, расширится клиентская база. Непосредственно создание эксклюзивной команды повлечет за собой и рост товарооборота – важнейшего экономического показателя для торговой организации [4]. Также увеличению товарооборота будут способствовать такие мероприятия, как заключение дополнительных договоров, поиск поставщиков новых товаров и изменение структуры ассортимента. Проанализировав существующую структуру ассортимента, можно сделать предложение об ее изменении с учетом спроса потребителей на товары и их уровня рентабельности.

Важной задачей является снижение издержек. Сократить издержки торговое предприятие сможет благодаря проведению инвентаризации продовольственных запасов, мониторинга поставщиков по упаковке и заключению договоров на выгодных условиях для организации, а также переходу на услуги корпоративной сотовой связи. Каждое из мероприятий, возможно, не слишком явно сократит расходы, но в комплексе это даст значительный результат снижения издержек. В решении задач по снижению затрат и повышению эффективности закупочной деятельности может быть использована система электронных закупок, так называемые «Умные закупки» [1, с. 783].

Реальными резервами роста оборота оптовой торговли, которые также могут быть использованы в будущей хозяйственной деятельности торгового предприятия, являются расширение материально-технической базы и повышение производительности труда.

Классическими способами повышения производительности труда могут стать:

- обеспечение торгового предприятия современным оборудованием;
- повышение квалификации персонала;
- улучшение условий труда;
- повышение трудовой дисциплины;
- внедрение прогрессивных методов торговли.

Для увеличения доли рынка предприятия необходимо:

- проведение маркетинговых исследований;
- привлечение в штат организации дополнительного сотрудника маркетинга;
- расширение ассортимента групп товаров;
- своевременное реагирование на изменение спроса.

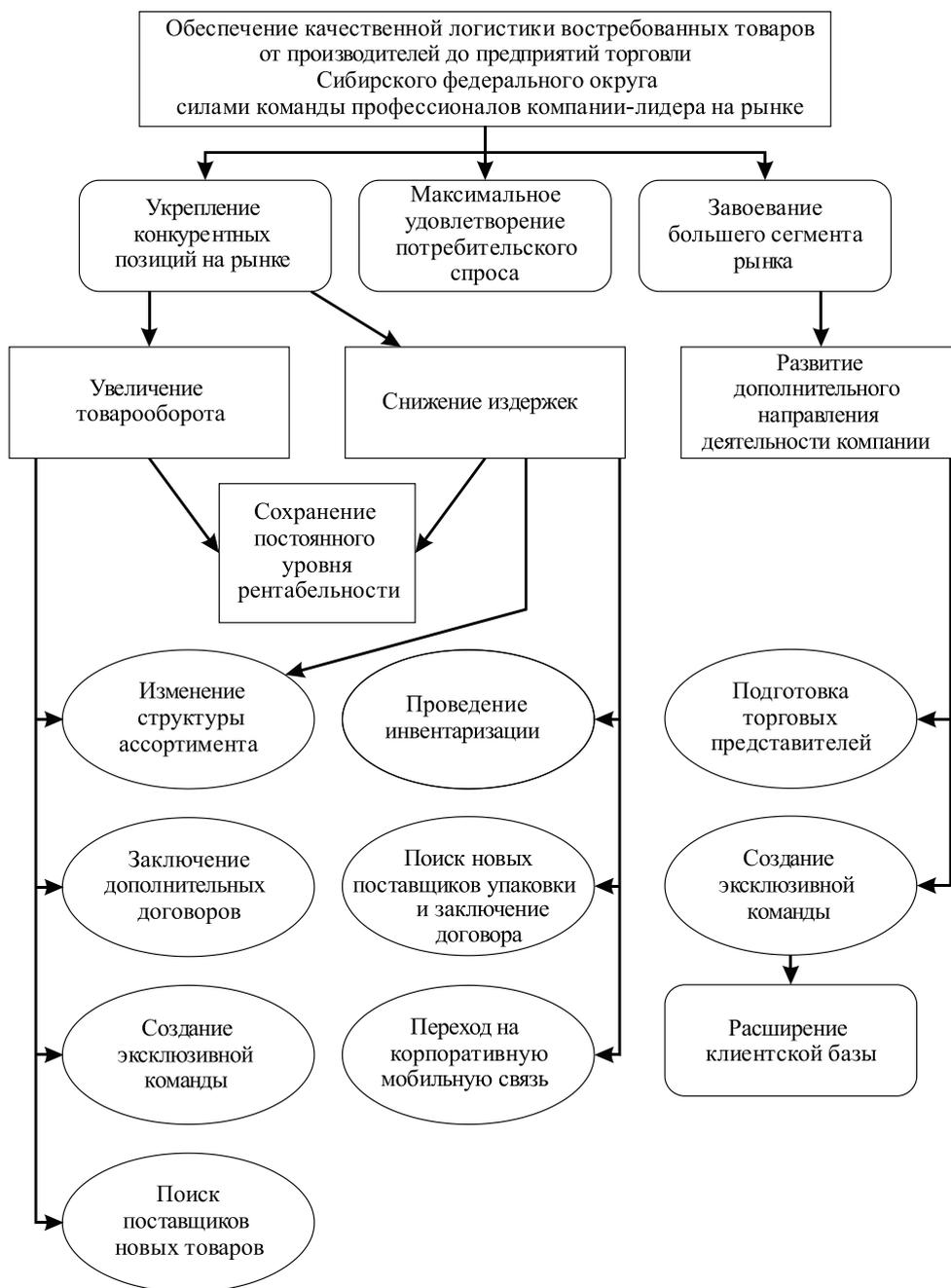


Рис. 2. Дерево целей торгового предприятия

Для улучшения финансового положения предприятия необходимо:

- нормирование уровня товарных запасов;
- сокращение издержек обращения;
- увеличение наличных денежных средств.

В целях повышения эффективности сбытовой деятельности можно предложить:

- постоянное повышение квалификации управленческого персонала;
- внедрение автоматизированной информационной системы;

- разработку ценовой политики;
- разработку новых систем сотрудничества.

Одним из резервов роста оборота оптовой торговли для данного торгового предприятия является расширение реализуемого ассортимента товаров и изменение структуры ассортимента. Изменение структуры ассортимента является важным мероприятием по сокращению расходов. Оно нацелено на выявление наиболее востребованного товара и создание такой структуры ассортимента продукции, при которой организация

увеличит объем закупок самых продаваемых товаров и сократит расходы на невостребованный товар, что позволит увеличить продажи, а соответственно, и выручку предприятия.

Основными задачами ежедневной деятельности торговых предприятий, вытекающими из целей, должны быть:

- осуществление всевозможных рекламных акций, скидок, бонусов для привлечения клиентов;

- предоставление широкого ассортимента продуктов питания, пользующихся спросом;

- организация доставки продуктов до потребителя с минимальными затратами;

- постоянный поиск новых потребителей;

- работа только с образованным, перспективным персоналом, способным находить индивидуальный подход к каждому клиенту, а также беспрепятственно выходить из возможных конфликтных ситуаций.

Одним из основных направлений развития торгового предприятия является поиск внутренних резервов, связанных с достижением безубыточной деятельности за счет более полного использования мощностей предприятия, снижения себестоимости продукции, увеличением прибыльности торговли и в итоге повышением конкурентоспособности.

Список литературы

1. Грачев Д.А., Назаров А.Е., Сарин О.Г., Даминов Р.Ф., Часовников С.Н. Конкуренция как путь к снижению издержек или стандарт закупок SMART PRO 10.0 // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 11-4. – С. 783–786.

2. Катаева Н.Н. Виды стратегий торгового предприятия // *Наука, техника и образование*. – 2015. – № 4 (10). – С. 143–146.

3. Мельникова И.Ю. Обучение персонала при внедрении клиентоориентированной стратегии [Электронный ресурс] // *Экономика и социум*. – Саратов, 2015. – № 3 (16). Режим доступа: [http://iupr.ru/domains_data/files/zurnal_16/Melnikova%20I.Yu.%20\(Sovremennyye%20tehnologii%20upravleniya%20organizatsiyay\).pdf](http://iupr.ru/domains_data/files/zurnal_16/Melnikova%20I.Yu.%20(Sovremennyye%20tehnologii%20upravleniya%20organizatsiyay).pdf) (дата обращения: 21.03.2016).

4. Мельникова И.Ю. Внедрение клиентоориентированной стратегии: обучение торгового персонала [Электронный ресурс] // *Экономика и социум*. – Саратов, 2015. – № 3 (16). – Режим доступа: [http://iupr.ru/domains_data/files/zurnal_16/Melnikova%20\(Sovremennyye%20tehnologii%20upravleniya%20organizatsiyay\).pdf](http://iupr.ru/domains_data/files/zurnal_16/Melnikova%20(Sovremennyye%20tehnologii%20upravleniya%20organizatsiyay).pdf) (дата обращения: 21.03.2016).

5. Порохин А.В., Урбан Н.А. Современные научные подходы к определению сущности экономической устойчивости // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 11 (3). – С. 600–604.

References

1. Grachev D.A., Nazarov A.E., Sarin O.G., Daminov R.F., Chasovnikov S.N. *Konkurenciya kak put k snizheniyu izderjek ili standart zakupok SMART PRO 10.0* – *Fundamentalnie issledovaniya*, 2015, no. 11–4, pp. 783–786.

2. Kataeva N.N. *Vidi strategii torgovogo predpriyatiya* – *Nauka, tehnika i obrazovanie*, 2015, no. 4(10), pp. 143–146.

3. Melnikova I.Yu. *Obuchenie personala pri vnedrenii klientorientirovannoi strategii*, *Journal of Computer – Ekonomika i socium*, 2015, no. 3 (16), available at: [iupr.ru/domains_data/files/zurnal_16/Melnikova%20I.Yu.%20\(Sovremennyye%20tehnologii%20upravleniya%20organizatsiyay\).pdf](http://iupr.ru/domains_data/files/zurnal_16/Melnikova%20I.Yu.%20(Sovremennyye%20tehnologii%20upravleniya%20organizatsiyay).pdf).

4. Melnikova I.Yu. *Vnedrenie klientorientirovannoi strategii: obuchenie torgovogo personala*, *Journal of Computer – Ekonomika i socium*, 2015, no. 3 (16), available at: [http://iupr.ru/domains_data/files/zurnal_16/Melnikova%20\(Sovremennyye%20tehnologii%20upravleniya%20organizatsiyay\).pdf](http://iupr.ru/domains_data/files/zurnal_16/Melnikova%20(Sovremennyye%20tehnologii%20upravleniya%20organizatsiyay).pdf).

5. Porohin A.V., Urban N.A. *Sovremennyye nauchnyye podkhody k opredeleniyu suschnosti ekonomicheskoi ustoychivosti* – *Fundamentalnie issledovaniya*, 2015, no. 11–3, pp. 600–604.

УДК 339.137.2- 026.16

ВЛИЯНИЕ МОДЕРНИЗАЦИОННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ НА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Криворотов В.В., Парфенов К.Е., Тиханов Е.А.

*Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,
Екатеринбург, e-mail: v_krivorotov@mail.ru, koster29@yandex.ru, tjohn90@mail.ru*

Современное российское машиностроение нуждается в масштабной модернизации с целью создания высокотехнологичных производств и повышения конкурентоспособности отечественных машиностроительных комплексов. В целях анализа влияния модернизационных преобразований на уровень конкурентоспособности производственных комплексов авторами предложен методический подход к оценке этого уровня, в основу которого положено сопоставление показателей деятельности рассматриваемого производственного комплекса, отображающих воздействие процессов модернизации, с показателями эталонной модели. Количественная оценка конкурентоспособности, в свою очередь, позволяет моделировать зависимость ее уровня от технико-экономических показателей модернизационных преобразований, что открывает возможность разрабатывать конкретные мероприятия, нацеленные на эти преобразования. Кроме того, предложенный методический подход к оценке конкурентоспособности производственных комплексов и моделирование ее зависимости от показателей, характеризующих результативность предполагаемых модернизационных процессов, служит базой для построения программ развития производства, связанных с его модернизацией, и прогнозирования предполагаемого уровня конкурентоспособности.

Ключевые слова: машиностроительный производственный комплекс, модернизация, конкурентоспособность, оценка и повышение конкурентоспособности, программа развития производственного комплекса

THE INFLUENCE OF MODERNIZATION CONVERSIONS ON COMPETITIVENESS OF MACHINE-BUILDING COMPLEXES

Krivorotov V.V., Parfenov K.E., Tikhanov E.A.

*Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Ekaterinburg,
e-mail: v_krivorotov@mail.ru, koster29@yandex.ru, tjohn90@mail.ru*

The state of modern Russian engineering needs large-scale modernization in order to create high-tech industries and increase the competitiveness of domestic machine-building complexes. In order to analyze the influence of modernization conversions on the level of competitiveness of industrial complexes, the authors proposed a methodical approach to the evaluation of the level, which is based on a comparison of performance indicators considered an industrial complex, reflecting the influence of the modernization process, with indicators of the reference model. In turn, quantitative evaluation of competitiveness, allows you to simulate the dependence of its level of technical and economic indicators of modernization conversions, opening up the opportunity to develop specific measures aimed at the conversions. In addition, the proposed methodological approach to the evaluation of the competitiveness of industrial complexes and modeling of its dependence on the indicators characterizing the effectiveness of anticipated modernization processes, serves as a base for building a program of development of production related to its modernization, and forecast the expected level of competitiveness.

Keywords: machinery industrial complex, modernization, competitiveness, evaluation and improvement of competitiveness, the program of development of the industrial complex

Особенность современного российского машиностроения состоит в ориентации на импорт зарубежных машин и технологий при слабом финансировании затрат на технологическую модернизацию, научно-исследовательские и инновационные разработки [5]. Вместе с тем ограничения в притоке прямых иностранных инвестиций и заметное сокращение импортных товаров на российском рынке, а также удорожание импортных комплектованных в промышленном оборудовании и механизмах требуют незамедлительно сконцентрировать усилия на развитии собственных машиностроительных производств и масштабной поддержке реальной экономики страны с целью её модернизации.

В сложившихся обстоятельствах первостепенными задачами управления развитием экономики являются поддержка актуальных программ модернизации ее высокотехнологичных отраслей и уменьшение зависимости от импортных машин и оборудования. В этой связи использование современных и инновационных технологий и материалов, то есть модернизация, сделает производственные комплексы (ПК) более эффективными и прибыльными по сравнению с промышленными объединениями, не совершенствующими структуру и технологии производства [1].

Ключевым условием замены иностранных поставок в отраслях отечественной экономики является наличие необходимых

свободных производственных мощностей и конкурентоспособных предприятий, которые смогут выпускать продукцию, по качеству не уступающую иностранным аналогам и имеющую привлекательную для мирового и внутреннего рынка цену.

Конкурентоспособность машиностроительных комплексов является одной из стратегических целей развития российской экономики. В этой связи актуальной является задача формирования и практической реализации научно-методического подхода к оценке степени влияния модернизации производства на уровень конкурентоспособности машиностроительного комплекса и последующей разработки мероприятий с целью управления этим уровнем (рисунок).

Методический аппарат оценки конкурентоспособности ПК является центральным звеном представленной выше схемы исследования, поскольку он дает возможность произвести количественную и качественную оценку конкурентоспособности ПК как в настоящий момент, так и в прогнозируемый период его развития с учетом реализации модернизационных преобразований [2]. Такой аппарат включает несколько составляющих, среди которых выделим:

- Блочную систему показателей конкурентоспособности ПК, позволяющую оце-

нить модернизационные преобразования и являющуюся основным звеном методического аппарата.

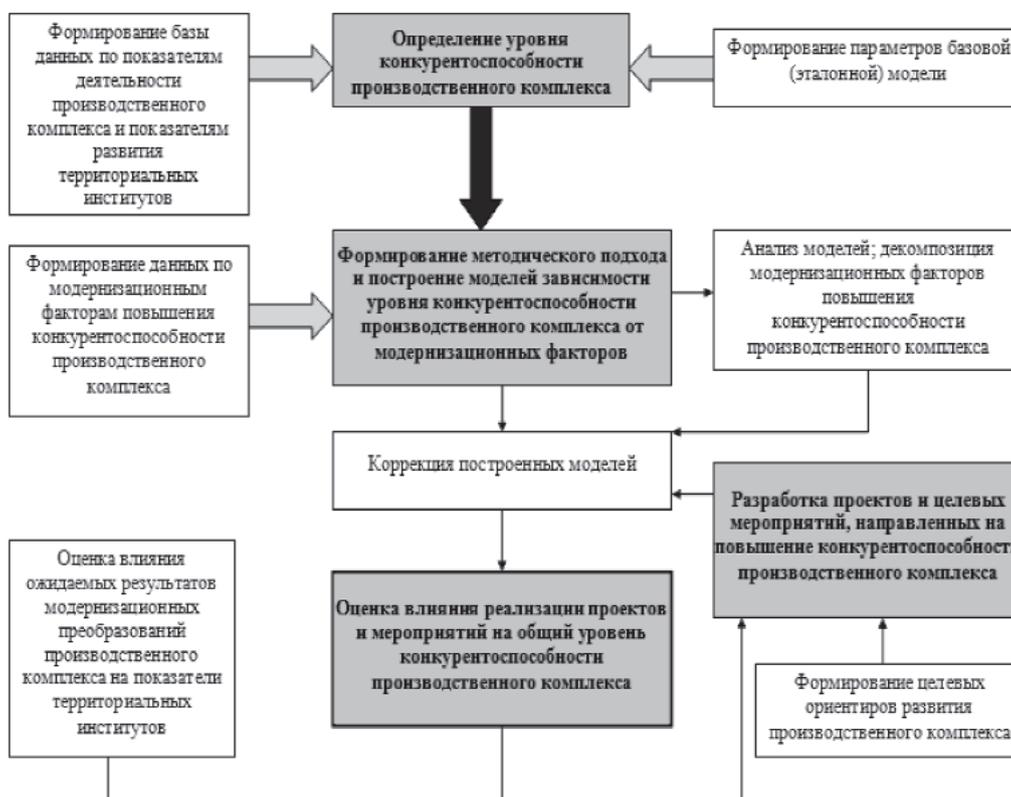
- Базовую (эталонную) модель, являющуюся объектом сравнения с показателями, характеризующими исследуемый ПК с точки зрения обеспечения конкурентоспособности и формирования конкурентных преимуществ на основе модернизационных преобразований.

- Базу данных по показателям развития и конкурентоспособности ПК и его основных предприятий, являющуюся информационной основой проведения практических исследований.

Конечной целью проведения оценки модернизационных преобразований с позиций повышения уровня конкурентоспособности ПК является определение интегрального индекса конкурентоспособности, объединяющего в себе различные стороны жизнедеятельности ПК [3]:

$$K_{\text{ПК}} = \sqrt[l]{\prod_{i=1}^l K_{\text{ПК}_i}}, \quad (1)$$

где $K_{\text{ПК}_i}$ – индексы, отражающие конкурентоспособность различных сторон жизнедеятельности ПК.



Логическая схема повышения конкурентоспособности современного производственного комплекса

При расчете $K_{ПК_i}$ каждый показатель конкурентоспособности ПК сравнивается с аналогичным показателем базовой (этапной) модели следующим образом:

$$K_{ПК_i} = \frac{\Pi_{ПК_i}}{\Pi_{баз_i}}, \quad (2)$$

где $\Pi_{ПК_i}$ – значение i -го показателя конкурентоспособности ПК; $K_{баз_i}$ – базовое значение по i -му показателю конкурентоспособности.

При использовании выражений (1) и (2) базовая модель ПК имеет значения $K_{ПК}$ и $K_{ПК_i}$, равные 1. Таким образом, все значения $K_{ПК_i}$, превышающие 1, свидетельствуют о более высоком уровне конкурентоспособности по сравнению с базовой моделью. Если же $K_{ПК_i}$ меньше 1, то уровень конкурентоспособности исследуемого ПК по данному показателю уступает базовой модели.

В соответствии с предлагаемой методикой вся деятельность предприятий рассматриваемого ПК разбивается на несколько укрупненных блоков, характеризующих основные ее стороны:

- Операционная эффективность и положение на рынке ($K_{ПК1}$).
- Эффективность функционирования производственной базы ПК ($K_{ПК2}$).
- Научно-технические исследования и инновационная активность в ПК ($K_{ПК3}$).
- Качество организации и управления деятельностью ПК ($K_{ПК4}$).
- Риски, связанные с деятельностью ПК ($K_{ПК5}$).

Алгоритмы расчета индексов конкурентоспособности ПК по указанным выше блокам выглядят следующим образом:

Блок 1. Операционная эффективность и положение на рынке ($K_{ПК1}$).

В рассматриваемом блоке предлагается выделить основные факторы, подверженные изменению вследствие модернизационных преобразований:

1. Результативность финансово-хозяйственной деятельности ПК ($K_{рез.фин.}$).
2. Доля рынка, занимаемая предприятиями ПК (K_p).
3. Производительность труда ($K_{произв.тр.}$).

Сам индекс конкурентоспособности $K_{ПК1}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$K_{ПК1} = N_{учит} \sqrt[N_{учит}]{\prod_{j=1}^{N_{учит}} K_{ПК1_j}}, \quad (3)$$

где $K_{ПК1_j}$ – значение соответствующего j -го фактора конкурентоспособности, входящего в первый блок; $N_{учит}$ – количество факторов, учитываемых при формировании показателя $K_{ПК1}$.

Блок 2. Эффективность функционирования производственной базы ПК ($K_{ПК2}$).

В состав данного блока включаются показатели, меняющиеся вследствие модернизационных преобразований:

1. Состояние основных производственных фондов ($K_{ОПФ}$).
2. Уровень загрузки производственных мощностей (K_m).
3. Уровень прогрессивности технологических процессов ($K_{прогр}$).
4. Уровень автоматизации производства ($K_{авт}$).
5. Уровень технической вооруженности труда ($K_{тех}$).

Индекс конкурентоспособности $K_{ПК2}$ определяется по аналогии с выражением (3).

Блок 3. Инвестиционная и инновационная активность в ПК ($K_{ПК3}$).

В составе этого блока находятся следующие показатели, подверженные изменению вследствие модернизационных преобразований:

1. Уровень инвестирования предприятий ПК ($K_{инв.ПК}$).
2. Затраты на исследования, разработки и инновации в расчете на 1 рубль произведенной продукции ($K_{фин.инн}$).
3. Восприимчивость персонала предприятий ПК к нововведениям ($K_{нов}$).

Индекс конкурентоспособности $K_{ПК3}$ определяется по аналогии с выражением (3).

Блок 4. Качество организации и управления деятельностью ПК ($K_{ПК4}$).

В состав данного блока выделены следующие показатели, зависящие от модернизационных преобразований:

1. Качество менеджмента на предприятиях ПК ($K_{менедж}$).
2. Соотношение средней заработной платы на предприятиях ПК со средней заработной платой по промышленности ($K_{зп}$).

Индекс конкурентоспособности $K_{ПК4}$ определяется по аналогии с выражением (3).

Блок 5. Риски, связанные с деятельностью ПК ($K_{ПК5}$).

Данный блок включает следующие показатели, подверженные изменению вследствие модернизационных преобразований:

1. Риск потери финансовой устойчивости ($K_{\text{фин.уст.ПК}}$).
2. Риск сбоев в поставках сырья, материалов, комплектующих ($K_{\text{пост}}$).
3. Риск возникновения аварий ($K_{\text{безоп}}$).
4. Риск дестабилизации финансово-экономического положения основных предприятий ПК ($K_{\text{стаб}}$).

Индекс конкурентоспособности $K_{\text{ПК5}}$ определяется по аналогии с выражением (3).

Следует отметить, что виды рисков уточняются для каждого конкретного ПК, определяется степень их значимости, и формула расчета $K_{\text{ПК5}}$ может принять взвешенный вид.

Оценка с использованием выработанной системы показателей позволит выявить имеющиеся преимущества и недостатки в деятельности машиностроительного комплекса, а также определить направления, нуждающиеся в модернизационных и оптимизационных преобразованиях с целью повышения уровня конкурентоспособности ПК. Действительно, результаты такой оценки позволяют моделировать зависимость уровня конкурентоспособности анализируемого машиностроительного комплекса от показателей его деятельности, подверженных изменениям вследствие модернизационных преобразований, и выстраивать соответствующую программу развития.

В первую очередь в рамках этой программы производится расчет показателей конкурентоспособности рассматриваемого машиностроительного комплекса в сравнении с показателями эталонной модели за достаточно длительный временной промежуток. Такой расчет позволяет оценить уровень конкурентоспособности ПК, произвести анализ его динамики и выявить основные тенденции изменения.

Во-вторых, за этот же период времени рассчитываются технико-экономические показатели деятельности машиностроительного комплекса, отражающие воздействие модернизационных преобразований, влияющих на его конкурентоспособность.

В-третьих, в результате корреляционно-регрессионного моделирования анализируется степень влияния этих показателей на изменение уровня конкурентоспособности.

Анализ позволяет провести декомпозицию показателей, выделив среди них наиболее значимые с позиции приращения конкурентоспособности [4].

В-четвертых, разрабатываются конкретные мероприятия и принимаются управленческие решения, связанные с модернизационными преобразованиями, которые ориентированы на целенаправленное изменение показателей, обеспечивающих рост конкурентоспособности машиностроительного комплекса.

И, наконец, на последнем этапе с использованием корреляционно-регрессионных моделей осуществляется прогнозная оценка влияния модернизационных преобразований на показатели конкурентоспособности машиностроительного комплекса.

Одним из основных преимуществ описанного алгоритма является универсальность его использования в качестве инструмента планово-аналитических служб ПК, разрабатывающих программы модернизационных преобразований как при оперативном планировании, так и при выработке стратегии развития машиностроительного комплекса в долгосрочной перспективе.

Выводы

1. Выделены особенности современного российского машиностроения и обоснована необходимость проведения масштабной модернизации машиностроительного производства с целью развития высокотехнологичных отраслей промышленности и повышения конкурентоспособности отечественных ПК.

2. Разработан методический подход к оценке конкурентоспособности ПК, учитывающий изменение ее уровня в зависимости от показателей эталонной модели и проводимых модернизационных преобразований.

3. Предложена логическая схема повышения конкурентоспособности ПК, вбирающая в себя оценку уровня конкурентоспособности, моделирование зависимости этого уровня от показателей, отражающих модернизационные преобразования, и разработку мероприятий, нацеленных на модернизацию производственной деятельности ПК и повышение его конкурентоспособности.

4. Отмечено, что корреляционно-регрессионные модели зависимости позволяют получить прогнозную оценку уровня конкурентоспособности ПК в результате реализации намечаемых модернизационных преобразований.

Список литературы

1. Бодрунов С.Д. Модернизация России – политический лозунг дня // Экономическое возрождение России. – СПб, 2012. – № 4 (34). – С. 4–12.
2. Криворотов В.В. Методология формирования механизма управления конкурентоспособностью предприятия: монография. – Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2007. – 238 с.
3. Криворотов В.В., Калина А.В., Матвеева Т.В., Байраншин А.Ю. Повышение конкурентоспособности современных российских территориально-производственных комплексов. – Екатеринбург: УрФУ, 2013. – 262 с.
4. Криворотов В.В., Калина А.В., Третьяков В.Д., Тиханов Е.А., Парфенов К.Е. Оценка и повышение конкурентоспособности российских машиностроительных комплексов // Вестник УрФУ. Серия экономика и управление. – Екатеринбург, 2013. – № 4. – С. 61–76.
5. Сайфиева С. Н. Машиностроительный комплекс в структуре российской экономики // Вестник университета, серия «Развитие отраслевого и регионального управления». – 2008. – № 6 (16). – С. 108–114.

References

1. Bodrunov S.D. Modernizacija Rossii politicheskij lozung dnja // Jekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii. SPb, 2012. no. 4 (34). pp. 4–12.
2. Krivorotov V.V. Metodologiya formirovaniya mekhanizma upravleniya konkurentosposobnost'yu predpriyatiya: monografiya [Methodology of Enterprise Competitiveness Management Mechanism Formation: Monograph]. Ekaterinburg, UGTU-UPI, 2007. 238 p.
3. Krivorotov V.V., Kalina A.V., Matveeva T.V., Bayranshin A.Yu. Povyshenie konkurentosposobnosti sovremennykh rossiyskikh territorial'no-proizvodstvennykh kompleksov [Improving the Competitiveness of Modern Russian Clusters]. Ekaterinburg, UrFU, 2013. 262 p.
4. Krivorotov V.V., Kalina A.V., Tret'jakov V.D., Tihanov E.A., Parfenov K.E. *VestnikURFU – Academic News UrFU. Economics and Management Series*, 2013, no.4, pp. 61–76.
5. Sayfieva S.N. Machine-building complex in the structure of the Russian economy // «University Bulletin», the series «Development of sectoral and regional governance». 2008. no. 6 (16). pp. 108–114.

УДК 330.341

ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА НА ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗ ФИНАНСОВОГО ПОЛОЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ЕГО РАЗВИТИЯ

¹Ложкина С.Л., ²Кузнецова О.Н., ²Мишина М.Ю.

¹ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ»,
Брянский филиал, Брянск, e-mail: bryansk@fa.ru;

²ФГБОУ ВПО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»,
Брянск, e-mail: bryanskgu@mail.ru

Настоящая статья посвящена исследованию влияния процессного подхода на механизм экспресс-анализа финансового состояния организации. Процессный подход обеспечивает усиление горизонтальных связей между структурными подразделениями и результатами их деятельности в ходе выполнения определенных бизнес-процессов. Представлена система показателей оценки финансового состояния организаций средней и значительной капитализации на примере Брянской области. Значение финансовых коэффициентов, используемых для экономического анализа, неодинаково на разных этапах развития предприятия: начальный этап развития, устойчивое развитие, этап выхода на международные рынки. Для решения данной проблемы предлагается система показателей экспресс-анализа финансового положения, характеризующаяся учетом динамических характеристик удельного веса различных коэффициентов в зависимости от этапов жизненного цикла компании. В статье обосновано, что на начальном этапе своего развития, когда компании испытывают дефицит денежных средств, возможны риски нарушения обязательств, наиболее значимыми становятся коэффициенты ликвидности, рентабельности, соотношение дебиторской и кредиторской задолженности. На этапе устойчивого развития акцент в финансовом экспресс-анализе следует делать на показателях рентабельности и эффективности использования ресурсов. Этап выхода на международные рынки сопровождается анализом показателей оценки эффективности структуры капитала и ее стоимости.

Ключевые слова: процессный подход, экспресс-анализ, этапы жизненного цикла

INFLUENCE OF THE PROCESSING APPROACH ON THE EXPRESS-ANALYSIS OF THE FINANCIAL STATE OF ORGANIZATION ON DIFFERENT STAGES OF ITS DEVELOPMENT

¹Lozhkina S.L., ²Kuznetsova O.N., ²Mishina M.Yu.

¹Federal Education Budget Institution of Higher Education Financial University under the Government
of the Russian Federation, Bryansk branch, Bryansk, e-mail: bryansk@fa.ru;

²Federal Education Budget Institution of Higher Education Bryansk I.G. Petrovski State University,
Bryansk, e-mail: bryanskgu@mail.ru

This article is devoted to the research of influence of the processing approach on the express-analysis mechanism of the financial state of an organization. Processing approach provides the intensification of horizontal connections between the structural subdivisions and the results of their activity when carrying out the certain business processes. The system of ideas represented by the organizations of the middle and considerable capitalization, which are used when evaluating the financial state on example of Bryansk Region. The meaning of the financial coefficients, which are used for the economic analysis is not equal on different stages of the enterprise's development: the first stage of development, the stable development, the stage of the entry to international markets. In order to settle this problem the system of express-analysis indices of the financial state is suggested. This system is characterized by taking into account the dynamic features of the specific gravity of different coefficients depending on the stages of company's life cycles. It is proved in this article that on the primary stage of their development when companies have a deficit of money, breach of the obligations risks are possible, the coefficients of liquidity and profitability, ratio of receivables and payables become the most important. On the stage of stable development profitability and resource efficiency should be on focus in the financial express-analysis. On the stage of the entry to international markets the analysis of evaluation of performance indicators of the capital structure and its value is done.

Keywords: process approach, express-analysis, stages of the life cycle

В мировой практике применение процессного подхода является одним из ключевых факторов успеха. В общем смысле процесс – это повторяющаяся последовательность взаимосвязанных операций, которая направлена на получение конкретного результата. Важно также понимать, что не вся деятельность организаций состоит из процессов. Для характеристики деятельности предприятия выделяют

также системы, проекты, определенные функциональные задачи и т.д. Но в ходе оптимизации деятельности хозяйствующих субъектов их рассматривают как процессы, которые имеют свои цели и показатели реализации и отличаются от известных нам «настоящих процессов» только тем, что образующие их элементы работ не составляют последовательность в общем понимании этого слова.

В ходе применения процессного подхода к управлению каждое структурное подразделение обеспечивает выполнение определенных бизнес-процессов, в которых оно принимает участие. Формулировка обязанностей, области ответственности, критерий успешной деятельности для каждого структурного подразделения (единицы) и имеют смысл только в контексте определенного бизнес-процесса. Горизонтальные связи между структурными подразделениями (или единицами) при процессном подходе значительно сильнее по сравнению с функциональным подходом. А вот вертикальные связи между структурными компонентами («начальник – подчиненный») имеют слабый характер.

Процессный подход обеспечивает ответственность сотрудника не только за свои функции, а также за бизнес-процессы, участие в которых он принимает. Немаловажными являются функции и результат деятельности параллельных (или смежных) структурных подразделений, которые участвуют в тех же бизнес-процессах, что и сам сотрудник. Таким образом, наблюдается взаимная ответственность за конечный результат бизнес-процесса между всеми его участниками.

Формирование научной области процессного подхода к процедуре управления бизнесом сегодня тесно взаимосвязано с развитием информационных технологий. С помощью информационных технологий управления потоком работ (Workflow) и используя интегрированное управление ресурсами (Enterprise Resource Planning – ERP) как инструментов реализации процессной системы управления можно определить ее форму, структуру отчетов, информационные потоки, особенности анализа [6, с. 34].

Влияние процессного подхода на механизм финансового контроля особенно ощутимо, поскольку расчет аналитических коэффициентов, как правило, производится по каждой структурной единице хозяйствующего субъекта, обеспечивающей бизнес-процессы предприятия в целом. От значения аналитических показателей во многом зависит не только финансовое благополучие предприятия (его место среди конкурентов), но и весомость структурного подразделения (центра ответственности) в достижении поставленных стратегических задач и целей. Все это указывает на наличие тесных горизонтальных связей между структурными единицами компании.

Финансовый контроль на предприятии неизбежен и необходим, так как он позволяет выявить и предотвратить преступность и фальсификацию на предприятии. Финан-

совый контроль в организации – это совокупность мероприятий по проверке правомерности, достоверности и эффективности финансово-хозяйственной деятельности экономических субъектов с использованием специфических форм и методов его организации.

В системе финансового контроля предприятия можно выделить: контроль соблюдения действующего законодательства в процессе формирования и использования денежных фондов (в том числе – контроль за правильностью исчисления и уплаты налогов, сборов, страховых взносов); проверку правильности и достоверности бухгалтерской (финансовой) и налоговой отчетности; анализ и сопоставление фактических значений финансовых результатов с прогнозируемыми величинами; оценку экономической эффективности хозяйственных операций и целесообразности осуществленных расходов; оценку результативности инвестиционных проектов; контроль финансового положения; разработку и исполнение бюджетов (бюджетный контроль) – для бюджетных учреждений.

С целью построения на предприятии эффективной системы финансового контроля для начала необходимо обозначить границы его информационного обеспечения. Система информационного обеспечения финансового контроля должна содержать сведения об объекте управления, внутренней и внешней среде и самой системе управления.

Проведение финансового анализа, исследующего многогранную финансовую деятельность любого хозяйственного субъекта, немыслимо без наличия должного информационного обеспечения. Как известно, без накопления и обработки обширной информации невозможно изучение и оценка финансовых явлений и сопутствующих им экономических отношений. Информационное обеспечение становится материальной базой финансового анализа и представляет собой процесс подбора, аккумуляции и соответствующей обработки накопленных сведений [7, с. 258].

Современные авторы ряда научных работ, посвященных финансовому менеджменту, перечисляют множество требований к формированию должного информационного обеспечения. К его обязательным чертам в большинстве случаев зачисляются такие критерии, как полнота, достоверность, понятность, избирательность, эффективность, иногда и другие количественные и качественные признаки, которыми должны обладать информационные сведения. Следует признать, что эти требования

являются актуальными и для формирования информационной базы финансовой диагностики любого хозяйствующего субъекта. Однако считаем целесообразным акцентировать внимание на главных чертах информационных сведений, обеспечивающих объективный характер финансовой диагностики.

На наш взгляд, решение данной проблемы возможно в тех случаях, когда информационная база:

– в полной мере характеризует состояние, движение и результативность всех участков финансовой деятельности в каждой фазе функционирования предприятия. Одновременно на основе этих данных можно учесть влияние внутренних

формационного обеспечения в условиях динамичного развития экономики и финансовых взаимоотношений во многом зависит от скорости сбора и обработки сведений. Этим процессам во многом способствует современная техника, с помощью которой сокращается время, объем затрат и обеспечивается точность обработки многочисленных информационных сведений.

Все вышеизложенные признаки, которые следует считать обязательными критериями при формировании информационного обеспечения для финансового анализа, по существу отражающие его качество, в синтетическом виде представлены нами на рисунке.



Требования к информационному обеспечению финансового анализа. Разработка авторов

и внешних факторов на решающие показатели, выявить недостатки и положительные стороны финансовых процессов;

– является достоверной, то есть базируется на реальных данных бухгалтерского учета, финансовой отчетности, статистических материалов и других проверенных документов. При этом необходимо соблюдение основных правил составления информационных сведений во времени, пространстве и измерении;

– отличается актуальностью и обоснованностью выбора основных критериев при систематизации многочисленных сведений. Соблюдение принципа актуальности и ин-

Высококачественное информационное обеспечение может стать гарантом глубокого проведения объективного финансового анализа. Центральное место среди методов финансового контроля, на наш взгляд, занимают финансовый анализ и ревизия. Однако аналитической компоненте многие отечественные предприятия не уделяют должного внимания.

В современных экономических условиях, как правило, многие хозяйствующие субъекты (особенно – малые и средние) осуществляют частичный анализ финансового положения по результатам финансового года. Соответствующие расчеты находят

отражение в пояснительной записке к годовой бухгалтерской (финансовой) отчетности. Причем различные предприятия производят расчет отдельных финансовых коэффициентов. В табл. 1 представлены показатели, которые применяют при оценке финансового состояния некоторые организации Брянской области.

При этом на фоне растущего разнообразия информационных потоков увеличивается и количество объектов, подлежащих финансовому контролю. Поэтому контроль требует значительных затрат как ресурсов, так и времени. В итоге возникает проблема эффективности системы финансового контроля на предприятии, поисков путей ее рационализации [4, с. 480].

Таблица 1

Система финансовых коэффициентов, применяемая различными предприятиями Брянской области

Предприятия	Финансовые коэффициенты, представленные в пояснительной записке
1. АО «Дорожное эксплуатационное предприятие № 216»	Стоимость основных средств; коэффициент износа основных средств; стоимость чистых активов
2. АО «85 Ремонтный завод»	Стоимость активов; доля внеоборотных активов; доля оборотных активов; детализация убытков; стоимость чистых активов
3. АО «Брянский проектно-изыскательский институт «Брянскгипроводхоз»»	Стоимость основных средств; стоимость чистых активов; детализация расходов; коэффициент рентабельности продаж
4. Акционерное общество «Газпром газораспределение Брянск»	Движение в течение финансового года основных средств, нематериальных активов, финансовых вложений, запасов, дебиторской и кредиторской задолженности; кредитов и займов; детализация просроченной дебиторской задолженности; детализация расходов; стоимость капиталовложений; коэффициент автономии
5. АО «Брянский молочный комбинат»	Доля внеоборотных активов; детализация расходов; горизонтальный анализ бухгалтерского баланса; стоимость чистых активов
6. АО «Брянскагропромтранс»	Коэффициент износа основных средств; детализация расходов; детализация налоговых платежей; коэффициент текущей ликвидности; стоимость чистых активов

Примечание. Авторская разработка.

В то же время в ходе осуществления финансового анализа необходимо принимать во внимание и постоянно изменяющиеся факторы внешней среды, которые оказывают непосредственное влияние на состав, структуру и методы составления отчетных форм. Современные организации претерпевают постоянные изменения как в организационном плане, так и системе оценки финансово-хозяйственной деятельности, переходя от одной фазы своего развития к другой. В свою очередь видоизменяются инструменты и методы финансового анализа. Это объясняется тем фактом, что на различных этапах развития (или роста) обычно применяются разные методы и способы по привлечению капитала и управлению финансами, следовательно, меняются и риски, с которыми сталкивается организация. И, как следствие, значение различных финансовых коэффициентов, которые используются для финансового (или управленческого) анализа, также неодинаково на разных этапах развития.

В настоящее время существует множество различных методик оценки финансового состояния хозяйствующих субъектов [1, 2, 3].

Для относительно быстрого получения максимально емкой информации о финансовой позиции организации мы предлагаем проводить экспресс-анализ со следующим набором финансовых индикаторов (табл. 2).

На начальном этапе своего развития компании испытывают дефицит денежных средств, возможны риски нарушения обязательств перед контрагентами, а также ценовые риски. В этом ключе характерной чертой элементов финансового экспресс-анализа является преобладание показателей ликвидности, рентабельности (эффективности использования оборотного капитала), оборачиваемости дебиторской и кредиторской задолженности.

В компаниях, находящихся на этапе устойчивого функционирования, внутренний контроль становится одной из движущих сил развития. Акцент в финансовом экспресс-анализе следует делать на показателях рентабельности и эффективности использования ресурсов, приростной производительности инвестиций в разные виды ресурсов [5, с. 214].

Этап выхода компании на международные рынки сопровождается анализом показателей оценки эффективности структуры

Таблица 2

Предлагаемая система показателей для экспресс-анализа финансового положения экономического субъекта на разных стадиях развития

Стадия развития	Финансовый сегмент	Система индикаторов финансового сегмента
Начальный этап развития компании	Оценка ликвидности	Коэффициент текущей ликвидности
	Оценка рентабельности	Показатель рентабельности продаж; Показатель рентабельности текущих затрат
Этап устойчивого развития	Оценка рентабельности	Показатель рентабельности продаж; Показатель рентабельности текущих затрат
	Оценка имущественного положения	Стоимость активов; удельный вес основных средств в общей стоимости активов; коэффициент износа основных средств
	Оценка деловой активности	Показатель общей оборачиваемости активов; показатель оборачиваемости дебиторской задолженности
Этап выхода на международные рынки	Оценка имущественного положения	Стоимость активов; удельный вес основных средств в общей стоимости активов; коэффициент износа основных средств
	Наличие «болевых» статей в финансовой отчетности	Убытки; просроченная дебиторская и кредиторская задолженность; кредиты и займы, не погашенные в срок
	Оценка финансовой независимости	Коэффициент автономии; коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами
Последующие этапы развития	Оценка деловой активности	Показатель общей оборачиваемости активов; показатель оборачиваемости дебиторской задолженности
	Оценка стратегических планов	Факторный анализ оценки финансового состояния компании. Разработка нестандартных коэффициентов и сбалансированных показателей.

Примечание. Авторская разработка.

капитала и ее стоимости. В этом ключе актуальна разработка систем аналитических коэффициентов, которые охватывают финансовые и нефинансовые показатели, сбалансированные друг с другом.

Таким образом, удельный вес различных коэффициентов в ходе проведения экспресс-анализа меняется в зависимости от этапов развития компании. Применение только стандартных подходов к финансовому анализу не дает достоверную оценку финансово-хозяйственной деятельности предприятия, поскольку многие современные компании готовят несколько комплектов отчетных форм для различных групп пользователей (управленческую, налоговую, международную). Представленная система показателей экспресс-анализа, основанная на сравнительном анализе различных отчетных документов, анализе влияния выбранной функциональной валюты учета, а также на дифференциации аналитических коэффициентов в зависимости от этапов развития хозяйствующих субъектов, учитывает особенности многоплановости финансового анализа в ходе применения процессного подхода.

Список литературы

1. Анализ финансовой отчетности: учебник / под ред. М.А. Бахрушиной, Н.С. Пласковой. – М.: Вузовский учебник, 2011. – 367 с.

2. Еловикова М.А. Система внутреннего контроля на предприятии // Аудит. – 2013. – № 8. – С. 9–12.

3. Кабашкина В.А., Мышова В.А. Концепция внутреннего контроля // Финансы и кредит. – 2014. – № 1. – С. 5–8.

4. Кузнецова О.Н. Контроль и ревизия деятельности организаций: теория и практика // Молодой ученый. – 2015. – № 24 (104). – С. 480–483.

5. Ложкина С.Л. Технология тактического и стратегического управленческого анализа финансовой отчетности // Вестник Брянского государственного университета. – 2013. – № 3. – С. 212–216.

6. Ложкина С.Л. Информационная модель управленческого анализа промышленного предприятия с использованием элементов системного подхода // Экономические и гуманитарные науки. – № 1(288). – 2016. – С. 35–40.

7. Мишина М.Ю., Полякова О.Н. Прогнозирование финансовой устойчивости промышленных предприятий Брянской области // Вестник Брянского государственного университета. – 2014. – № 3. – С. 258–263.

References

1. *Analiz finansovoy otchetnosti; Uchebnic pod redactsiey M.A. Bakhrushinoy, N.S. Plaskovoy* [Financial Statement Analysis: Textbook, edited by M.A. Bakhrushina, N.S. Plaskova]. Moscow, Vuzovskiy uchebник, 2011, 367 p.

2. Elovikova M.A. *Audit*, 2013, no. 8, pp. 9–12.

3. Kabashkina V.A., Myshova V.A. *Finance and credit*, 2014, no. 1, pp. 5–8.

4. Kuznetsova O.N. *Young scientist*, 2015, no. 24 (104), pp. 480–483.

5. Lozhkina S.L. *Herald Bryansk State University*, 2013, no. 3, pp. 212–216.

6. Lozhkina S.L. *Economic Sciences and Humanities*, 2016, no. 1 (288), pp. 35–40.

7. Mishina M.Yu. *Herald Bryansk State University*, 2014, no. 3, pp. 258–263.

УДК 330.322.013 + 69.003

НОВЫЕ МЕТОДЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СОВРЕМЕННЫХ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Мешкова Т.Е.

*ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)», Челябинск,
e-mailadmin@susu.ac.ru, atlic@susu.ac.ru, umu@susu.ac.ru*

Настоящая статья посвящена вопросам экономического регулирования инвестиционно-строительной деятельности в современных макроэкономических условиях. Перечислены причины неблагоприятного развития экономики России в целом и строительной отрасли в частности. Предложено использование системного подхода, позволяющего совершенствовать процессы создания оптимальных управляющих схем и программ в стохастических системах на различных уровнях иерархии на базе методов определения информационной энтропии и негэнтропии. Выделена причина стохастичности, необратимости и нелинейности процессов, протекающих в реальных системах. Определена информационная негэнтропия как объект собственности при регулировании инвестиционно-строительного сектора экономики. Представлена возможность установления и изменения объектных и территориальных квот (пределов эмиссии) и использование полученных показателей предприятиями – участниками инвестиционно-строительных проектов. Выделены основные функции государственного управления в системе инвестиционно-строительной деятельности.

Ключевые слова: макроэкономическая ситуация, экономическое регулирование, информационно-энтропийный подход, системная негэнтропия, экономическое развитие

NEW WAYS OF INVESTMENT AND CONSTRUCTION ACTIVITY ECONOMIC REGULATION IN MODERN MACROECONOMIC ENVIRONMENT

Meshkova T.E.

*South Ural State University (National Research University),
Chelyabinsk, e-mailadmin@susu.ac.ru, atlic@susu.ac.ru, umu@susu.ac.ru*

The article covers the issues of investment and construction activity economic regulation in modern macroeconomic environment. It lists the reasons for the adverse development of Russian economy on the whole and the construction sphere in particular. It also proposes a systematic approach, which allows modernizing the establishment of optimum management schemes and programs in stochastic systems at various hierarchical levels based on the information entropy and negentropy (negative entropy) assessment. The reason for the randomness, irreversibility and nonlinearity of the process unfolding in the real systems are found. The negative information entropy is defined as a property item used for the regulation of the investment and construction sector. A possibility to establish and measure the object and territory quotas (emission limits), and to use the resulting indices by the enterprises participating in the investment and construction projects is presented. The major functions of government control in the investment and construction activity system are defined.

Keywords: macroeconomic environment, economic regulation, information-entropy approach, negative system entropy, economic development

В настоящее время общую макроэкономическую ситуацию в России нельзя назвать благоприятной и стабильной. Девальвация рубля, вызванная резким падением цен на нефтересурсы, влечет за собой ослабление как экономики в целом, так и отдельных ее отраслей. Последствия неутешительны – это повсеместный рост цен, снижение платежеспособного спроса, сворачивание инвестиционного процесса, увеличение безработицы и, как следствие, снижение жизненного уровня, а по сути, обнищание отдельных слоев населения, что приводит к усилению поляризации общества, а это, в свою очередь, вызывает эскалацию социальной и политической напряженности.

Развитие такого сценария событий российской экономики в целом и ее отраслей

в частности определяется наличием следующих причин: во-первых, это процессы глобализации, которые охватывают все сферы экономики и приводят к усилению глобальной конкуренции. Во-вторых, это тенденция инновационного развития экономики посредством научно-технического прогресса, которая предполагает способность использования новых технологий при более высоком профессиональном уровне человеческого капитала. В-третьих, это необходимость переориентации экспортно-сырьевой модели российского рынка на инновационно-технологическую, предполагающую переориентацию с бюджетного финансирования на инвестиционное.

В свете последних событий решение данных вопросов требует незамедлительных

регулирующих воздействий со стороны государства. В настоящий момент Минэкономразвития разработан проект антикризисных мер по стабилизации экономической ситуации и ускорению экономического роста. В числе главных выступают: структурная перестройка экономики и поддержка инвестиционного климата в стране, региональная поддержка, поддержка основных отраслей экономики и поддержка социального сектора. Основными источниками финансирования являются федеральный бюджет и антикризисный фонд правительства [1]. В число ключевых отраслей, попадающих в данный проект, включен и строительный сектор, поскольку данный сегмент является стратегически важным для российской экономики. Его основной задачей на сегодняшний день является создание эффективной инфраструктуры, отвечающей современным критериям как производителей – предприятий реального сектора экономики, так и потребителей с точки зрения доступности жилья и объектов социально-культурного назначения, с наименьшими затратами и максимально инновационным способом. Поэтому для решения существующих проблем строительной отрасли необходимы определенные системные преобразования, способствующие эффективности реализации инфраструктурных проектов, увеличивающих промышленно-экономический потенциал Российской Федерации и эффективности усилий по наращиванию объемов жилищного строительства, которое занимает ведущие позиции в отрасли и экономике в целом. Анализируя развитие строительной отрасли за последние годы, можно проследить ряд значительных изменений, связанных как с перестройкой российской экономики, так и с процессами, происходящими на глобальном уровне.

С момента реформ, проводимых в 90-е годы, резко возросла доля жилищного строительства. Этому способствовала приватизация жилья и появившаяся возможность его продажи и приобретения в собственность. Наряду с этим фактически произошло финансирование жилищного строительства населением на всех стадиях его возведения. Но заинтересованность населения в инвестировании не снижается, поскольку данное вложение средств предполагает улучшение жилищных условий и сохранность сбережений.

Урбанизация как процесс роста количества городских поселений и образования в них центров политических, экономических и социально-культурных процессов вызывает возрастание численности населения в крупных городах и их агломерациях, что, в свою очередь, способствует активному раз-

витию градостроительства. С одной стороны, это позитивная тенденция связанная, во-первых, с улучшением условий жизни, таких как удобство, комфорт, защищенность благодаря развитой инфраструктуре, а во-вторых, с возможностью самосовершенствования и самореализации. Но с другой стороны, повышение роли городов в жизни общества порождает ряд проблем, которые требуют безотлагательного решения. Увеличение концентрации населения городских территорий предполагает возрастание количества объектов строительства, но, как правило, это новые здания и сооружения, а модернизация и реконструкция существующих объектов не проводится или проводится крайне редко. Отсутствие грамотной градостроительной политики предопределяет устойчивую тенденцию развития более привлекательных территорий с точки зрения престижности, удобства, экологичности и близости коммуникационных систем. Новая застройка таких районов сопровождается интенсивным уплотнением существующей, что приводит к неравномерности и нерациональности использования городских и пригородных территорий. Данный процесс активно способствует уменьшению численности населения поселков, деревень, малых городов, возникновению проблем транспортной инфраструктуры, а критическое состояние ЖКХ, загрязнение окружающей среды и автомобилизация завершают этот неполный список. Итогом является отсутствие целостности социально-экономического пространства и нарушение гармонизации среды обитания.

Законодательная и нормативная база в сфере градостроительства не отвечает требованиям обеспечения роста объемов жилищного строительства и комплексного развития территорий. Комплексное стратегическое социально-экономическое планирование в той форме, в которой оно осуществляется в настоящее время, не содержит в себе конкретизированной и проектно осмысленной пространственной идеи или стратегии развития страны [5].

Одним из методов решения проблемы регулирования инвестиционно-строительной деятельности может стать системный подход, который содержится в ключевых положениях, сравнительно новой науки – инфодинамики, занимающейся выявлением наиболее общих закономерностей в процессах передачи, изменения, обработки и хранения информации (или её связанного вида: негэнтропии). С помощью разработанных методов определения информационной энтропии и негэнтропии можно усовершенствовать процессы создания оптимальных управляющих схем и программ в стохастических системах на различных уровнях иерархии [3].

Побочным эффектом научно-технического прогресса является значительное увеличение максимальной системной энтропии (S), одной из важнейших информационных характеристик, представляющей собой количественную меру беспорядка. Процесс этот, к сожалению, необратим, имеет всеобщий характер, и его динамика практически не поддается регулированию. Негэнтропия, наоборот, означает меру упорядоченности и организованности системы или качество имеющейся в системе информации. Практика показывает, что даже достижение динамического равновесия потоков энтропии и негэнтропии (G) в современной социально-экономической системе является крайне сложной управленческой задачей [4]. Желание же обеспечить т.н. «устойчивое развитие», которое можно охарактеризовать непрерывным и опережающим ростом обобщенной системной негэнтропии, требует получения, обработки, а главное – связывания информации в количестве существенно большем, чем ее объем, рассеиваемый в соответствии с ростом S . Исследования показывают, что интуитивная недооценка S и переоценка наличия G являются главными источниками ошибок при разработке схем управления, контроля и развития, многочисленных недоразумений и огромных дополнительных материальных затрат поскольку большинство людей считают модели и реальные системы изоморфными. Решающее значение имеет принцип определения S и G управляющих и управляемых систем и их элементов. Это дает возможность выявить изменение этих параметров во времени, выявить потоки эффективной информации в системе, отбросить несущественные факторы и выработать необходимые управляющие воздействия. В итоге открываются новые возможности для разработки оптимальных систем управления.

Ключевым вопросом при разработке метода экономического регулирования деятельности субъектов строительного рынка является правильное определение нового предмета собственности, поскольку от этого будет зависеть вся структура формируемого рынка и правила поведения его участников – продавцов, покупателей и посредников. С точки зрения современных представлений о системной организации таким объектом, безусловно, должна являться негэнтропия – в какой-то из ее многочисленных форм. В некоторых ситуациях она может выступать в качестве средства обращения или накопления, т.е. выполнять функции денег. Эти утверждения являются прямым следствием того факта, что все основные категории экономики (товар, труд, прибыль) имеют в основном негэнтропий-

ную природу, т.к. их стоимость в значительной степени зависит от количества введенной информации [4]. То есть в схемах экономического регулирования, объектом покупки не может быть S – субстанция, от которой добросовестный собственник всегда стремится избавиться любой ценой (пример подобной «нерациональности» – Киотский протокол, предусматривающий межгосударственную торговлю квотами на выбросы двуокси углерода).

Сущность предлагаемого механизма экономического регулирования деятельности участников инвестиционно-строительных проектов состоит в установлении и изменении объектных и территориальных квот (пределов эмиссии) негэнтропии – на основе знания ее нормативных, фактических (отслеживаемых) и предельно допустимых значений, которые одновременно будут являться ориентиром для предприятий-участников при принятии ими решений о покупке или продаже негэнтропии – соответственно при ее локальном дефиците или избытке. Высокая ликвидность негэнтропии и ограниченность ее количества в пространстве и времени автоматически создаст необходимые и достаточные условия для развития соответствующей конкурентной борьбы.

Все процессы, протекающие в системах реального мира, а также их взаимодействия являются стохастическими, необратимыми и нелинейными с точки зрения математики. Фундаментальной причиной этого является наличие нестабильной во времени памяти (связанной информации – негэнтропии), из-за чего реакции систем на внешние возмущения зависят не только от текущих, но и от всех прошлых воздействий [3].

При изменении сложности системы от уровня с негэнтропией $G = a$ до уровня $G = b > a$ происходит рост негэнтропии на величину $\Delta G = b - a$. Объем затрат ΔZ на это повышение будет существенно превышать ΔG из-за отмеченных особенностей переходного процесса и неизбежных потерь на обслуживание взаимодействий в процессе перехода. В частности, возникают дополнительные затраты на повышение негэнтропии социально-экономических систем – предприятий и организаций – участников инвестиционного строительного проекта:

1) издержки вследствие производства продукции, не соответствующей требованиям стандартов и потребителей (переделки внутри производства, исправление готового продукта, устранение брака, штрафы, санкции и т.д.);

2) затраты, связанные с управлением и обеспечением качества (контроль, испытания, разработка Системы качества, лицензирование, сертификация и др.);

3) затраты, связанные с предупреждением возникновения дефектов (обучение персонала, замена и обслуживание оборудования и др.).

Косвенные доказательства того, что стоимость перехода системы от состояния $G = a$ к состоянию $G = b$ зависит от ΔG экспоненциально, приводится в различных исследованиях. Главная причина такого эффекта заключается в необходимости привлечения всё возрастающих объемов ресурсов, для преодоления т.н. *переходного барьера* к более высокой фазе системной организации. При этом компенсация энтропии полностью до нуля (ситуация когда фактическая негэнтропия системы равна её максимально возможной энтропии) невозможна, т.к. при приближении к нулю все сильнее начинает сказываться неопределенность размерности. Это говорит о неограниченном и всевозрастающем росте Z при увеличении G .

Все вышесказанное позволяет принять гипотезу об экспоненциальной форме зависимости $Z(G)$:

$$Z = ae^{bG} + c. \quad (1)$$

Поскольку очевидно, что стоимость «нулевой» негэнтропии равна нулю, то уравнение (1) преобразуется к виду

$$Z = a(e^{bG} - 1), \quad (2)$$

где a и b – коэффициенты, определяющие начальное значение и скорость роста экспоненты.

Теоретической основой формулы (1) является предпосылка о том, что действия, предпринимаемые с целью повышения системной негэнтропии, не приведут к желаемому результату без сопутствующих ресурсных вложений. Иными словами, добиться роста негэнтропии без инвестиций невозможно. Известно, что доход (прибыль) от прямой инвестиционной деятельности формируется со значительным временным запаздыванием. Поэтому можно утверждать, что «доходность» X с ростом негэнтропии всегда обязательно снизится, что дает основной закон

$$dX/dG = -bX,$$

где b – коэффициент пропорциональности. Ввиду очевидности того, что доходность и затратность находятся в обратно пропорциональном соотношении, в качестве меры доходности можно принять обратную к ней величину $Z = 1/X$. Тогда дифференциальное уравнение, описывающее негэнтропийную динамику затрат, примет вид

$$\frac{d\left(\frac{1}{Z(G)}\right)}{dG} = -\frac{b}{Z(G)}. \quad (3)$$

Интегрирование уравнения (3) дает формулу $Z(G) = ae^{bG}$, добавление в которую

константы $c = -a$, отражающей начальное значение $Z = 0$ при $G = 0$, придаст зависимости окончательный вид [2].

Использование системного подхода при регулировании инвестиционно-строительного сектора экономики позволяет выделить информационную негэнтропию как объект собственности, а зная ее нормативные, фактические и предельно допустимые значения, можно устанавливать и изменять, минуя административно-бюрократические барьеры, объектные и территориальные квоты (пределы эмиссии). Полученные показатели одновременно будут являться ориентиром для предприятий – участников инвестиционно-строительных проектов при принятии ими решений о покупке или продаже негэнтропии – при ее локальном дефиците или избытке соответственно. Основными функциями государственного управления в системе инвестиционно-строительной деятельности можно считать создание и поддержание устойчивого функционирования инфраструктуры, обеспечивающей контроль фактической негэнтропии зданий, сооружений и территорий, предварительный, текущий и последующий финансовый контроль за операциями на строительном рынке, а также установление территориальных квот и контроль за объемом эмитируемой негэнтропии.

Сложившаяся негативная макроэкономическая ситуация делает данный подход особенно актуальным и своевременным методом экономического регулирования инвестиционно-строительной сферы и способствует эффективному дальнейшему развитию как строительной отрасли, так и экономики Российской Федерации в целом.

Список литературы

1. Ведомости № 4003 от 28.01.2016. – <http://www.vedomosti.ru/economics/articles/2016/01/28/625814-antikrizisnii-plan-predpolagaet-podderzhku-malogo-srednego-biznesa>.
2. Габрин К.Э. Теория и методология экономического регулирования безопасности строящихся и эксплуатируемых зданий и сооружений: дис. ... д-ра – СПб., 2005. – 404 с.
3. Лийв Э.Х. Инфодинамика // Обобщенная энтропия и негэнтропия. – Таллинн, 1998. – 200 с.
4. Прангишвили И.В. Системные закономерности: вопросы управления сложными системами: Ин-т проблем управления им. В.А.Трапезникова. – М.: Наука, 2003. – 428 с.
5. Стратегия инновационного развития строительной отрасли Российской Федерации до 2030 года. – <http://dokipedia.ru/document/5235823>.

References

1. Vedomosti no. 4003 of 28.01.2016. <http://www.vedomosti.ru/economics/articles/2016/01/28/625814-antikrizisnii-plan-predpolagaet-podderzhku-malogo-srednego-biznesa>.
2. Gabrin K.E. Teoriya i metodologiya ekonomicheskogo regulirovaniya bezopasnosti stroyashhixsya i ekspluatiruemyx zdaniy i sooruzhenij: doktorskaya dissertaciya. SPb., 2005, 404 p.
3. Lijv E.X. Infodinamika. Obobshhyonnaya entropiya i negentropiya. Tallinn, 1998. 200 p.
4. Prangishvili I.V. Sistemnye zakonomernosti: voprosy upravleniya slozhnymi sistemami: In-t problem upravleniya im. V.A. Trapeznikova. M.: Nauka, 2003. 428 p.
5. Strategiya innovacionnogo razvitiya stroitelnoj otrasli Rossijskoj Federacii do 2030 goda. <http://dokipedia.ru/document/5235823>.

УДК 339.13: 339. 137.2

АЛГОРИТМ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ УСЛУГ МАЛОГО БИЗНЕСА

Пильник Н.Б., Гущина А.А., Медведева Д.А.

*ФГБОУ ВПО «Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия»,
Омск, e-mail: gushinaa@rambler.ru*

В основу оценки конкурентоспособности услуг малого бизнеса авторами положен кластерный подход, где параметром кластеризации выступает рыночная потребность. Предлагаемый алгоритм позволяет объединить потребителей и производителей услуг по сходным (идентичным) потребностям и выявить максимально близкие из них. Уровень конкурентоспособности услуг определяется путем расчета евклидовых расстояний, минимальное из которых указывает на наибольшее сходство потребностей потребителя и предпринимателя в производстве (потреблении) услуг. В дальнейшем это позволит субъекту малого бизнеса определить данный вид услуги как наиболее конкурентоспособный и принять решение о направлении собственного развития. Вычисление евклидовых расстояний на рынке свадебных фотоуслуг г. Омска показало, что в настоящий момент более конкурентоспособными является портфель фотоуслуг, включающий качественные услуги средней стоимости с возможностью предоставления дополнительных услуг (печать фотографий, создание сувенирной продукции), а также услуги среднего качества, но по минимальной стоимости и без предоставления дополнительного пакета услуг.

Ключевые слова: малый бизнес, конкурентоспособность, оценка конкурентоспособности, уровень конкурентоспособности услуги, евклидово расстояние

THE ESTIMATION'S ALGORITHM OF COMPETITIVENESS OF SERVICES OF SMALL BUSINESS

Pilnik N.B., Guschina A.A., Medvedeva D.A.

The Siberian automobile-highway Academy, Omsk, e-mail: gushinaa@rambler.ru

The authors suggest cluster approach as the basis for assessing the competitiveness of services to small businesses, where the parameter of clustering serves a market need. The proposed algorithm allows to unite consumers and producers of services with similar (identical) needs and to identify as closely as possible the closest of them by needs. The level of competitiveness of services is determined by calculating Euclidean distances, the minimum of which indicates the highest similarity in the needs of the consumer and of the entrepreneur in the production (consumption) of services. In the future this will allow the small business to determine this type of service as the most competitive and make a decision about the direction of their own development. Calculating Euclidean distances in the market of wedding photo services in Omsk showed that at the moment portfolio of photo services that includes high-quality services with the average cost possibility of providing additional services (photo printing, creation of souvenir production), and services of average quality, but at minimal cost and without extra package are more competitive.

Keywords: small business, competitiveness, assessment of competitiveness, the competitiveness of the services, Euclidean distance

На современном этапе развития предпринимательства действие рыночных механизмов приводит к тому, что предприятия малого бизнеса концентрируются в сферах деятельности с низкой фондоемкостью и высокой трудоемкостью, где прибыли традиционно высоки. Названным параметрам соответствует сфера услуг. Малый бизнес в сфере услуг занял нишу, которая долго пустовала [1]. Развитие малого бизнеса происходит в довольно жесткой конкурентной среде, поэтому владелец малого предприятия должен очень быстро и четко принимать бизнес-решения.

В последние годы как в теории, так и на практике все больше внимания уделяется необходимости решения проблемы оценки конкурентоспособности услуг и выбора на основе этого направлений развития пред-

приятий [3]. Целью настоящего исследования является разработка алгоритма, позволяющего решить вышеназванную проблему для малого бизнеса.

При постоянном развитии науки и техники потребности клиентов в сфере услуг меняются достаточно быстро. Следовательно, наиболее конкурентоспособной можно считать ту услугу, которая максимальным образом соответствует потребностям потребителя. В основе предлагаемого авторами алгоритма оценки конкурентоспособности услуги, лежит кластерный подход, где параметром кластеризации выступает рыночная потребность. Объединяя потребителей и производителей услуг по сходным (идентичным) потребностям, можно выявить максимально близкие потребности различных участников рынка, что в свою

очередь и даст основание называть одну услугу более конкурентоспособной относительно другой.

Перед описанием алгоритма необходимо обратить внимание на такие условия, как:

1. Предложенный алгоритм позволяет оценить конкурентоспособность услуги на краткосрочный период времени (1 год), что связано с постоянно меняющимися предпочтениями потребителей, определяющими рыночный спрос.

2. Использование алгоритма возможно на конкретном рынке услуг, поскольку информация, необходимая для работы с алгоритмом, должна быть точной и достоверной.

Алгоритм оценки конкурентоспособности услуг малого бизнеса состоит из следующих шагов.

Шаг 1. Выбор критериев оценки конкурентоспособности услуг малого бизнеса.

Выбор критериев оценки конкурентоспособности происходит при помощи метода экспертного опроса. При этом первоначально определяется необходимое количество экспертов, далее проводится анкетный опрос, целью которого является выбор релевантных исследуемому рынку услуг оценочных критериев из множества возможных. Экспертный опрос дает возможность на основе мнения высококвалифицированных специалистов в определенной области деятельности составить необходимое описание конкретного рынка.

Шаг 2. Оценка значимости критериев конкурентоспособности услуг малого бизнеса методом анализа иерархий.

На данном этапе выявленные критерии оценки конкурентоспособности услуги составляются в иерархию (рисунок), которая позволяет выявить и в дальнейшем оценить множество возможных альтернативных

конъюнктурных состояний рынка исследуемой услуги. Важным на данном этапе является ранжирование критериев и определение весовых коэффициентов, путем линейной свертки приоритетов в иерархии. Весовые коэффициенты в данном случае – это и есть значимость критериев.

Весовые коэффициенты могут быть определены ручным и автоматическим способами. При ручном способе оценки обязательной является проверка суждений на согласованность. Индекс согласованности суждений (ИС) определяется по формуле

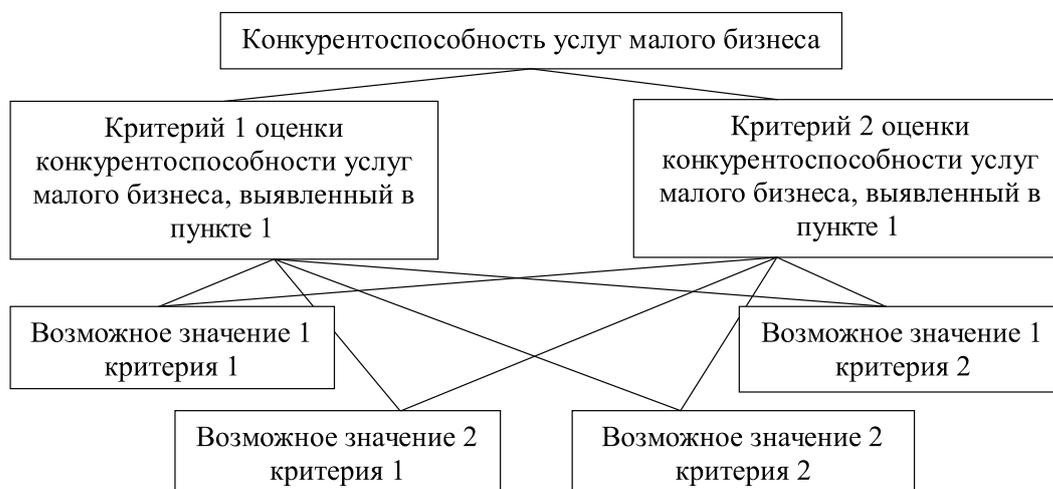
$$ИС = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}, \quad (1)$$

где λ_{\max} – наибольшее собственное число заданной матрицы; n – порядок матрицы [5, с. 234].

При автоматическом способе оценки весовых коэффициентов критерии и их значения вводят в программу СППР «Выбор», которая предлагает алгоритм их ранжирования. Программа автоматически составляет иерархию и выводит на экран список более подходящих альтернатив, начиная с лучшей. Далее лицо, принимающее решение, производит попарное сравнение альтернатив относительно каждого критерия. Программа попарно составляет отношения оценок критериев. В результате получается единичная матрица с вычисленными весовыми коэффициентами. Данный способ получения весовых коэффициентов является более точным, поскольку исключает погрешности, возможные при расчетах вручную.

Весовые коэффициенты правильны при соблюдении следующих условий:

а) весовые коэффициенты в сумме должны давать единицу;



Иерархия критериев оценки конкурентоспособности услуг

б) индекс согласованности суждений не должен превышать 0,10 [5, с. 231].

Принято допущение, что весовые коэффициенты остаются постоянными на всём периоде использования алгоритма.

Шаг 3. Моделирование оценки конкурентоспособности услуг малого бизнеса.

В модели участниками процесса оценки конкурентоспособности услуг малого бизнеса выступают предприниматели и потребитель. Принято допущение, что все предприниматели предоставляют одну (идентичную) услугу, потребители приобретают одну (идентичную) услугу.

Для расчета конкурентоспособности услуги необходимо задать векторы оценки ее конкурентоспособности, в основе которых лежат комплексные показатели рыночной потребности в идентичной услуге, определяемые аналогично векторам формирования кластеров, предлагаемых в работе [2].

Векторы задаются следующим образом: друг под другом записываются критерии конкурентоспособности услуги малого бизнеса, сформированные на первом шаге алгоритма, в порядке убывания их значимости. Такое упорядочивание позволяет в дальнейшем при составлении векторов оценки и сравнении значений критериев, входящих в них, провести некую систематизацию в расчетах, производя вычисления сверху вниз, то есть сравнивать между собой одинаковые качественные критерии. Общее количество критериев конкурентоспособности в каждом векторе будет равно количеству критериев, выделенных экспертами как наиболее важные. Для дальнейшей оценки уровня конкурентоспособности услуги первоначально составляется вектор оценки предпочтений потребителей, затем – вектор оценки услуг предпринимателей. Количество выделенных векторов для потребителя и предпринимателя может быть различно и зависит от сложившейся рыночной конъюнктуры. Необходимо брать во внимание все ситуации, которые функционируют на рынке услуг малого бизнеса, вследствие чего должны получиться не менее трех вариантов векторов оценки конкурентоспособности исследуемой услуги.

Векторы оценки критериев конкурентоспособности услуг малого бизнеса имеют следующий вид:

$$P_i = \begin{vmatrix} p_1 \\ p_2 \\ \dots \\ p_n \end{vmatrix}; \quad \Phi_j = \begin{vmatrix} q_1 \\ q_2 \\ \dots \\ q_n \end{vmatrix},$$

где P_i – вектор оценки предпочтений потребителей ($i = 1, 2, \dots, s$); Φ_j – вектор оценки услуг предпринимателей ($j = 1, 2, \dots, t$); p_i – значение критерия оценки конкурентоспособности услуг потребителем; q_j – значение критерия оценки конкурентоспособности услуг предпринимателем; n – количество критериев конкурентоспособности услуги, выделенное экспертами; s – количество сочетаний значений критериев, важных для потребителя; t – количество сочетаний значений критериев, предлагаемых предпринимателем.

Каждый критерий вектора оценивается по пятибалльной шкале, на основе которой получаются различные варианты оценки конкурентоспособности услуги в складывающейся конъюнктурной среде. Принято допущение, что данные характеристики вектора остаются постоянными на всём периоде использования алгоритма.

Шаг 4. Уровень конкурентоспособности услуги определяется путем расчета евклидова расстояния по формуле (2). Вычисление евклидовых расстояний является наиболее прямым путем вычисления расстояний между объектами в многомерном пространстве и позволяет выделить как наиболее близкие по исследуемым характеристикам объекты, так и несходные между собой [4].

$$d_{(p,q)} = \sqrt{\sum_{k=1}^n (p_k - q_k)^2}, \quad (2)$$

где d – расстояние между группами потребителей и предпринимателей относительно услуги идентичного рода; p_k – значение i -го критерия конкурентоспособности услуги потребителя; q_k – значение j -го критерия конкурентоспособности услуги предпринимателя.

Полученные значения евклидовых расстояний заносятся в табл. 1, представляющую собой форму для сравнения полученных значений. Минимальное значение евклидова расстояния укажет на максимальное сходство потребностей потребителя и предложений предпринимателя при производстве (потреблении) услуги и в дальнейшем позволит предпринимателю для осуществления своей деятельности выбрать данный вид услуги как наиболее конкурентоспособный.

Принято допущение, что выбор наиболее конкурентоспособной услуги осуществляется на основе следующих условий:

- потребитель отдает предпочтение услуге, расстояние до которой минимально;
- выбор потребителя лежит в диапазоне $0 < d_0 \leq 10$;

Таблица 1

Общий вид таблицы значений евклидовых расстояний

Векторы оценки услуг предпринимателей	Векторы оценки предпочтений потребителей			
	Π_1	Π_2	...	Π_s
Φ_1	$d_{(p,q)11}$	$d_{(p,q)12}$...	$d_{(p,q)1s}$
Φ_2	$d_{(p,q)21}$	$d_{(p,q)22}$...	$d_{(p,q)2s}$
...
Φ_t	$d_{(p,q)t1}$	$d_{(p,q)t2}$...	$d_{(p,q)ts}$

Таблица 2

Весовые коэффициенты критериев конкурентоспособности фотоуслуг

Критерий конкурентоспособности фотоуслуг	Весовой коэффициент критерия
Качество фото услуги	0,378
Возможность предоставления дополнительных услуг (печать фотографий, создание альбомов, сувениров с фотографиями)	0,226
Цена фото услуги	0,217
Узнаваемость фотографа на рынке	0,179

– если потребитель сталкивается с ситуацией, когда евклидово расстояние одинаковое, то принято отдавать предпочтение услуге лучшего качества. Если и эти условия совпадают, то выбирают услугу по наименьшей стоимости.

Алгоритм оценки конкурентоспособности услуг малого бизнеса был апробирован для предпринимателей, работающих на рынке свадебных фотоуслуг г. Омска. На его основе были выбраны критерии оценки конкурентоспособности фотоуслуг и определены весовые коэффициенты для каждого критерия (табл. 2).

При помощи моделирования были заданы векторы оценки конкурентоспособности фотоуслуг. Рассматривались 3 вектора, которые были составлены на основе существующих портфелей свадебных фотоуслуг в г. Омске.

Вектор 1 соответствует рыночной ситуации при которой в пакет свадебных фото услуг входят в том числе и дополнительные услуги (печать фотографий, создание альбомов или сувениров с фотографиями). Узнаваемость фотографа в данном пакете должна быть средней (фотографа должны знать не менее 60% потребителей рынка). Фотоуслуги должны быть качественными, а их стоимость – средней по городу. На сегодняшний день стоимость такого пакета в г. Омске составляет 15–17 тыс. руб.

Вектор 2 соответствует портфелю фотоуслуг, в котором наличие дополнительные услуги не обязательно, при этом узнаваемость фотографа не имеет значения. Фотограф предоставляет услуги неплохого качества, но стоимость их минимальна. На практике это очень распространенный пакет, поэтому неплохим спросом пользуются фотографы, которые предлагают свои услуги по цене 10–12 тыс. руб.

Вектору 3 соответствует фотопакет, который включает фотографии самого высокого качества, минимум четыре дополнительные услуги, высокую узнаваемость фотографа. Цена при этом чуть выше среднего (25–30 тыс. руб.).

При помощи расчета евклидовых расстояний (табл. 3) была проведена оценка уровня конкурентоспособности различных портфелей свадебных фотоуслуг, представленных на сегодняшний день в г. Омске. Оценка показала, что на сегодняшний день спросом пользуются фотопакеты, которые соответствуют векторам 1 и 2.

Использование полученных результатов оценки конкурентоспособности фотоуслуг в практике деятельности фотографов позволит увеличить количество клиентов за счет учета совпадения рыночных спроса и предложения, что в свою очередь приведет к увеличению прибыли фотографов в сложившейся конъюнктуре.

Таблица 3

Значения евклидовых расстояний на рынке свадебных фотоуслуг г. Омска

Векторы оценки фото-услуг предпринимателей	Векторы оценки предпочтений потребителей		
	Группа потребителей 1	Группа потребителей 2	Группа потребителей 3
Вектор 1	1	5	3
Вектор 2	2	2	2
Вектор 3	3	6	4

Таким образом, алгоритм оценки конкурентоспособности услуг малого бизнеса, в основе которого лежит кластерный подход, позволяет субъекту малого бизнеса на основании вычисления расстояния между кластерами потребителей и производителей услуги идентичного рода принять решение о направлении собственного развития.

Список литературы

1. Бензенко П.А., Хаирова С.М. Мониторинг и контроллинг в социально-экономическом моделировании развития предпринимательской деятельности // Двадцать первые апрельские экономические чтения: материалы Международной научно-практической конференции. Омский филиал Финансового университета при Правительстве РФ; под ред. В.В. Карпова, А.И. Ковалева. – Омск: Изд-во: Омский филиал Финансового университета, 2015. – С. 109–114.
2. Боуш Г.Д. Агентное моделирование процессов кластерообразования в региональных экономических системах / Г.Д. Боуш, О.М. Куликова, И.К. Шелков // Экономика региона. – 2016. – № 1. – С. 64–77.
3. Иванов В.Н. Методика анализа внешней и внутренней среды предприятия для принятия оптимальных управленческих решений / В.Н. Иванов, О.М. Куликова // Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2013. – № 1 (11). – С. 252–256.

4. Куликова О.М. Алгоритм поддержки принятия оптимальных управленческих решений в условиях неопределенности для экономических симуляторов // Тенденции и перспективы развития легкой промышленности и сферы услуг: материалы научно-практической конференции; под общ. ред. Д.П. Маевского. – Омск: ОГИС, 2013. – С. 88–90.

5. Лазаренко А.А. Методы оценки конкурентоспособности. – М., 2014. – 377 с.

References

1. Benzenko P.A., Hairnova S.M. *Dvadcat pervye apreleskiej ekonomicheskie chtenija Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii* (Twenty first April economic readings. The materials of the International scientific and practical conference). Omsk, 2015, pp. 109–114.
2. Boush G.D. *Ekonomika regiona – The region's economy*, 2016. no. 1, pp. 64–77.
3. Ivanov V.N. *Nauka o cheloveke: gumanitarnye issledovaniya – Science about the person: humanitarian researches*, 2013. no. 1 (11), pp. 252–256.
4. Kulikova O.M. «*Tendencii i perspektivy razvitija legkoj promyshlennosti i sfery uslug*» *Materialy nauchno-prakticheskoj konferencii* («Trends and prospects of development of light industry and services» Materials of scientific-practical conference). Omsk, 2013, pp. 88-90.
5. Lazarenko A.A. *Metody ocenki konkurentosposobnosti [Competitiveness assessment methods]*. Moscow, 2014. 377 p.

УДК 338.2

ПАРАМЕТРЫ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Полежаева Н.В., Фокина Д.А.

*ФГБОУ ВО «Сибирский государственный аэрокосмический университет
имени академика М.Ф. Решетнева», Красноярск, e-mail: sibtermo@yandex.ru*

Перед Российской Федерацией на современном этапе стоят цели долгосрочного развития, заключающиеся в повышении уровня благосостояния населения и закреплении геополитической роли страны как одного из мировых лидеров. Единственным способом достижения этих целей является переход экономики на инновационную модель развития. Опыт предприятий ракетно-космической промышленности в области разработки и внедрения инноваций позволит в будущем сформировать портфель управленческих решений для инновационного развития экономики Российской Федерации в целом. Предприятия ракетно-космической промышленности Российской Федерации, обладая высокой инновационной активностью, имеют на сегодняшний день низкую конкурентоспособность на мировом рынке. Для выбора стратегии инновационного развития предприятий ракетно-космической промышленности необходимо оценить как внешние, так и внутренние способности предприятий в области разработки и внедрения инноваций. Одним из шагов в этом направлении является разработка методики комплексной оценки инновационной активности предприятий ракетно-космической промышленности, которая должна быть нацелена на помощь в формировании инновационной политики указанных предприятий. В данной работе предложена структура инновационной активности предприятий ракетно-космической промышленности, сформулированы параметры оценки, которые станут основой для разработки экономических коэффициентов инновационной активности и в конечном итоге лягут в основу комплексной методики оценки инновационной активности предприятий ракетно-космической промышленности.

Ключевые слова: инновационная деятельность, инновационный потенциал, инновационная активность предприятий ракетно-космической промышленности

PARAMETERS THE ASSESSMENT INNOVATIVE ACTIVITY THE ENTERPRISES IT IS ROCKET – THE SPACE INDUSTRY

Polezhaeva N.V., Fokina D.A.

Reshetnev Siberian State Aerospace University, Krasnoyarsk, e-mail: sibtermo@yandex.ru

This work is devoted to an actual problem an assessment innovative activity the enterprises is rocket – the space industry of the Russian Federation. It is noted that an assessment innovative activity the enterprises it is rocket – the space industry will allow them to avoid irrational expenses, and also will give help at the choice strategy innovative development. An assessment innovative activity the enterprises it is rocket – the space industry is one the intermediate stages an assessment innovative activity the enterprise in general. In work classification elements innovative activity the enterprises is offered it is rocket – the space industry depending on the direction them activity. On the basis this classification authors offer parameters an assessment innovative activity the enterprises is rocket – the space industry which will form further a basis for development economic coefficients innovative activity f the enterprises is rocket – the space industry. The accurate structure innovative activity the enterprises is formulated it is rocket – the space industry. The analysis and an assessment innovative activity the enterprises it is rocket – the space industry have to be aimed at the help in formation innovative policy. This work can be interesting as scientists whose interests lie in the sphere innovative management, and to heads the innovative enterprises is rocket – the space industry.

Keywords: innovative activity, innovative potential, innovative activity of the enterprises of the space-rocket industry

Современное состояние российской экономики характеризуется неустойчивостью, что свидетельствует о недостаточной эффективности государственного регулирования в области развития наукоемкого сектора экономики Российской Федерации (далее РФ). Это противоречит выбранному курсу, направленному на инновационное развитие промышленности в целом и ракетно-космической отрасли промышленности (далее – РКП) в частности как одной из ведущих наукоемких отраслей промышленности РФ.

Развитие и повышение конкурентоспособности продукции РКП на мировом рынке позволит укрепить оборонную мощь

страны, провести модернизацию экономики и обеспечить эффективное развитие науки, техники и социальной сферы. Недостаток финансирования отрасли в период до 2000 года привел к износу основных фондов, оттоку высококвалифицированных кадров и, как следствие, в настоящее время техническое и технологическое обеспечение предприятий РКП Российской Федерации отстает от аналогичных отраслей экономически развитых стран мира.

Большинство предприятий РКП обладают уникальными инновационными технологиями, высококлассной материально-технической базой и вместе с тем низкой

конкурентоспособностью в современной рыночной экономике. Для выхода из сложившейся ситуации необходимо осуществить структурную и производственную модернизацию, технологическое переоснащение производственной базы, принципиальное обновление продукции, выпускаемой предприятиями РКП, а это, в свою очередь, невозможно без совершенствования существующих и создания новых механизмов повышения инновационной активности предприятий РКП.

Главной целью промышленной политики в условиях реформирования РКП является удержание лидирующих позиций по средствам выведения, двигателестроению и пилотируемым космическим кораблям, достижение мирового уровня космических аппаратов (в первую очередь аппаратов дистанционного зондирования Земли) и эффективная коммерциализация инноваций [2].

Для достижения поставленных целей государство должно создать комфортные условия для развития и наращивания инновационного потенциала предприятий РКП и способствовать повышению их инновационной активности. В первую очередь необходимо создать механизмы и рыночные стимулы для потенциальных инвесторов ракетно-космической отрасли: льготное налогообложение предприятий РКП, снижение налоговой нагрузки на прибыль, получаемую от реализации инновационных проектов. Государство должно разделить с предприятиями неизбежные риски, создать эффективные механизмы административного, правового и экономического стимулирования привлечения частных инвесторов для повышения инновационной активности предприятий РКП.

Первый шаг на пути привлечения частного капитала в ракетно-космическую отрасль уже сделан. На сегодняшний день, по данным Федерального космического агентства, после второго этапа реформирования состав предприятий РКП выглядит следующим образом. В ведении Роскосмоса находятся 42 предприятия с государственной формой собственности, так называемые федеральные государственные унитарные предприятия (ФГУП). Остальные 73 предприятия – акционерные общества с преимущественным или ограниченным участием государства [4].

В качестве методологической основы оценки инновационной активности предприятий РКП целесообразно использовать принципы анализа финансово-экономического состояния и особенности системы деловой активности предприятий, предложенные В.Л. Быкадоровым и П.Д. Алексеевым [1].

В связи с этим оценку инновационной активности предприятий РКП в зависимости от направления их деятельности начнем с классификации элементов инновационной активности предприятий РКП, которая представлена в табл. 1.

Представленные в классификации элементы инновационной активности предприятий РКП являются минимально необходимым набором составляющих, которым предприятие должно обладать, чтобы эффективно осуществлять разработку и реализацию продуктовых и технологических инноваций. Эти элементы инновационной активности послужат основой для дальнейшей разработки экономических показателей оценки инновационной активности предприятий РКП [5].

На основании представленных выше элементов инновационной активности предприятий РКП выделим параметры оценки инновационной активности предприятий РКП.

Параметры оценки инновационной активности предприятий РКП представлены в табл. 2.

Сформулированные параметры оценки инновационной активности предприятий РКП позволят разработать экономические коэффициенты инновационной активности в зависимости от направления деятельности предприятия РКП. Совокупность расчетных экономических показателей инновационной активности предприятия РКП показывает степень обеспеченности предприятия экономическими, кадровыми и финансовыми ресурсами в инновационной сфере [5].

В современной зарубежной и отечественной практике оценка инновационной активности направлена на то, чтобы при проведении анализа внутренней среды предприятия могли оценить свой научно-исследовательский опыт и экономические возможности по разработке и внедрению новых технологий и сформировать стратегические цели инновационного развития. Если у предприятия есть устойчивый положительный опыт создания и реализации инновационных проектов, то такие предприятия должны выбирать стратегии исследовательского лидерства [3].

Предприятия РКП являются лидерами инновационной деятельности. Поэтому в нашем исследовании не ставилась задача определения вектора развития предприятия: лидер или последователь. Анализ и оценка инновационной активности предприятий РКП должны быть нацелены на помощь в формировании инновационной политики.

Таблица 1

Элементы инновационной активности предприятий РКП	Тип предприятия		
	Научные организации	Промышленные предприятия	Научно-производственные объединения
Производственно-технологические ресурсы	Наличие собственного научно-исследовательского подразделения, конструкторского отдела, специализированных лабораторий, патентного, лицензионного и информационного отделов	Наличие собственного научно-исследовательского подразделения или привлеченного, собственного конструкторского отдела, отдела главного технолога, отдела по инновациям и развитию, лаборатории контроля качества продукции, отдела по развитию новой продукции, отдела маркетинга новой продукции	Наличие собственного научно-исследовательского подразделения, конструкторского отдела, отдела по инновациям и развитию, отдела главного технолога, лаборатории контроля качества продукции, патентного отдела, отдела по развитию новой продукции, отдела маркетинга новой продукции
Кадровые ресурсы	Наличие собственных кадров, имеющих специальное образование, ученые степени и звания	Наличие собственных или привлеченных кадров, имеющих специальное образование и опыт проведения НИР; специалистов в области маркетинга	Наличие собственных или привлеченных кадров, имеющих специальное образование, ученые степени и звания, специалистов в области маркетинга
Финансовые ресурсы	Собственные, грантовые, заемные	Собственные, грантовые, заемные	Собственные, грантовые, заемные
Материально-технические ресурсы	Собственное исследовательское, экспериментальное и лабораторное оборудование	Собственные производственные площади, собственное или привлеченное лабораторное оборудование	Собственные производственные площади, исследовательское, экспериментальное и лабораторное оборудование, пилотные установки
Интеллектуальные ресурсы	Изобретения, товарные знаки и знаки обслуживания, промышленные образцы, полезные модели, ноу-хау, инновационные программы и планы-проекты, как собственной разработки, так и привлеченные	Изобретения, товарные знаки и знаки обслуживания, промышленные образцы, полезные модели, ноу-хау, инновационные программы и планы-проекты, как собственной разработки, так и привлеченные	Изобретения, товарные знаки и знаки обслуживания, промышленные образцы, полезные модели, ноу-хау, инновационные программы и планы-проекты, как собственной разработки, так и привлеченные

Таблица 2

Параметры оценки инновационной активности предприятий РКП
Производственно-технологические ресурсы
Стоимость оборудования опытно-приборного и лабораторного назначения
Стоимость оборудования производственно-технологического назначения
Стоимость затрат на НИР, включая затраты на приобретение патентов
Кадровые ресурсы
Количество сотрудников, занятых в НИОКР
Количество сотрудников, имеющих ученые степени и звания
Затраты на обучение и повышение квалификации сотрудников
Интеллектуальные ресурсы
Научно-исследовательские и учебно-методические проекты
Наличие интеллектуальной собственности и прав на нее
Финансовые ресурсы
Уровень собственных капиталовложений
Уровень привлекаемых капиталовложений
Выручка от продаж новой или усовершенствованной продукции и продукции, изготовленной с использованием новых или улучшенных технологий
Стоимость вновь введенных основных фондов

Поэтому оценку инновационной активности предприятий РКП построим на анализе состояния деятельности предприятия непосредственно в сфере НИОКР и взаимосвязанных с ней структурных элементов. С учетом намеченных целей далее сформируем структуру инновационной активности предприятий РКП:

1. Ресурсы предприятия, как экономические, так и кадровые, в сфере инноваций.

2. Затраты на реализацию продуктовых и технологических нововведений.

3. Ожидаемый экономический эффект от внедрения инноваций.

Последовательно оценивая каждый из трех блоков, составляющих инновационную активность предприятий РКП, можно сделать вывод о состоянии и перспективах их развития и скорректировать направление развития того или иного блока.

Различные направления стратегии инновационного развития целесообразно представлять в форме конкретных *инновационных проектов* и осуществлять отбор наиболее перспективных из них на основе внешних и внутренних параметров эффективности инвестиций в продуктовые и технологические инновации [6]. Оценка инновационного потенциала позволит предприятиям РКП избежать нерациональных затрат, связанных с разработкой и реализацией продуктовых и технологических инноваций.

Однако проведение только анализа текущего состояния предприятия в инновационной сфере не может быть достаточным условием для эффективной коммерциализации новых технологий. Оценка инновационной активности предприятий РКП является одним из этапов оценки инновационной деятельности предприятий и направлена на решение вопроса о том, к какому уровню инновационного развития предприятие может и должно стремиться при существующих благоприятных условиях.

Список литературы

1. Быкадоров В.Л., Алексеев П.Д. Финансово-экономическое состояние предприятия: практическое пособие. – М.: ПРИОР? 2001.

2. Доступ к Космосу: возможности для предпринимательства в Российской космической отрасли. Доклад руководителя Роскосмоса В.А. Поповкина в Открытом университете 27.09.2012, г. Москва, 27 сент. – РИА Новости. – <http://Ria.Ru/Science/20120927/760912711.html#Ixz22fp4uofw9>. (Дата обращения 10.02.2016 г.).

3. Инновационный менеджмент: учеб. пособие / под ред. В.М. Аньшина, А.А. Дагаева. – М.: Дело, 2003.

4. Официальный сайт Федерального космического агентства. Космическая промышленность. Организации ракетно-космической промышленности. – <http://www.federalspace.ru/275/> (дата обращения 10.02.2016 г.).

5. Трифилова А.А. Управление инновационным развитием предприятия. – М.: Финансы и статистика, 2003.

6. Трифилова А.А. Оценка эффективности инновационного развития предприятия. – М.: Финансы и статистика, 2005.

References

1. Bykadorov V.L., Alekseev P.D. *Finansovo-ekonomicheskoe sostojanie predpriyatija: Prakticheskoe posobie* [Financial and economic condition of the enterprise Practical grant]. Moscow, PRIOR, 2001.

2. *Dostup k Kosmosu: vozmozhnosti dlja predprinimatelstva v Rossijskoj kosmicheskoy otrasli. Doklad rukovoditelja Roskosmosa V.A. Popovkina v Otkrytom universitete 27.09.2012* («Access to Space: opportunities for business in the Russian space branch»). The report of the head of Roskosmos V.A Popovkin at Open university 27.09.2012) Available at: <http://Ria.Ru/Science/20120927/760912711.html#Ixz22fp4uofw9>. (accessed 10 February 2016).

3. Anshin V.M., Dagayev A.A. *Innovacionnyj menedzhment* [Innovative management]. Moscow, Business, 2003.

4. *Oficialnyj sayt Federalnogo kosmicheskogo agentstva. Kosmicheskaja promyshlennost. Organizacii raketno-kosmicheskoy promyshlennosti* (Official site of Federal Space Agency. Space industry. Organizations the space-rocket industry) Available at: <http://www.federalspace.ru/275/> (accessed 10 February 2016).

5. Trifilova A.A. *Upravlenie innovacionnym razvitiem predpriyatija* [Management innovative development the enterprise]. Moscow, Finance and statistics, 2003.

6. Trifilova A.A. *Otsenka jeffektivnosti innovacionnogo razvitija predpriyatija* [Otsenka efficiency innovative development of the enterprise]. Moscow, Finance and statistics, 2005.

УДК 334.012.3

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ПОНЯТИЯ КЛАСТЕРА, ЕГО СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ И КЛАССИФИКАЦИЯ

Просалова В.С.

ГБОУ ВПО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации», Владивосток, e-mail: prosalova@mail.ru

Настоящая статья посвящена исследованию становления «науки о кластерах» и формированию данной дефиниции. Определены основоположники теории развития кластеров, первые авторы понятия «кластер». Проанализированы особенности рассматриваемых концепций кластерной политики, предлагаемые отечественными и зарубежными учеными. Определены дискуссионные моменты, определяющие дефиницию понятия кластер, свидетельствующие о том, что данное научное направление является недостаточно изученным и требует уточнения относительно используемого понятийного аппарата. Автор уточняет понятие кластера и выделяет его специфические признаки. На основе существующих подходов к классификации кластеров предлагается классификация, основанная на специализированных классификационных признаках, относящихся именно к кластерам, таких как географический масштаб участников кластера, учет характера взаимосвязей между участниками кластера, вид структуры кластера.

Ключевые слова: кластер, признаки кластера, классификация кластеров

THEORETICAL APPROACHES TO FORMATION OF CONCEPT OF THE CLUSTER, HIS SPECIFIC SIGNS AND CLASSIFICATION

Prosalova V.S.

Pacific State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Vladivostok, e-mail: prosalova@mail.ru

The present article is devoted to formation research of «science about a cluster» and formation of this definition. Founders of the theory of development of clusters, original authors of the concept «cluster» are defined. The features of the considered concepts of cluster policy offered by domestic and foreign scientists are analysed. The debatable moments defining a concept definition a cluster, demonstrating to what channelized scientific is not rather studied are defined and demands specification concerning the used conceptual framework. The author specifies concept of a cluster and allocates his specific signs. On the basis of the existing approaches to classification of clusters, the classification based on the specialized classification signs relating to clusters is offered. Such, as: the geographical scale of participants of a cluster, the accounting of nature of interrelations between participants of a cluster, a type of structure of a cluster.

Keywords: cluster, signs cluster, cluster classification

Повышение конкурентоспособности отечественной экономики является первоочередной государственной задачей. С этой целью в России начиная с 2012 г. осуществляется Программа субсидирования пилотных инновационных кластеров. В 2014 г. 2,5 млрд рублей было распределено между 25 кластерами, кроме того, осуществляется субсидирование проектов за счет региональных выплат.

В настоящее время в экономической науке нет однозначного мнения относительно того, кто является основоположником «науки о кластерах». Идея создания кластеров с целью развития отдельных отраслей на некоторой территории не нова и осуществляется еще со времен ремесленного производства.

Цель исследования – анализ существующих дефиниций кластера, а также авторское уточнение данного понятия, на основании чего следует определить отличительные признаки кластеров, а также составить их классификацию.

Материалы и методы исследования

При написании статьи были использованы общенаучные методы: эмпирического исследования, теоретического познания, общелогические методы и приемы; а также методы системного анализа, метод сравнений и аналогий, метод обобщений и др.

Результаты исследования и их обсуждение

Общепризнано, что изучение отраслевых кластеров началось с работ И. фон Тюнена, который предположил, что оптимизация транспортных издержек возможна за счет размещения производства вокруг определенного центра [6].

Также одним из основоположников теории развития кластеров является Альфред Маршалл, который выделял агломерации однородных и связанных производств, имеющих устойчивые связи. Однако Маршалл использовал термины «локализованное производство» и «промышленные районы» [11]. В дальнейшем результаты трудов

Маршалла нашли свое применение в понятиях об экстерналиях, которые, в свою очередь, явились основой для последующих разработок в области «науки о кластерах» Дж. Якобса и М. Портера.

Непосредственно термин «кластер» был введен в 1979 году учеными Стан Чаманским (США) и Луисом де Абласом (Бразилия) [9]. Исследования ученых проводились в области промышленных комплексов, согласно их территориальной специфике. Промышленный комплекс определяется ими как «группа отраслей, связанных значительными потоками товаров и услуг, характеризующихся, кроме того, существенным сходством их территориального размещения». В свою очередь, субъекты промышленного кластера будут обладать более сильными связями, чем в промышленном комплексе [8].

Однако методологическая основа для изучения кластерной концепции была сформулирована в работах М. Портера [12, 13]. В ходе проведенных исследований он сформулировал три определения понятия «кластер». Первые два определения акцентируют внимание на географическую привязанность компаний, объединенных в кластер, третье определение основано на концепции источников локальных конкурентных преимуществ [13].

Наиболее часто употребляемым в научных работах различных авторов является определение М. Портера, согласно которому под кластером понимаются «сконцентрированные по географическому признаку группы взаимосвязанных компаний, специализированных поставщиков, поставщиков услуг, фирм в соответствующих отраслях, а также связанных с их деятельностью организаций (например, университетов, агентств по стандартизации, торговых объединений) в определенных областях, конкурирующих, но вместе с тем и ведущих совместную работу».

Оно отличается от понятия промышленного района, предложенного Маршаллом, т.к. последний является примером отраслевых, экономических агломераций, находящихся, как правило, вне крупных городов.

В настоящее время авторы предлагают различные определения кластера, учитывая те или иные его особенности.

Например, Т.В. Цихал в своей работе дает три определения кластера, каждое из которых выделяет одну из специфических особенностей кластера [7]:

– это регионально ограниченные формы экономической активности внутри род-

ственных секторов, обычно привязанные к тем или иным научным учреждениям;

– это вертикальные производственные цепочки; довольно узко определенные секторы, в которых смежные этапы производственного процесса образуют ядро кластера. В эту же категорию попадают сети, формирующиеся вокруг головных фирм;

– это отрасли промышленности, определенные на уровне агрегации или совокупности секторов на еще более высоком уровне агрегации.

Вопросами целесообразности создания кластеров и их роли в развитии экономики, а также обеспечении конкурентоспособности занимались и другие зарубежные авторы.

Большинство экономистов, также подчеркивают роль географических границ в кластерном анализе, выделяя их в качестве основного преимущества кластера [4, 13, 14].

Основываясь на работе доктора Edward Feser [10], понятие «кластер» можно сформулировать как группу компаний, которые являются взаимозависимыми для обеспечения совокупной конкуренции.

Ряд авторов, формулируя определение кластера, отмечают его инновационную направленность.

Автор не согласен с мнением Р.В. Фаттахова, который считает, что точки зрения на понятие «кластер» можно условно разделить на две группы: в первую входят ученые, которые уделяют большое внимание географической составляющей кластера; во вторую – те, кто считает «географическую составляющую малозначительной» [2, с. 20]. Кроме того, слишком обобщенным, на наш взгляд, является представление о кластере Е.А. Арутюнова, который формулирует понятие кластера как совокупность «4К»: концентрация, конкуренция, кооперация и конкурентоспособность [1].

Дискуссионные моменты, определяющие дефиницию понятия кластер, свидетельствуют о том, что данное научное направление является недостаточно изученным и требует уточнения относительно используемого понятийного аппарата.

Автор не пытается объединить компании, входящие в кластер, по их географической принадлежности, основным связующим звеном, на его взгляд, является мультипликативное взаимодействие с целью обеспечения конкурентного преимущества, для последующего достижения прибыли.

Весомым аргументом, позволяющим утверждать, что географические границы

не являются основным из обязательных признаков кластера, является существование транснациональных кластеров, которые представляют собой разновидность международного кластера, участники которого сосредоточены преимущественно в не граничащих друг с другом регионах двух и более стран, причем членами такого кластера могут выступать как широкий круг самостоятельных стейкхолдеров, так и отдельные региональные кластеры [5].

Объединение организаций в кластер для обеспечения конкурентных преимуществ также не является обязательным, т.к. в ряде случаев кластер формируется на основе организаций, обладающих уникальными производственными технологиями или возможностями оказывать специфические виды услуг. Например, кластер по ядерным и радиационным технологиям, созданный в Красноярском крае.

Как результат, в рамках данного исследования автором было уточнено понятие кластера, под которым мы будем понимать группу экономических субъектов, целью взаимодействия которых является достижение положительного синергетического эффекта.

Проведенный анализ показал наличие множества форм объединения предприятий, позволяющих их участникам добиваться поставленных стратегических целей. При этом необходимо выделить специфические признаки кластера, отличающего его от других организационно-управленческих объединений.

Признаки кластера:

1. Наличие ядра кластера, под которым понимается крупное предприятие – лидер, который организует вокруг себя других участников и является основоположником долговременной стратегии развития всего кластера.

2. Следующий признак имеет общую смысловую нагрузку с сформулированным В.В. Ковалевым [3] для предприятия принципом финансового менеджмента «Концепция временной неограниченности функционирования хозяйствующего субъекта», но, на наш взгляд, хорошо отражает цель и стратегию деятельности кластера – «Вновь созданный кластер будет функционировать как можно дольше», т.е. долгосрочную деятельность кластера; несмотря на объединение участников кластера, между ними не всегда может быть полная согласованность действий и не возникать конкурентные отношения.

3. Объединение в кластер участников разных организационно-правовых форм

и отраслей. Вокруг ядра кластера объединяются не только производственные предприятия, но и научно-исследовательские институты, поставщики, логистические компании, страховые и кредитные организации, компании IT-технологий, информационные агентства и пр. Этот признак является основным отличием кластера от картелей.

Наличие разнообразной специализации кластеров, их структуры, специфики деятельности обусловили обширную систематизацию и классификацию кластеров. Учеными предпринимались попытки не только систематизировать виды кластеров, но и обобщить существующие классификации. На основе проведенного анализа можно сделать вывод, что наиболее распространёнными для изучения являются следующие классификационные признаки кластера: степень зрелости, географический масштаб, сфера деятельности и характер взаимосвязей. Кроме того, учеными разработаны классификации по отдельным, специализированным видам кластеров (классификации промышленных кластеров, туристических, инновационных).

Остальные классификационные признаки в той или иной степени являются смежными по отношению к перечисленным выше.

На наш взгляд, существующие классификации являются слишком обширными и их можно применить не только к кластерам, но и к другим организационным группам предприятий, а также к той или иной специфике деятельности единичных предприятий.

К специализированным классификационным признакам, относящимся непосредственно к кластерам, мы предлагаем отнести: географический масштаб, характер взаимосвязей между фирмами, образующими кластеры; вид структуры.

Таким образом мы предлагаем классификацию кластеров, отражающую их специфику (таблица).

Можно сказать, что начавшийся еще в 2005 г. процесс создания кластеров в нашей стране еще не перешел к стадии завершения. Как показывает история, развитие кластеров свидетельствует о переходе экономики нашей страны на более высокий уровень. Создание кластеров и является этой возможностью, которая обеспечит конкурентоспособность отечественных производителей на мировом рынке и, кроме того, позволит повысить уровень жизни.

Классификация кластеров

Классификационный признак	Типы кластеров	Характеристика
По географическому масштабу участников кластера	локальные	Конкурентоспособны в одном муниципальном образовании и прилегающих территориях
	региональные	Конкурентоспособны в регионе или соседних регионах
	национальные	Конкурентоспособны в рамках одной страны
	трансграничные	Конкурентоспособны во всем мире
По характеру взаимосвязей между участниками кластера	вертикальные	Объединение предприятий одной производственной отрасли
	горизонтальные	Объединение однородных бизнесов в филиальные, территориальные структуры, которыми управляет одно общество
	диверсифицированные	Характеризуются объединением участников, функционирующих на различных рынках в разных отраслях
По виду структуры	ограниченные	Состоят из крупных компаний, имеющих узкую специализацию, географически ограничены
	расширенные	Характеризуются большим числом участников, транснациональных компаний, подразделений
	спиралевидные	Представлены одной или несколькими крупными компаниями, специализирующимися в одной отрасли, – ядром кластера и множеством небольших «вспомогательных» компаний
	с государственным участием	Одним из участников кластера является государственное учреждение или одним из основных потребителей продукции или услуг кластера является государственное учреждение

Заключение

Кластеры зарекомендовали себя как эффективный инструмент регионального экономического развития, в частности в периферийных, менее конкурентоспособных областях, где наблюдается концентрация взаимосвязанных предприятий, поставщиков, обслуживающих компаний в конкретных областях, позволяющих повысить продуктивность предприятия, малых предприятий, которые, объединившись могут конкурировать на национальном, международном и глобальном уровнях.

Список литературы

1. Арутюнов Ю.А. Формирование региональной инновационной системы на основе кластерной модели экономики региона // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. – 2008. – № 4. – С. 6–24.
2. Инновационные кластеры – точки роста XXI века: теоретические подходы, методологические и методические основы их формирования и развития / под ред. Р.В. Фаттахова. – М.: Финансовый университет, 2013. – 200 с.
3. Ковалев В.В. Курс финансового менеджмента. – М., 2009. – 480 с.

4. Малышев Е.А., Макарова И.В., Петров А.П. Выделение эффектов от формирования и развития кластеров в регионе // Вестник Забайкальского государственного университета (Вестник ЗабГУ) № 7 (98). – Чита: ЗабГУ, 2013. – 164 с. – С. 111–120.
5. Михайлов А.С., Михайлова А.А. О возможностях российского участия в формировании трансграничных инновационных кластеров на Балтике // Экономика, управление, финансы (II): матер. междунар. заоч. науч. конф. (г. Пермь, декабрь 2012 г.). – Пермь, 2012. – С. 171–178.
6. Тюнен И. Изолированное государство. – М.: Экономическая жизнь, 1926. (нем. Der Isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationaloekonomie), 1826.
7. Цихан Т.В. Кластерная теория экономического развития // Теория и практика управления. – 2003. – № 5.
8. Bergman E.M., Feser E.J. Industrial and Regional Clusters: Concepts and Comparative Application. – West Virginia University, 2000.
9. Czamanski S., de Ablas L. Identification of industrial clusters and complexes: a comparison of methods and findings // Urban Studies 16. – 1979. P. 61–80.
10. Feser E.J. Old and New Theories of Industry Clusters, in Steiner, (Ed.) «Clusters and Regional Specialisation: On Geography, Technology and Networks». – London: Pion, 1998. – P. 18–40.
11. Marshall A. Principles of Economics. 1st ed., 1890; 8th ed., 1920.
12. Porter M.E. The Competitive Advantage of Nations. – London: Macmillan, 1990.
13. Porter M.E. On Competition. – Harvard Business School Press, 1980.

14. Schmitz H. On the clustering of small firms, in: IDS Bulletin, Vol. 23, № 3, July, 1992.

15. Steiner, M. and Hartmann, C. Learning with Clusters: A case study from Upper Styria. In: Steiner, M. (ed.): Clusters and regional specialization – On geography, Technology and networks, European research in regional science, 8, 1998. – P. 211–225.

References

1. Arutyunov YU.A. Formirovanie regionalnoi innovacionnoi sistemy na osnove klasternoi modeli yekonomiki regiona // Korporativnoe upravlenie i innovacionnoe razvitiye yekonomiki Severa: Vestnik nauchno-issledovatel'skogo centra korporativnogo prava, upravleniya i venchurnogo investirovaniya Syktyvkarskogo gosudarstvennogo universiteta. 2008. no.4. pp. 6–24.

2. Innovacionnye klastery točki rosta XXI veka: teoreticheskie podhody, metodologicheskie i metodicheskie osnovy ih formirovaniya i razvitiya / pod red. R.V. Fattahova. M.: Finansovy universitet, 2013. 200 p.

3. Kovalev, V.V. Kurs finansovogo menedzhmenta / V.V. Kovalev. M., 2009. 480 p.

4. Malyshev E.A., Makarova I.V., Petrov A.P. Vydelenie ehffektov ot formirovaniya i razvitiya klasterov v regione // Vestnik Zabajkalskogo gosudarstvennogo universiteta (Vestnik ZabGU) no. 7 (98). CHita: ZabGU, 2013. 164 p. pp. 111–120.

5. Mihailov A.S., Mihailova A.A. O vozmozhnostyah rossiyskogo uchastiya v formirovanii transgranichnykh innovacionnykh klasterov na Baltike // Yekonomika, upravlenie, finansy (II) :

mater. mezhdunar. zaoch. nauch. konf. (g. Perm, dekabr 2012 g.). Perm, 2012. pp. 171–178.

6. Tyunen I. Izolirovanoe gosudarstvo. M.: Yekonomicheskaja zhizn, 1926. (nem. Der Isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationaloekonomie), 1826.

7. Cihan T.V. Klasternaja teorija yekonomicheskogo razvitiya // Teorija i praktika upravleniya. 2003. no. 5.

8. Bergman E.M., Feser E.J. Industrial and Regional Clusters: Concepts and Comparative Application, West Virginia University, 2000.

9. Czamanski S., de Ablas L. Identification of industrial clusters and complexes: a comparison of methods and findings, Urban Studies 16. 1979. pp. 61–80.

10. Feser, E. J. Old and New Theories of Industry Clusters, in Steiner, (Ed.) «Clusters and Regional Specialisation: On Geography, Technology and Networks», London: Pion, 1998, pp. 18–40.

11. Marshall A. Principles of Economics. 1st ed., 1890; 8th ed., 1920.

12. Porter, M. E. The Competitive Advantage of Nations, London: Macmillan, 1990.

13. Porter, M. E. On Competition, Harvard Business School Press, 1980.

14. Schmitz, H. On the clustering of small firms, in: IDS Bulletin, vol. 23, no 3, July, 1992.

15. Steiner, M. and Hartmann, C. Learning with Clusters: A case study from Upper Styria. In: Steiner, M. (ed.): Clusters and regional specialization On geography, Technology and networks, European research in regional science, 8, 1998, pp. 211–225.

УДК 338.43

СОЗДАНИЕ СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА В СВЕКЛОСАХАРНОМ ПОДКОМПЛЕКСЕ НА ОСНОВЕ АКТИВИЗАЦИИ ИНТЕНСИФИКАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

¹Святова О.В., ²Зюкин Д.А., ¹Выдрина О.Н.

¹ФГБОУ ВО «Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова», Минсельхоза России, Курск;

²ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет» Минздрава России, Курск, e-mail: nightingale46@rambler.ru

В статье рассмотрены факторы активизации интенсификационных процессов в производстве сахарной свеклы фабричной, определяемые общеэкономической обстановкой и состоянием свеклосахарного подкомплекса АПК как одно из направлений достижения синергетического эффекта подкомплекса. В работе проанализирована эффективность использования затрат на производство на основе применения экономико-статистических методов: кластерного и корреляционно-регрессионного анализа. Спецификация регрессионных моделей позволила выявить невысокую эластичность производственных затрат на уровень урожайности и выручки в расчете на 1 га посевов сахарной свеклы фабричной. Согласно результатам кластерного метода было установлено, что интенсификация прямо влияет только на уровень урожайности, в то время как экономические показатели сокращаются с ростом затрат в расчете на 1 га посевов сахарной свеклы фабричной. В статье сопоставлены данные проведенного анализа с результатами исследования эффективности интенсификации в зерновом хозяйстве, чтобы выявить причины низкой эффективности интенсификации возделывания сахарной свеклы. Выдвинуто утверждение, что механизмом управленческих воздействий для создания синергетического эффекта в свеклосахарном подкомплексе будет являться реализация инновационно-инвестиционных возможностей по всей его воспроизводственной цепочке.

Ключевые слова: сельскохозяйственные организации, сахарная свекла фабричная, свеклосахарный подкомплекс, Курская область, затраты на производство, кластерный анализ, степенная модель регрессии, эластичность затрат, эффективность, интенсификация, синергетический эффект

THE DEVELOPMENT OF SYNERGY EFFECT IN SUGAR BEET SUBCOMPLEX ON THE BASIS OF ACTIVATION OF PROCESS INTENSIFICATION

¹Svyatova O.V., ²Zyukin D.A., ¹Vydrina O.N.

¹Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanov, Kursk;

²Kursk State Medical University, Kursk, e-mail: nightingale46@rambler.ru

There have been considered the factors activating process intensification in the production of sugar beet for manufacturing. The factors are determined by the general economic situation and the state of the sugar beet subcomplex of A.I.C. as one of the directions to achieve the subcomplex synergy effect. There has been analyzed the effectiveness of using production expenditures on the basis of using economic and statistical method: cluster analysis and correlation-regression analysis. Specification of regression models gave an opportunity to reveal high elasticity of production expenditures to the level of productivity and revenue per 1 hectare of sowing of sugar beet for manufacturing. According to the results there has been found out that the intensification directly influences only the level of productivity, while the economic indicators decrease in the terms of the increase of expenditures per 1 hectare of sowing of sugar beet for manufacturing. In the article there have been compared the statistics of the analysis and the results of research of the intensification effectiveness in grain farming to find out the reasons of the low level of intensification effectiveness of cultivation sugar beet. We have made a statement the mechanism of management actions to build up the synergy effect in sugar beet subcomplex will be the realization of innovative and investment possibilities throughout its reproductive chain.

Keywords: agricultural organizations, sugar beet, sugar beet subcomplex, Kursk region, production costs, cluster analysis, regression models, the elasticity of cost, efficiency, intensification, a synergy effect

В связи с последними политическими событиями у российских сельскохозяйственных производителей появилась реальная возможность не только обеспечить импортозамещение и в условиях ограниченной конкуренции нарастить объемы производства сахара и сахаросодержащей продукции, но и получить значительный синергетический эффект в свеклосахарном подкомплексе АПК. Одним из наиболее важных компонентов научного обеспечения

возрастания эффективности экономической деятельности свеклосахарного подкомплекса АПК страны является механизм достижения синергии в результате максимального системного взаимодействия всех звеньев единого воспроизводственного цикла подкомплекса: селекции, семеноводства, предпосевной подготовки свеклосемян, свекловодства и свеклосахарного производства и реализации сахара. Синергетический эффект в свеклосахарном подкомплексе может

проявляться не только в результате создания интеграционных структур и кластерных образований, но и в результате реализации механизма эффективных управленческих воздействий на бизнес-процессы, которые позволят создать новую дополнительную добавленную стоимость [9].

Для создания синергетического эффекта в свеклосахарном подкомплексе АПК нами поставлена задача исследовать активизацию интенсификационных процессов при выращивании сахарной свеклы фабричной как единственного вида свеклосырья для свеклосахарного производства в экономике как один из механизмов управленческих воздействий на бизнес-процессы подкомплекса.

Обеспечение перехода возделывания сахарной свеклы фабричной по интенсивным технологиям предусматривает качественное и своевременное выполнение взаимосвязанного комплекса мероприятий (предшественники – семена – подкормка и защита растений, механизированная обработка посевов – уборка) для получения планируемой урожайности корнеплодов при экономии расходуемых ресурсов, сохранении плодородия почвы и защите окружающей среды. Осуществление такого перехода, позволяющего повысить результативность свеклосеющих хозяйств и создать синергетический эффект для всего свеклосахарного подкомплекса, зависит от эффективности интенсификации производства сахарной свеклы фабричной, которая, как показывают наши системные исследования [3, 6, 7], в последние годы остается на невысоком уровне. Это происходит в силу как общеэкономических негативных тенденций (рост ключевой ставки, девальвация рубля, повышение цен на промышленные товары), так и сложившихся проблем в воспроизводственной цепочке свеклосахарного подкомплекса (дезорганизация и дезинтеграция между производителями семян, свеклосеющими хозяйствами и свеклосахарными заводами).

При нехватке ликвидности ввиду ограничения реализационных цен монопольным влиянием переработчиков сахарной свеклы фабричной и повышения стоимости кредитных ресурсов большинство хозяйств не смогут найти финансовые ресурсы для активизации процессов интенсификации. В такой ситуации, вероятно, следует ожидать ограничения применения интенсивных технологий возделывания сахарной свеклы фабричной, минимизацию или заморозку реализации инновационных и затратных проектов. В первую очередь это касается долгосрочных кредитов, необходимых для обновления техники, в особенности импортной, которая с учетом падения курса

рубля станет значительно дороже. Это серьезный минус для производителей, так как при всех достоинствах отечественной техники у импортных комбайнов, как отмечает И.А. Авдоница [1], в 1,5–2,0 раза выше сезонная наработка, что является основополагающим показателем технического уровня для товаропроизводителя. При этом отечественная техника в среднем на 8–10% уступает импортным аналогам по удельному расходу топлива на единицу развиваемой мощности, что важно в условиях роста затрат на нефтепродукты. Девальвация рубля повысит и стоимость импортных семян, что, с другой стороны, может создать возможность для активизации перехода к отечественным гибридам.

В связи с этим в свеклосахарном подкомплексе сформировалась негативная ситуация, на фоне многих рыночных преобразований в нашей стране и последствий мирового экономического, финансового кризиса, введенных санкций, в результате чего несогласованная, неэффективная работа по всей цепочке воспроизводственных процессов свеклосахарного подкомплекса, не позволяет реализовать потенциал факторов интенсивного развития, а сам процесс интенсификации не может обеспечить создание синергетического эффекта в экономическом выражении.

Цель исследования – оценить эффективность процесса интенсификации производства сахарной свеклы фабричной, проанализировать эластичность использования производственных затрат и выявить причины, ограничивающие отдачу от интенсивных факторов, сдерживающих развитие свеклосахарного направления, с целью исследования возможности достижения синергетического эффекта в свеклосахарном подкомплексе в целом.

Материалы и методы исследования

Изучение влияния интенсификации на эффективность возделывания сахарной свеклы проведено на основе данных финансовой отчетности сельскохозяйственных организаций за 2013–2014 гг., предоставляемых комитетом АПК Курской области. В качестве основных методов нами задействованы кластерный и регрессионный анализ. В рамках первого метода совокупность изучаемых хозяйств разделена на группы по уровню производственных затрат в расчете на 1 га посевов сахарной свеклы фабричной. Оценка влияния этого фактора определяется на основе сравнения значений групп по показателям результативности и эффективности (выручки и прибыли в расчете на 1 га посевов, урожайность и рентабельность). Регрессионный метод задействован в виде трактовки значения параметра «b» степенных функций, характеризующего эластичность использования фактора (затраты на производство в расчете на 1 га посевов сахарной свеклы фабричной).

**Результаты исследования
и их обсуждение**

На данном этапе уровень интенсификации (отраженный нами как величина затрат на производство в расчете на 1 га посевов сахарной свеклы фабричной) имеет тесную обратную связь с рентабельностью производства в течение всего периода исследования. Более того, если в 2013 г. существовала прямая тесная взаимосвязь между уровнем интенсификации и урожайностью (при сокращении прибыли в расчете на 1 га посевов и уровня рентабельности), то в условиях 2014 г. такой закономерности уже не наблюдалось, причем хозяйства группа с наивысшим уровнем интенсификации оказались значительно более убыточными с урожайностью ниже среднего по области (табл. 1).

Таким образом, на данном этапе отдачу от вложений (в виде высокой урожайности и рентабельности) в производство свеклы может получить лишь ограниченное число хозяйств: ОАО «Гарант», ООО «Велес-Агро», СПК «Фермер Лагутин», ООО «Рассвет», СПК «Александровский», в то время как большинство остальных в силу многих факторов и взаимоотношений, сложившихся в отрасли, не способны реализовать потенциал интенсификации производства. При этом из крупных хозяйств (с посевами свыше 2 тыс. га) только ОАО «Гарант» и ООО «Большесолдатский свекловод» пошли по пути интенсификации возделывания сахарной свеклы. Именно поэтому доля двух первых по уровню интенсификации

групп в посевах и валовом сборе сахарной свеклы фабричной составляет 13,3 и 14,7% соответственно, при том что на долю хозяйств с затратами менее 50 тыс. руб. в расчете на 1 га посевов приходится 60% посевов. Большая часть крупных хозяйств осуществляют затраты ниже среднего уровня по области в расчете на 1 га посевов при урожайности ниже 400 ц/га. Исключением являются ООО «Агрокомплекс «Глушковский» и ЗАО АФ «Рыльская», затраты которых в 2014 г. составили 52 тыс. и 55 тыс. руб. в расчете на 1 га посевов при урожайности 400 и 429 ц/га с рентабельностью продаж в 53,1 и 24,9%. При этом невысокая урожайность не мешает достижению высокой рентабельности, если хозяйства добиваются эффективного использования затрат, о чем свидетельствует опыт крупных и эффективных сельскохозяйственных организаций: группа с затратами менее 50 тыс. руб.: ООО «Агрокомплекс Олымский», ООО «Авангард-Агро-Курск», ООО «Луч», ООО «Курск-Агро», рентабельность которых превышала 40%.

Второй метод оценки эффективности интенсификации, основанный на значении параметра степенной регрессии, позволяет определить эластичность использования затрат, используемых в качестве регрессора. В качестве результативных признаков для модели использовались выручка в расчете на 1 га посевов и урожайность, которые традиционно характеризуют результативность производства в отрасли растениеводства [4, 5].

Таблица 1

Влияние уровня интенсификации на эффективность выращивания сахарной свеклы фабричной в сельхозорганизациях Курской области в 2013–2014 гг.

Группы хозяйств, затраты в расчете на 1 га посевов сахарной свеклы, тыс. руб.	Количество хозяйств в группе	Приходится в расчете на 1 га посевов сахарной свеклы:			Рентабельность, %
		выручки, руб.	прибыли, руб.	урожайности, ц	
2013 г.					
более 60	8	66 374	4884	496,7	7,4
от 50 до 60	11	62 817	8147	466,5	13,0
от 40 до 50	17	54 837	6729	388,9	12,3
от 30 до 40	12	49 513	13564	346,4	27,4
менее 30	8	39 778	11268	284,2	28,3
по области	56	53 738	9712	384,2	18,1
2014 г.					
более 70	8	52 854	-32743	319,9	-61,9
от 60 до 70	8	67 783	1844	402,4	2,7
от 50 до 60	13	71 025	14926	365,0	21,0
от 40 до 50	18	53 261	9297	283,6	17,5
менее 40	11	62 740	21881	344,7	34,9
по области	58	60 511	9546	325,8	15,8

Полученные модели, представленные в табл. 2, свидетельствуют, что эластичность использования затрат на производство сахарной свеклы фабричной сократилась за изучаемый период. В особенности это коснулось сокращения коэффициента эластичности (на 0,3) при результивном признаке урожайности, что говорит, во-первых, о росте цен на посевную в 2014 г. в сравнении с предыдущим годом, а во-вторых о более неблагоприятных природно-климатических условиях. В свою очередь, снижение коэффициента эластичности в модели с результивным признаком «выручка в расчете на 1 га посевов сахарной свеклы» свидетельствует о нарастании проблем со сбытом сырья у хозяйств и дальнейшей деградации системы координации со свеклосахарными заводами. Следует отметить, что в этих же условиях в зерновом хозяйстве, как показывают исследования Т.Н. Соловьевой [8], сельскохозяйственные организации эластично используют затраты на производство, что даст им сравнительное экономическое преимущество, если они пойдут на специализацию в зерновом направлении.

турах в ущерб более затратным в расчете на 1 га культурам (в особенности сахарной свеклы), вернувшись в размере зернового клина к уровню в 65–70%. Конечно же, зерно традиционно прибыльное направление, имеющее высочайшее значение для экономики региона в целом, но специализация на нем отбросит сельское хозяйство к проблемам десятилетней давности, обострив ряд структурных проблем, одной из которых является оптимизации посевов ввиду стратегического развития аграрной экономики региона в целом.

Выводы

В результате проведенных исследования мы пришли к выводу, что интенсификация как фактор повышения эффективности возделывания сахарной свеклы фабричной не может рассматриваться как действенный механизм с целью достижения синергетического эффекта в подкомплексе и не является приоритетным в условиях дезорганизации воспроизводственной цепочки свеклосахарного подкомплекса региона.

Таблица 2

Исследование эластичности затрат на производство сахарной свеклы фабричной в Курской области в 2013–2014 гг.

Результивный признак	2013 г.	2014 г.
Выручка в расчете на 1 га посевов	$y = 253,23 x^{0,4932}$	$y = 1755,3x^{0,322}$
Урожайность	$y = 1,4272 x^{0,5221}$	$y = 34,429x^{0,2226}$

Безусловно, существует ряд факторов, определяющих невысокую отдачу интенсификации при возделывании сахарной свеклы фабричной: низкий уровень технического обеспечения, высокая зависимость от импортных семян, выбор в пользу выращивания более крупного клубня без учета уровня сахаристости, низкая эффективность использования минеральных удобрений и прочие. С другой стороны, данные факторы непосредственно касаются другой смежной отрасли – зернового хозяйства, однако там интенсификация как фактор повышения эффективности производства была более успешно реализована: с ее повышением увеличивается урожайность, рентабельность продаж и прибыль [2, 9].

Ввиду этих тенденций и закономерностей, которые были получены по результатам анализа, мы предполагаем, что в ближайший период сельскохозяйственные организации будут вынуждены повысить уровень специализации на зерновых куль-

По нашему мнению, механизмом управленческих воздействий для создания синергетического эффекта в экономике свеклосахарного подкомплекса будет являться реализация инновационно-инвестиционных возможностей по всей его воспроизводственной цепочке. Как пример можно привести улучшение состояния технического парка сельскохозяйственных организаций, где исключением в положительной тенденции является сокращение уровня обеспеченности свеклоуборочными комбайнами и низкий процент их обновления. Вследствие монополизма сахарных заводов и трудностей со сбытом у сельскохозяйственных организаций снижает желание вкладывать инвестиции в приобретение свеклоуборочной техники.

В связи с этим мы считаем, что в условиях повышения стоимости посевной компании при дефиците финансовых ресурсов сельскохозяйственные организации будут вынуждены сократить посевные площади сахарной свеклы в пользу других культур

или минимизировать затраты на производство, т.е. вернуться к экстенсивной технологии. Конечно же подобная ситуация будет стимулировать оптимизацию ресурсов, совершенствование управленческих процессов, развитие и внедрение инновационных факторов, однако все эти эффекты будут единичными.

В связи со снижением привлекательности сахарной свеклы для сельскохозяйственных организаций необходимо повышать эффективность ее выращивания. В сложившихся условиях можно предложить целый ряд направлений, но обеспечить именно развитие свекловичного производства, а не просто рост валовых сборов, можно при комплексном решении проблем в рамках единого органичного механизма, воздействующего на весь свеклосахарный подкомплекс. Это определяет одновременное развитие селекции и семеноводства как начального элемента цепочки производства, так и совершенствование инфраструктуры переработки свекловичного сырья, что позволит решить ряд проблем в обеспечении независимости от иностранных семян.

Публикация подготовлена в рамках поддержанного РГНФ научного проекта № 15-32-01215.

Список литературы

1. Авдонина И.А. Экономическая оценка применения интенсивных технологий возделывания сахарной свеклы / И.А. Авдонина, И.И. Хамзин, Т.А. Дозорова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 4 (24). – С. 124–129.
2. Алтухов А.И. Основные тенденции в развитии зернового хозяйства и рынка зерна в России // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 6. – С. 2–7.
3. Зюкин Д.А. Сравнительная эффективность интенсификации производства фабричной сахарной свеклы и зерновых культур / Д.А. Зюкин, О.В. Святова, Р.В. Солошенко, О.Н. Выдрин // Сахарная свекла. – 2015. – № 5. – С. 10–13.
4. Зюкин Д.А. Эффективность использования и распределения государственной поддержки зернового хозяйства // Экономический анализ: теория и практика. – 2012. – № 8. – С. 46–56.
5. Святова О.В. Модель оценки результативности выращивания сахарной свеклы фабричной / О.В. Святова, Д.А. Зюкин, О.Н. Выдрин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1. – С. 10–12.
6. Святова О.В. Оценка влияния факторов на эффективность выращивания сахарной свеклы в Курской области /

О.В. Святова, Д.А. Зюкин, С.А. Быканова, О.Н. Горяинова // Сахарная свекла. – 2013. – № 10. – С. 7–9.

7. Святова О.В. Оценка эффективности интенсификации выращивания сахарной свеклы фабричной в Курской области / О.В. Святова, Д.А. Зюкин, С.А. Быканова, О.Н. Горяинова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 9. – С. 43–45.

8. Соловьева Т.Н. Статистические методы в оценке эффективности использования затрат на производство зерна / Т.Н. Соловьева, Д.А. Зюкин, Н.А. Пожидаева, В.В. Жилин // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 10–4. – С. 707–710.

9. Солошенко Р.В. Исследование теоретических основ синергетического подхода к формированию эффективного функционирования и развития экономики / Р.В. Солошенко, О.В. Святова, Д.А. Зюкин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 4. – С. 23–25.

References

1. Avdonina I.A. Jekonomicheskaja ocenka primenenija intensivnyh tehnologij voz-delyvanija saharnoj svekly / I.A. Avdonina, I.I. Hamzin, T.A. Dozorova // Vestnik Uljanovskoj gosudarstvennoj selskohozjajstvennoj akademii. 2013. no. 4 (24). pp. 124–129.
2. Altuhov A.I. Osnovnye tendencii v razviti zernovogo hozjajstva i rynka zerna v Rossii // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj selskohozjajstvennoj akademii. 2014. no. 6. pp. 2–7.
3. Zjukin D.A. Sravnitel'naja jeffektivnost intensivkacii proizvodstva fab-ričnoj saharnoj svekly i zernovyh kultur / D.A. Zjukin, O.V. Svjatova, R.V. So-loshenko, O.N. Vydrina // Saharnaja svekla. 2015. no. 5. pp. 10–13.
4. Zjukin D.A. Jeffektivnost ispolzovanija i raspredelenija gosudarstvennoj pod-derzhki zernovogo hozjajstva // Jekonomicheskij analiz: teorija i praktika. 2012. no. 8. pp. 46–56.
5. Svjatova O.V. Model ocenki rezultativnosti vyrashhivaniya saharnoj svekly fabričnoj / O.V. Svjatova, D.A. Zjukin, O.N. Vydrina // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj selskohozjajstvennoj akademii. 2014. no. 1. pp. 10–12.
6. Svjatova O.V. Ocenka vlijanija faktorov na jeffektivnost vyrashhivaniya saharnoj svekly v Kurskoj oblasti / O.V. Svjatova, D.A. Zjukin, S.A. Bykanova, O.N. Gorjainova // Saharnaja svekla. 2013. no. 10. pp. 7–9.
7. Svjatova O.V. Ocenka jeffektivnosti intensivkacii vyrashhivaniya saharnoj svekly fabričnoj v Kurskoj oblasti / O.V. Svjatova, D.A. Zjukin, S.A. Bykanova, O.N. Gorjainova // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj selskohozjajstvennoj akademii. 2013. no. 9. pp. 43–45.
8. Soloveva T.N. Statisticheskie metody v ocenke jeffektivnosti ispolzovanija zatrat na proizvodstvo zerna / T.N. Soloveva, D.A. Zjukin, N.A. Pozhidaeva, V.V. Zhilin // Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamentalnyh issledovaniy. 2015. no. 10–4. pp. 707–710.
9. Soloshenko R.V. Issledovanie teoreticheskikh osnov sinergeticheskogo podhoda k formirovaniju jeffektivnogo funkcionirovanija i razvitiya jekonomiki / R.V. Soloshenko, O.V. Svjatova, D.A. Zjukin // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel-skohozjajstvennoj akademii. 2015. no. 4. pp. 23–25.

УДК 339.74

К ВОПРОСУ О РАЗВИТИИ ВАЛЮТНОГО КОНТРОЛЯ В СИСТЕМЕ ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ РФ (НА ПРИМЕРЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ТАМОЖНИ)

Селюков М.В., Худякова Е.Н.

*ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Белгород, e-mail: maxisel@mail.ru*

В статье подчеркивается важность систематического подхода к совершенствованию валютного контроля в системе экономической безопасности государства. Рассматриваются вопросы, связанные с необходимостью повышения эффективности валютного контроля, осуществляемого отечественными таможенными органами, описывается роль и значение деятельности таможенных органов РФ в сфере валютного контроля, особенности валютного контроля, осуществляемого таможенной службой, ее функции и полномочия. На примере Белгородской таможни представлена характеристика и оценка эффективности методов контроля валютных операций. Представлены подходы к совершенствованию и развитию инструментария, методов валютного контроля, осуществляемого отечественными таможенными органами. С целью снижения влияния причин, способствующих совершению правонарушений в валютной сфере, разработаны рекомендации по совершенствованию мероприятий, осуществляемых отечественными таможенными органами, имеющих предупредительный характер.

Ключевые слова: валютный контроль, таможенные органы, таможня

TO THE QUESTION ABOUT THE DEVELOPMENT OF CURRENCY CONTROL IN THE SYSTEM OF CUSTOMS BODIES OF THE RUSSIAN FEDERATION (FOR EXAMPLE, THE BELGOROD CUSTOMS)

Selyukov M.V., Khudyakova E.N.

Belgorod State National Research University, Belgorod, e-mail: maxisel@mail.ru

The article stresses the importance of a systematic approach to the improvement of foreign exchange control in the system of economic security of the state. Discusses issues related to the need to improve currency control carried out by national customs authorities, explains the role and importance of activities of customs bodies of the Russian Federation in the sphere of currency control, the peculiarities of currency control by customs service, its functions and powers. For example, the Belgorod customs presents the characteristics and assessment of the effectiveness of the methods of currency control. Approaches to the improvement and development of tools, methods, exchange control carried out by national customs authorities. With the objective of mitigating the factors contributing to the Commission of offences in the monetary sphere, developed recommendations for the improvement of activities carried out by national customs bodies with a warning.

Keywords: currency control, customs, custom

К сожалению, современные реалии характеризуются все более изощренными схемами перемещения капитала из России в другие страны, это и сокрытие экспортной выручки в иностранных банках, заключение фиктивных импортных контрактов, неисполнение встречных обязательств по бартерным сделкам и другие незаконные способы, принявшие форму «бегства капитала». В этой связи становится очевидным, что только создание эффективной системы валютного контроля может стать надежной защитой экономических интересов государства от незаконного вывоза капиталов за рубеж.

Это важнейший участок общей системы финансового контроля, от которого зависит устойчивость валютного курса и денежного обращения в стране, состояние золотовалютных резервов, внешнеэкономический потенциал, в известной мере инвестиционный потенциал экономики.

Валютный контроль в России как деятельность государства, направленная на совокупность отраслей и сфер экономики страны, функционирование которых связано с валютными операциями и применением валютных ограничений [5], осуществляется Правительством РФ, органами и агентами валютного контроля. В соответствии с законодательством РФ одним из агентов валютного контроля являются таможенные органы, на которые в данной сфере возложены следующие обязанности:

- контроль за полнотой и своевременностью поступления выручки от экспорта товаров;
- контроль за обоснованностью оплаты резидентами импортируемых товаров;
- контроль за эквивалентностью и своевременностью встречных поставок при исполнении внешнеторговых бартерных сделок;

– контроль за законностью операций неторгового характера – перемещения валюты Российской Федерации, валюты государств-членов Таможенного союза, внутренних ценных бумаг и валютных ценностей;

– контроль за соблюдением валютного законодательства РФ при реализации других внешнеторговых сделок в пределах своей компетенции [1].

Важно подчеркнуть, особенно в последние годы, ключевую роль деятельности таможен как составной части системы таможенных органов РФ, в процессе осуществления валютного контроля на региональном уровне. Так, в частности, исследование практики валютного контроля, осуществляемого Белгородской таможней, за последние годы позволяет нам говорить о повышающейся значимости данного процесса в рамках социально-экономического развития как на мезо-, так и на макроуровне [4, 6].

В частности, оценивая опыт работы Белгородской таможни в сфере валютного контроля, следует отметить, что за последние годы прослеживается явная тенденция сокращения количества денежных средств, перемещаемых легально физическими лицами в зоне деятельности исследуемого таможенного органа, особенно это характерно для 2015 года (табл. 1).

При этом, если в 2013 и 2014 годах лидером перемещаемых денежных средств был российский рубль и в значительной степени превышал другие валюты, то в 2015 году первое место занял доллар США, переместившись с четвертой позиции по сравнению с 2013 годом.

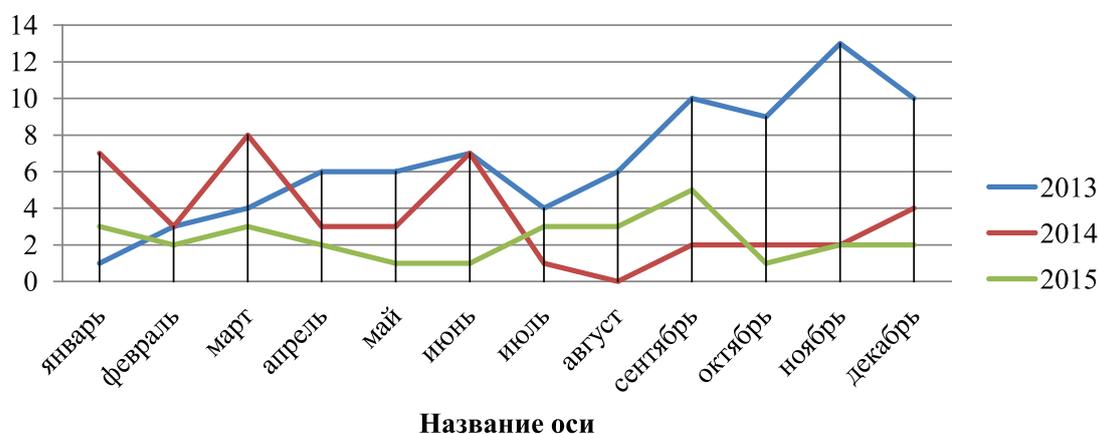
Исследование данного вопроса в разрезе таможенных постов Белгородской таможни дает возможность заключить следующее: на протяжении последних трех лет лидером по объему перемещаемых денежных средств является Грайворонский таможенный пост. Необходимо выделить также тот факт, что если в 2013–2014 годах только на двух таможенных постах ввоз валюты превышал вывоз, то в 2015 году ситуация резко изменилась и, наоборот, только на двух таможенных постах вывоз валюты стал превышать ввоз.

Данный факт объясняется по-разному, с одной стороны, большинство специалистов сходятся во мнении, что это либо случайные периоды, либо случайные колебания. Вековой тренд один: превышение вывоза над ввозом. Однако данный тренд касается прежде всего юридических лиц, а не физических. С другой стороны, считается, что «все, кто мог, уже вывезли», третьи считают – на Украине более выгодный курс для обмена, и т.п.

Таблица 1

Количество денежных средств перемещаемых легально физическими лицами в зоне деятельности Белгородской таможни за 2013–2015 гг. (в долларах США)

Движение денежных средств	Годы		
	2013	2014	2015
Общее количество	9993683,91	6473713,25	5314,60
Вывезено	5405456,31	2552166,17	2061,10
Ввезено	4588227,60	3921547,08	3253,00



Перемещения физическими лицами сумм, превышающих 10000,00 дол. США, в зоне деятельности Белгородской таможни за 2013–2015 гг.

Несомненно, следует также говорить об усилении контроля со стороны государства за валютными операциями и непосредственно вывозом валюты из страны. В частности, об этом свидетельствуют данные по перемещению физическими лицами сумм, превышающих 10000,00 дол. США (рисунок), другими словами, сумм, которые подлежат обязательному письменному декларированию [2, 3].

Рассматривая специфику деятельности Белгородской таможни как агента валютного контроля, следует отметить сокращение за период исследования количества проверок, как по поручению, так и инициативных (табл. 2).

ственного взаимодействия с подключением всех имеющихся информационно-справочных систем, включая зарубежные, чтобы повысить эффективность валютного контроля, осуществляемого отечественными таможенными органами.

С целью снижения влияния причин, способствующих совершению правонарушений и проявляя заинтересованность в максимально возможном сокращении правонарушений в валютной сфере в деятельности Белгородской таможни, необходимо в первую очередь совершенствовать мероприятия, имеющие предупредительный характер. К их числу следует отнести:

Таблица 2

Количество проверок ОБК Белгородской таможни за 2013–2015 гг.

Количество проверок	Годы		
	2013	2014	2015
– по поручению	8	11	4
– инициативных	189	185	138
Всего:	197	196	142

По результатам проверок в 2015 году возбуждено 383 дела об административных правонарушениях (АП), что в сравнении с 2013 и 2014 годами больше на 71,7 и 8,5% соответственно. Основная сумма наложенных штрафов приходится на дела об АП, возбужденные в отношении фирм-однодневок, осуществляющих незаконные валютные операции в адрес нерезидентов и представивших в уполномоченные банки поддельные документы о ввозе товаров.

В результате проведенных проверок в отчетном году были также выявлены признаки уголовных преступлений по статьям 193, 327 УК РФ на сумму 13,2 млрд руб. (в 2,7 раз меньше данных 2014 года), материалы проверок по 22 организациям (на 9 меньше по сравнению с 2014 годом) были переданы в отдел дознания Белгородской таможни и далее в правоохранительные органы. Также в 2015 году в отношении руководителя организации возбуждено одно уголовное дело по статье 193 УК РФ по факту уклонения от исполнения обязанностей по репатриации денежных средств в иностранной валюте на сумму 1,0 млрд руб.

В ходе проводимых проверок участников внешнеэкономической деятельности осуществлялось взаимодействие Белгородской таможни с уполномоченными банками, налоговыми органами и другими таможенными органами. Однако в современных условиях требуется дальнейшее совершенствование многоуровневого, межведом-

– направление писем в уполномоченные банки о необходимости проведения адресной работы с теми клиентами банка, которые систематически нарушают требования валютного законодательства и у которых наибольшее количество выявленных признаков нарушений, а также с просьбой обратить внимание на соблюдение клиентами сроков представления форм учета и отчетности по валютным операциям;

– направление в адрес участников внешнеэкономической деятельности писем, предупреждающих о наличии в их действиях признаков нарушения актов валютного законодательства Российской Федерации и актов органов валютного регулирования;

– проведение адресной работы с конкретными нарушителями валютного законодательства и актов валютного регулирования (в том числе с наиболее крупными участниками внешнеэкономической деятельности);

– проведение разъяснительной работы с участниками внешнеэкономической деятельности в целях предотвращения нарушений валютного законодательства Российской Федерации и актов органов валютного регулирования (проведение совещаний, семинаров, круглых столов и брифингов);

– оперативное размещение на интернет-сайте Белгородской таможни организационно-методической информации о деятельности ОБК в сфере валютного контроля.

Перечисленные мероприятия повысят качество контроля над участниками внешнеэкономической деятельности и приведут к снижению количества нарушений в сфере валютного законодательства.

Наряду с мероприятиями, имеющими предупредительный характер в сфере валютного контроля, необходимо проводить мероприятия по повышению эффективности методов валютного контроля, в том числе путем:

- проведения мониторинга практики применения Административного регламента по валютному контролю;

- сбора, систематизации и анализа информации по типичным нарушениям валютного законодательства;

- проведения совещаний, семинаров, заседаний, в том числе с участниками внешнеэкономической деятельности; взаимодействия с агентами валютного контроля, уполномоченными банками, органами внутренних дел и прокуратуры, управлениями Федеральной службы судебных приставов.

Одной из острейших современных проблем для российской экономики все еще остается «утечка» капитала за рубеж, которая, как мы отмечали выше, зачастую осуществляется с помощью создания так называемых «фирм-однодневок». Одним из решений данной проблемы является усиление ответственности за неуплату административных штрафов.

Необходимо активнее внедрять такие виды наказаний, как:

- административный арест;

- административное приостановление деятельности, заключающееся во временном прекращении деятельности лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, юридических лиц, их филиалов, представительств, структурных подразделений, производственных участков, а также эксплуатации агрегатов, объектов, зданий или сооружений, осуществления отдельных видов деятельности (работ), оказания услуг;

- каждый квартал публиковать на официальном сайте ФТС России сведения об участниках внешнеэкономической деятельности, в том числе Белгородской таможне, обладающих признаками неблагонадежности, а также анализ ошибок, за которые подавляющее большинство проверенных организаций получили взыскания разной степени.

Таким образом, применение таких санкций будет способствовать снижению уровня правонарушений в валютной сфере участниками внешнеэкономической деятельности.

Список литературы

1. О валютном регулировании и валютном контроле [Электронный ресурс]: федер. закон от 10.12.2003 г. (ред. от 30.12.2015) № 173. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_45458/ (дата обращения: 25.03.2016).

2. Об организации работы по выявлению нарушений валютного законодательства Российской Федерации и актов органов валютного регулирования при осуществлении внешнеэкономической деятельности [Электронный ресурс]: приказ ФТС России от 05.02.2009 № . – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_85524/ (дата обращения: 21.03.2016).

3. О Договоре о порядке перемещения физическими лицами наличных денежных средств и (или) денежных инструментов через таможенную границу Таможенного союза: Решение Межгосударственного Совета ЕврАзЭС от 05.07.2010 № 51 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/CGI/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=102282> (дата обращения: 1.04.2016).

4. Майер Н.В. Организация валютных расчетов по внешнеторговым контрактам: автореф. – Современные проблемы экономики: Межвузовский сборник научных трудов СурГУ. – Сургут: Изд-во СурГУ – 2009. – С. 293-301.

5. Панченко, В.И. Валютное регулирование. – СПб., 2014. – С. 161–162.

6. Селюков М.В. К вопросу о развитии системы экономической безопасности государства [Электронный ресурс] / М.В. Селюков, Н.П. Шалыгина, Т.О. Шалыгина // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4; Режим доступа: <http://www.science-education.ru/118-13846> (дата обращения: 25.03.2016).

References

1. O valyutnom regulirovanii i valyutnom kontrole [Elektronnyj resurs]: feder. zakon ot 10.12.2003g. (red. ot 30.12.2015) no. 173 // Rezhim dostupa: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_45458/ (data obrashcheniya: 25. 03. 2016).

2. Ob organizacii raboty po vyyavleniyu narushenij valyutnogo zakonodatelstva Rossijskoj Federacii i aktov organov valyutnogo regulirovaniya pri-osushchestvlenii vneshneekonomicheskoj deyatelnosti [Elektronnyj resurs]: Prikaz FTS Rossii ot 05.02.2009 no. 125 // Rezhim dostupa: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_85524/ (data obrashcheniya: 21. 03. 2016).

3. O dogovore o poryadke peremeshcheniya fizicheskimi licami nalichnyh denezhnyh sredstv i ili denezhnyh instrumentov cherez tamozhennuyu granicu tamozhennogo soyuze reshenie mezhgosudarstvennogo soveta evrazehs ot 05.07.2010 no. 51 [Elektronnyj resurs] // Rezhim dostupa: <http://base.consultant.ru/cons/CGI/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=102282> (data obrashcheniya: 1.04.2016).

4. Majer N.V. Organizaciya valyutnyh raschetov po vneshnetorgovym kontraktam [Tekst] : avtoreferat. Sovremennye problem ehkonomiki: mezhvuzovskij sbornik nauchnyh trudov SurGU. – Surgut: Izd-vo surgu. 2009. pp. 293–301.

5. Panchenko V.I. Valyutnoe Regulirovanie. Spb., 2014. pp. 161–162.

6. Selyukov M.V. K voprosu o razvitii sistemy ehkonomicheskoj bezopasnosti gosudarstva [Elektronnyj resurs]: M.V. Selyukov, N.P. Shalygina, T.O. Shalygina //Sovremennye problem nauki i obrazovaniya. 2014. no. 4; Rezhim dostupa: <http://www.science-education.ru/118-13846> (data obrashcheniya: 25.03.2016).

УДК 338.22

МОДЕЛЬ ЦЕЛЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОДСИСТЕМ ВНУТРЕННЕГО МАРКЕТИНГА И МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ВУЗОВСКИХ УСЛУГ

Сердюк Р.И.

*Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал),
Донской государственный технический университет, Шахты, e-mail: mail@sssru.ru*

Суть указанной проблемы, на наш взгляд, сформулировал С.И. Плаксий. «Качество образования нельзя повысить сугубо административными мерами. В нем решающую роль играют преподаватели и студенты. Менеджмент может лишь способствовать качеству образования. Именно пренебрежение преподавателями сегодня – главная причина снижения качества образования в вузе». Важно отметить, что многие исследователи взаимоотношений подсистем внутреннего маркетинга и внутреннего менеджмента этот ключевой момент стараются обойти стороной. Подтверждением тому могут служить попавшие в поле нашего обзора существующие модели внутривузовского маркетинга, которые практически аналогичны моделям менеджмента качества услуг, что в конечном счете приводит к подмене *маркетинговых функций административно-управленческими функциями*. Полагаем, что данный вопрос требует поэтапного решения, начиная с разработки концептуальных моделей, позволяющих определить варианты интеграции внутреннего маркетинга в систему управления вуза. При этом надо понимать, что решение этой системной задачи не должно быть самоцелью. Главная цель – это повысить привлекательность вуза со стороны рынка абитуриентов и добиться высокой востребованности выпускников вуза на рынке труда и быстрой их адаптации к его требованиям. К ней примыкает традиционная маркетинговая цель, связанная с коммерциализацией вузовских инноваций, достижение которой означает приобретение дополнительных источников финансирования мероприятий, направленных на достижение главной цели.

Ключевые слова: внутривузовский маркетинг, менеджмент качества вузовских услуг, маркетинговый и организационный ресурс, модель взаимодействия подсистем управления вузовской деятельностью

THE TARGET MODEL OF INTERACTION OF SUBSYSTEMS INTERNAL MARKETING AND QUALITY MANAGEMENT OF UNIVERSITY SERVICES

Serdyuk R.I.

*Institute of Entrepreneurship and Service Sector (branch), Don State Technical University,
Shakhty, e-mail: mail@sssru.ru*

The essence of this problem, in our opinion, was formulated by S. I. plaksii. «The quality of education cannot be enhanced purely by administrative measures. In it the crucial role played by teachers and students. Management can only contribute to the quality of education. It is the neglect of teachers today — the main reason for the decline in the quality of education at the University. It is important to note that many researchers of the relationship of the subsystems of internal marketing and internal management this is a key point try to avoid. The proof of what can be captured in the field our review of the existing models of University marketing, which is almost similar to the models of quality management services that, ultimately, leads to the substitution of marketing functions management and administrative functions. We believe that this issue requires a staged solution, starting from development of conceptual models that allows to determine the integration of internal marketing into the management system of the University. It should be understood that the solution to this system task must not be an end in itself. The main aim is to increase the attractiveness of the University by market entrants and to achieve high employability of graduates in the labour market and quick to adapt them to his requirements. There is one traditional marketing target that is associated with the commercialization of University innovation, the achievement of which represents the purchase of additional sources of financing of activities aimed to achieve the main goal.

Keywords: internal marketing, quality management of University services, marketing and organisational resource interaction model of the subsystems of management of University activities

Смена образовательной парадигмы, т.е. переход отечественной системы высшего образования на уровневую подготовку кадров, в условиях рынка покупателя вузовских услуг ставит перед вузами множество проблем маркетингового характера. Их решение требует системных изменений внутривузовской среды, в частности, посредством организации внутреннего маркетинга, основное предназначение которого (по аналогии с внутренним маркетингом

в сфере услуг) состоит в трансформации отношений к ППС и сотрудникам вуза как к внутренним клиентам.

Между тем в настоящее время основным средством реализации концепций и стратегий, направленных на совершенствование высшего образования¹, является подсистема менеджмента качества,

¹ Одной из первых была «Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года» (Приказ Минобрнауки РФ от 11 февраля 2002 г. № 393).

построенная на положениях ГОСТ ISO 9001-2011, в основе которых лежит процессный подход [6], опосредованный в Федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования (ФГОС ВО). В этих стандартах процесс обучения рассматривается как система приобретения студентами знаний и «ключевых компетенций» [3] по дисциплинам, включенным в учебный план специальности.

Безусловно, переход к процессному вузу привнес определенную логику и порядок, но, как отмечает Е. Маркушина [8], «выявить саму надобность в смене ориентиров,

олицетворяет подсистема менеджмента качества (СМК).

Разумно предположить, что при традиционном (административном) подходе к управлению вузовской деятельностью вероятность «поглощения» рыночных функций подсистемы внутреннего маркетинга всегда будет более высокой (рис. 1, а), чем при маркетинговом подходе (рис. 1, б), поскольку подсистема управления качеством вузовских услуг обладает мощной бюрократической структурой, лучше нацеленной на решение внутренних, чем внешних вузовских проблем.

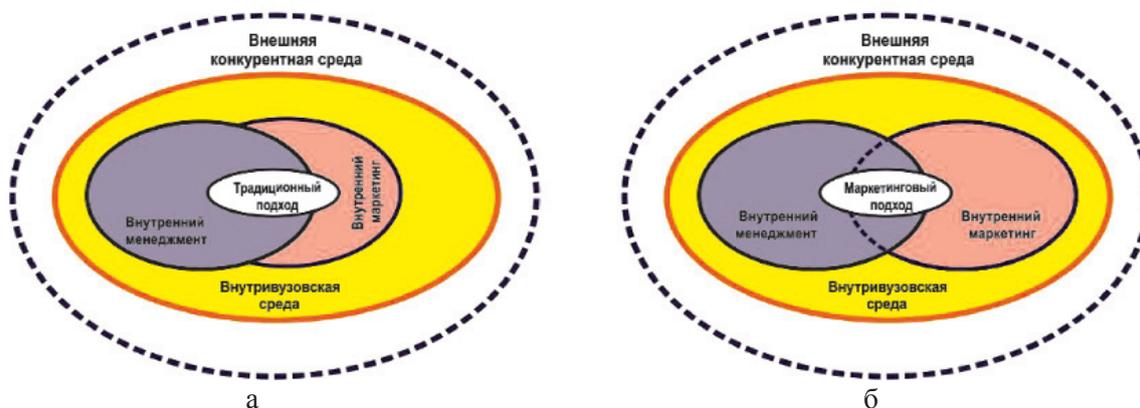


Рис. 1. Схема взаимодействия внутреннего маркетинга с внутренним менеджментом вуза: а – традиционный подход; б – маркетинговый подход

определить мишень и задать направление может именно маркетинг, и странно было бы это забывать». К этому тезису уместно добавить мнение профессора Оксфордского университета Малкольма Мак-Дональда, который убежден, что «ни один из существующих стандартов не затрагивает нужды потребителя» [7].

Суть указанной проблемы, на наш взгляд, сформулировал С.И.Плаксий. «Качество образования нельзя повысить сугубо административными мерами. В нем решающую роль играют преподаватели и студенты. Менеджмент может лишь способствовать качеству образования. Именно пренебрежение преподавателями сегодня – главная причина снижения качества образования в вузе...» [9].

Считаем, что позиция С.И. Плаксий указывает верное направление поиска источников качественного образования и одновременно позволяет обосновать необходимость организации подсистемы внутривузовского маркетинга (СВМ). Однако здесь возникает новая проблема – проблема интеграции СВМ в существующую систему управления вуза, которую

Очевидно, что разные приоритеты этих двух типов управления вузовской деятельностью нуждаются в некоторой балансировке, подразумевающей систематическое переключение внимания на внутренние и внешние проблемы вузовской деятельности в зависимости от конкретной обстановки и стратегии управления, производными от запросов рынков вузовских услуг и от требований, исходящих от органов государственного управления образованием.

Важно отметить, что многие исследователи взаимоотношений подсистем внутреннего маркетинга и внутреннего менеджмента этот ключевой момент стараются обойти стороной. Подтверждением тому могут служить попавшие в поле нашего обзора существующие модели внутривузовского маркетинга [1, 4, 5, 11], которые практически аналогичны моделям менеджмента качества услуг, что в конечном счете приводит к подмене *маркетинговых функций административно-управленческими функциями*.

Полагаем, что данный вопрос требует поэтапного решения, начиная с разработки концептуальных моделей, позволяющих

определить варианты интеграции внутреннего маркетинга в систему управления вуза. При этом надо понимать, что решение этой системной задачи не должно быть самоцелью. Главная цель – это повысить привлекательность вуза со стороны рынка абитуриентов и добиться высокой востребованности выпускников вуза на рынке труда и быстрой их адаптации к его требованиям. К ней примыкает традиционная маркетинговая цель, связанная с коммерциализацией вузовских инноваций, достижение которой означает приобретение дополнительных источников финансирования мероприятий, направленных на достижение главной цели.

Обоснуем возможные способы решения этой задачи на основе принципа дополнения двух разноплановых подсистем – СВМ и СМК.

Поскольку «совместные усилия требуют взаимопонимания людей» [2, с. 21], считаем, что в этом вопросе крайне важно определить характер их взаимодействия между собой и с внешней средой, который, согласно [2, с. 69–71], можно распределить по девяти ступеням:

1. Взаимообусловленность – одна система не может существовать без другой.

2. Строгое содружество – интересы систем полностью совпадают.

3. Нестрогое содружество – интересы систем совпадают частично, существует область противоречий.

4. Коалиция – интересы систем совпадают частично, существует область противоречий.

5. Безразличное – отсутствие взаимодействия.

6. Антикоалиция – интересы систем частично противоречивы, существует область общих интересов.

7. Нестрогий конфликт – неполностью рассогласованное взаимодействие.

8. Конфликт – полностью рассогласованное взаимодействие.

9. Строгий конфликт – антагонистическое взаимодействие – одна система не может существовать при наличии другой.

Из-за отсутствия достаточно надежных критериев, по которым деловые отношения между СВМ и СМК можно было бы классифицировать по вышеприведенной шкале, предлагаем использовать более простую – трехступенчатую шкалу:

1) сотрудничество, которое включает отношения взаимообусловленности, строгого и нестрогого содружества;

2) коалиция, которая обозначает слабость связей между указанными подсистемами (безразличие, коалиция и антикоалиция);

3) конфликт, который отражает все виды рассогласованного взаимодействия (строгий, нестрогий и простой конфликт).

С учетом данной классификации на рис. 2 в графической форме отражено влияние характера отношений между СВМ и СМК на степень достижений внутренних и внешних целей вузовской деятельности.

Указанная модель построена на идее, допускающей полезность сосуществования в общей системе вузовского управления нескольких, имеющих разную специализацию, управляющих субъектов. В сущности, здесь речь идет о необходимости соединения в единое целое двух ключевых ресурсов – маркетингового и организационного.

Первый, т.е. маркетинговый ресурс, контролируемый СВМ, направлен на достижение внешних целей вуза путем создания атмосферы доверительного сотрудничества, последовательного изучения складывающихся ситуаций на рынках вузовских услуг, прогнозирования их последствий и разработки адекватных стратегий развития вуза. В целом основная задача маркетингового ресурса состоит в усилении процесса обмена информационными потоками с внешней средой, а главное – в трансформации отношений к ППС и сотрудникам вуза как к внутренним клиентам, которые являются основным субъектом передачи знаний, умений и навыков студентам. Можно сказать, что маркетинговый ресурс прежде всего предназначен для решения стратегических задач.

Второй, т.е. организационный ресурс, контролируемый СМК, направлен на достижение внутренних целей вуза за счет обеспечения порядка и организованности в научно-образовательном и воспитательном процессе. Логично считать, что этот ресурс используется преимущественно для решения тактических и операционных задач.

Сопоставляя эти два ресурса, нетрудно прийти к заключению, что между ними существует диалектическое противоречие. Оно обязательно проявит себя в процессе целевого взаимодействия СВМ и СМК в той или иной форме отношений, которые, согласно модели, изображенной на рис. 2, предлагается оценивать по упрощенной шкале: «содружество – коалиция – конфликт».

Полагаем, что вероятность достижения заданных вузом целевых ориентиров на рынке абитуриентов (Π_1) и рынке труда (Π_2) будет выше при отношениях содружества или, по крайней мере, коалиции между подсистемами внутреннего маркетинга и менеджмента качества вузовских услуг. Аргументом, подкрепляющим справедливость данного положения, помимо обширной ву-

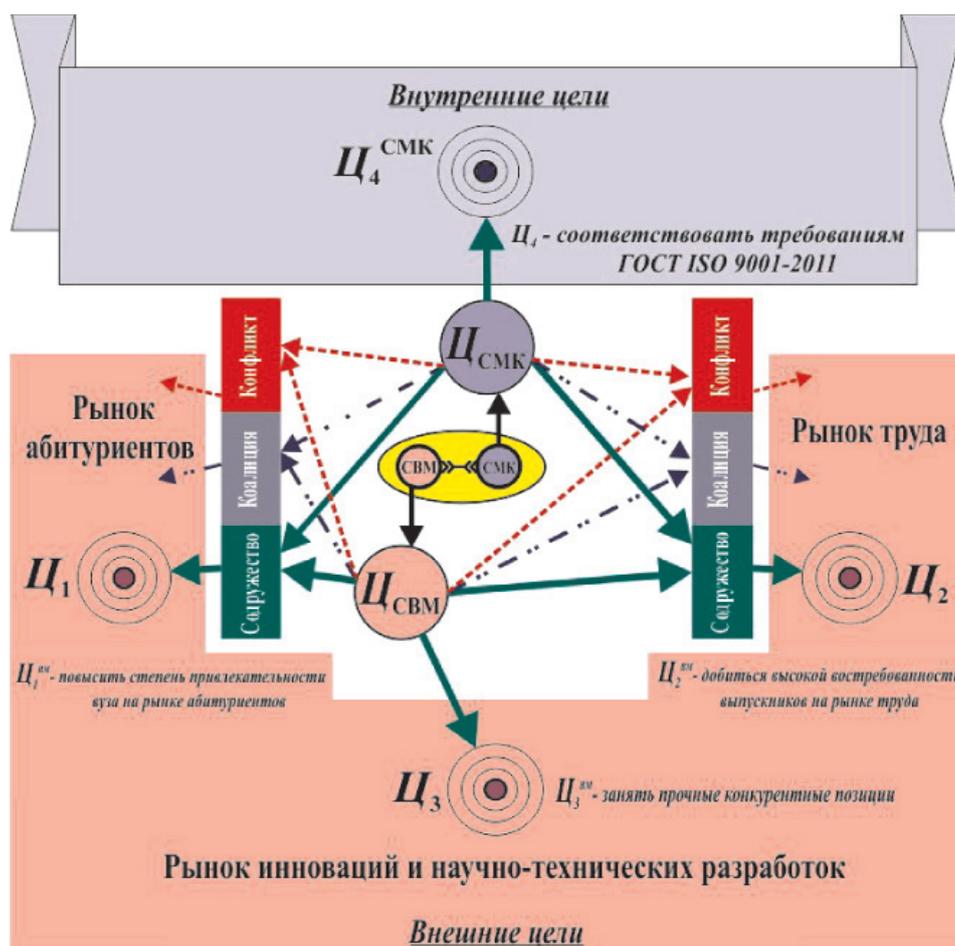


Рис. 2. Модель целевого взаимодействия СВМ и СМК по шкале «содружество – коалиция – конфликт»

зовской практики, можно считать тот факт, что маркетинговый и организационный ресурсы в процессе взаимодействия всегда несут в себе отрицательные эффекты, которые тем не менее могут быть нейтрализованы или, наоборот, усилены в зависимости от уровня взаимоотношений между подсистемами разной экономической, социальной и психологической природы.

Приведем научное объяснение действию принципа нейтрализации нежелательных побочных эффектов, описанное А.А. Малиновским в [10, с. 146–183] на примере смеси кофеина (возбуждение) и брома (торможение), что способствовало созданию весьма известной в медицине микстуры Павлова. На рис. 3 показана аналогичная схема возможной нейтрализации или усиления негативных эффектов СВМ и СМК.

Из рисунка следует, что негативные эффекты СМК, усиливающие бюрократическую компоненту (Ф), и СВМ, в определенной мере ее тормозящие, но при этом вносящие элементы неопределенности (В), могут взаимно нейтрализоваться (рис. 3, а). В результате на-

чинают лучше взаимодействовать полезные эффекты СВМ и СМК, что способствует появлению синергетического эффекта Э. Такой вариант взаимодействия указанных подсистем можно считать оптимистическим. На его базе скорее всего следует ожидать возникновения отношения содружества.

При пессимистическом варианте развития событий (рис. 3, б) указанные негативные эффекты, напротив, способны привести к антагонистическим отношениям между СВМ и СМК. Очевидно, что при промежуточном (компромиссном) варианте в той или иной форме возможны коалиционные отношения между СВМ и СМК.

Отметим, что фактически целевое взаимодействие подсистем внутреннего маркетинга (СВМ) и менеджмента качества вузовских услуг (СМК) по шкале «содружество – коалиция – конфликт» нами моделируется на рынках абитуриентов (социально-коммерческая функция) и труда (социальная функция), поскольку здесь в большей степени проявляются существующие противоречия между указанными подсистемами.

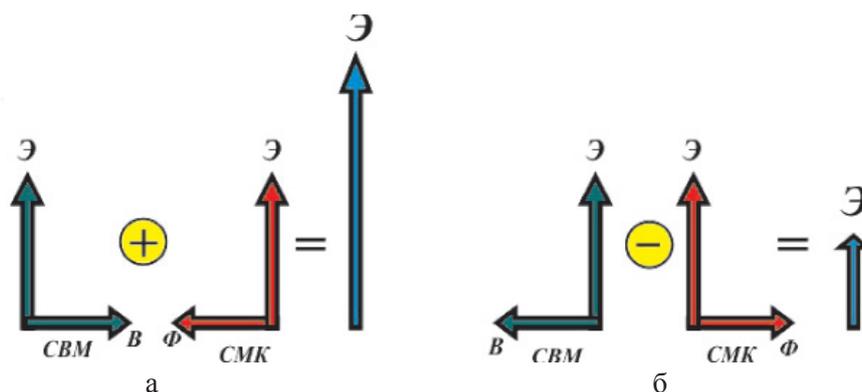


Рис. 3. Схема нейтрализации (а) или усиления (б) негативных эффектов при взаимодействии СВМ и СМК

Процесс достижения внутренней цели вуза в части соответствия требованиям ГОСТ ISO 9001-2011, по нашему мнению, должен контролироваться подсистемой менеджмента качества (только термин «качество» целесообразно было бы заменить на более четкий функциональный термин, например «нормоконтроль»). А чисто коммерческая деятельность вуза на рынке инноваций и научно-технических разработок должна стать одной из важных функций внутреннего маркетинга, а не деканатов, научной части и той же СМК, на которые во многих вузах возложен контроль исполнения этой функции.

Таким образом, предпринимаемые вузами усилия административным методом отрегулировать механизм повышения качества высшего образования не могут в должной мере повысить привлекательность вуза на рынке абитуриентов и востребованность выпускников на рынке труда, а также решить вопросы коммерциализации вузовских разработок. Представленная модель показывает, что достижение вузом четырех разноплановых целей возможно только при соединении в единое целое двух ключевых ресурсов – маркетингового и организационного – на принципе согласованного взаимодействия служб внутривузовского маркетинга (СВМ) и менеджмента качества образования (СМК) в форме содружества или по крайней мере коалиции.

Список литературы

1. Вандрикова О.В. Внутриорганизационный маркетинг вузов: цели, методы и влияние на конечные результаты деятельности: дис. ... канд. экон. наук. – Краснодар, КубГУ, 2014. – 219 с.
2. Дружинин Р.В., Конторов Д.С. Проблемы системологии. – М.: Советское радио, 1976. – 295 с.
3. Зимняя И.А. Ключевые компетенции как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. – М.: Народное образование, 2008. – 146 с.
4. Ивашенко С.А. Маркетинговые стратегии взаимодействия вуза с рынками образовательных услуг и труда: дис. ... канд. экон. наук. – Ростов н/Д, РГЭУ «РИНХ», 2008. – 150 с.

5. Клейменова Е.А. Маркетинговая модель управления качеством высшего профессионального образования: автореф. дис. ... канд. экон. наук. – Ростов н/Д, РГЭУ «РИНХ», 2006. – 25 с.

6. Лебедева И.А., Суханова Е.В. Процессный подход в менеджменте качества образования в вузе // Молодой ученый. – 2011. – № 7. – Т. 1. – С. 91–94.

7. Мак-Дональд М. Стратегическое планирование маркетинга. – СПб.: Питер, 2000. – 272 с.

8. Маркушина Е. ISO и Маркетинг. Назад в будущее. – URL: <http://www.markus.spb.ru>.

9. Плаксий С.И. Стратегия развития российских вузов в современных условиях. – URL: <http://pravmisl.ru/index.php?option=com>.

10. Проблемы методологии системного исследования / ред. коллегия И.В. Блауберг и др. – М.: Мысль, 1970. – 445 с.

11. Тимонина В.А. Внутриорганизационный маркетинг при формировании инновационной системы управления вузом: дис. ... канд. экон. наук. – Волгоград, ВолГТУ, 2005. – 156 с.

References

1. Vandrikova O.V. Vnutriorganizacionnyj marketing vuzov: celi, metody i vlijanie na konechnye rezultaty dejatel'nosti: dis. ...kand. jekon. nauk. Krasnodar, KubGU, 2014. 219 p.
2. Druzhinin R.V., Kontorov D.S. Problemy sistemologii. M.: Sovetskoe radio, 1976. 295 p.
3. Zimnjaja I.A. Ključevye kompetencii kak rezultativno-celevaja osnova kompetentnostnogo podhoda v obrazovanii. M.: Narodnoe obrazovanie, 2008. 146 p.
4. Ivashhenko S.A. Marketingovye strategii vzaimodejstvija vuzsa s rynkami obrazovatelnyh uslug i truda: dis. ...kand. jekon. nauk/S.A.Ivashhenko. Rostov n/D, RGJeU «RINH», 2008. 150 p.
5. Klejmenova E.A. Marketingovaja model upravlenija kachestvom vysshego professionalnogo obrazovanija: avtoref. dis. ...kand. jekon. nauk. Rostov n/D, RGJeU «RINH», 2006. 25 p.
6. Lebedeva I.A., Suhanova E.V. Processnyj podhod v menedzhmente kachestva obrazovanija v vuzе // Molodoj uchenyj. 2011. no. 7. T.1. S. 91-94.
7. Mak-Donald M. Strategicheskoe planirovanie marketinga. SPb.: Piter, 2000. 272 p.
8. Markushina E. ISO i Marketing. Nazad v budushhee. URL: <http://www.markus.spb.ru>.
9. Plaksij S.I. Strategija razvitiya rossijskih vuzov v sovremennyh uslovijah. URL: <http://pravmisl.ru/index.php?option=com>.
10. Problemy metodologii sistemnogo issledovanija / Red. kollegija I.V. Blauberg i dr. M.: Mysl, 1970. 445 p.
11. Timonina V.A. Vnutriorganizacionnyj marketing pri formirovanii innovacionnoj sistemy upravlenija vuzom: dis. ...kand. jekon. nauk. Volgograd, VolGTU, 2005. 156 p.

УДК 332.146.2

СПЕЦИФИКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И СТРАТЕГИЯ НЕФТЕГАЗОВЫХ КОМПАНИЙ МИРОВЫХ РЫНКОВ

Топсахалова Ф.М.-Г., Нашев А.М.

*ФГБОУ ВПО «Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия»,
Черкесск, e-mail: fatima-topsahalova@yandex.ru, shapsug092677@mail.ru*

Для нефтегазового сектора свойственна как родственная диверсификация – покупка активов в энергетике, нефте- и газодобыче, переработке углеводородного сырья и т.д., так и неродственная диверсификация – покупка финансовых активов, активов в смежных сферах производства и активов в несмежных секторах производства. В нефтегазовом секторе политика экспансии заключается в покупке активов (родственных или неродственных) за рубежом. Наиболее привлекательными в этом плане выступают страны Африки, имеющие значительные запасы углеводородов, но не имеющие технологий, оборудования и квалифицированных трудовых ресурсов для их разработки. Кроме того, данные страны стремятся привлечь инвестиции в страну, а нефтегазовый сектор является особенно привлекательным. Суть стратегии диверсификации – покупка активов в различных секторах экономики с целью страхования от падения того или иного сектора экономики. Суть стратегии создания мультиэнергетического бизнеса – организация цепочки взаимосвязанных звеньев производства однотипной продукции с целью снижения издержек и получения дополнительной прибыли за счет создания добавленной стоимости. Анализ основных направлений стратегического поведения ведущих национальных компаний за рубежом свидетельствует об их постепенной трансформации в глобальные вертикально интегрированные компании, осуществляющие свою деятельность в различных регионах мира и в различных сегментах нефтегазового бизнеса.

Ключевые слова: нефтегазовые компании, стратегия, диверсификация, отрасль, трансформация

THE SPECIFICS OF THE ACTIVITIES AND STRATEGY OF OIL AND GAS COMPANIES OF THE WORLD MARKETS

Topsakhalova F.M.-G., Nashev A.M.

*North-Caucasian State Humanitarian and Technological Academy, Cherkessk,
e-mail: fatima-topsahalova@yandex.ru, shapsug092677@mail.ru*

For the oil and gas sector as a characteristic related diversification – buying assets in the energy, oil and gas production, hydrocarbon processing, etc., and unrelated diversification – purchase of financial assets, assets in related areas of production and assets in non-contiguous sectors of production. In the oil and gas sector expansion policy is to purchase assets (related or unrelated) abroad. The most attractive in this regard are the African countries with significant reserves of hydrocarbons, but not with technology, equipment and skilled labor for their development. In addition, these countries seek to attract investment into the country, and the oil and gas sector is particularly attractive. The essence of the strategy of diversification – buying assets in various sectors of the economy with the aim of insurance against falling or that sector of the economy. The essence of the strategy to create multi-energy business – organization of the production chain of interconnected links of the same type of products in order to reduce costs and more profit at the expense of added value. Analysis of the main areas of the strategic behavior of the leading national companies abroad show their gradual transformation into a global vertically integrated companies, operating in various regions of the world and in various segments of the oil and gas business.

Keywords: oil and gas, strategy, diversification, industry, transformation

Деятельность нефтегазовых компаний на международных рынках чаще всего осуществляется в рамках трех крупных стратегий: диверсификации, экспансии и создании мультиэнергетического бизнеса.

Под диверсификацией понимается расширение деятельности на новые сферы [1, с. 122]. При разработке стратегии диверсификации необходимо пользоваться следующими тремя критериями:

- 1) привлекательность отрасли;
- 2) затраты на вхождение в отрасль;
- 3) дополнительные преимущества (эффект синергизма).

Основные направления диверсификации представлены на рис. 1.

Для нефтегазового сектора свойственна как родственная диверсификация – покупка активов в энергетике, нефте- и газодобыче, переработке углеводородного сырья и т.д., так и неродственная диверсификация – покупка финансовых активов, активов в смежных сферах производства (например, машиностроении) и активов в несмежных секторах производства (например, наличие у ОАО «Газпром» стадиона ФК «Зенит» в г. Санкт-Петербурге) и т.д.

Под стратегией экспансии понимается расширение сферы экономического влияния, экономических действий страны, концерна, фирмы посредством вытеснения других стран, фирм, захвата рынков, приобретения ресурсных источников [2, с. 895].

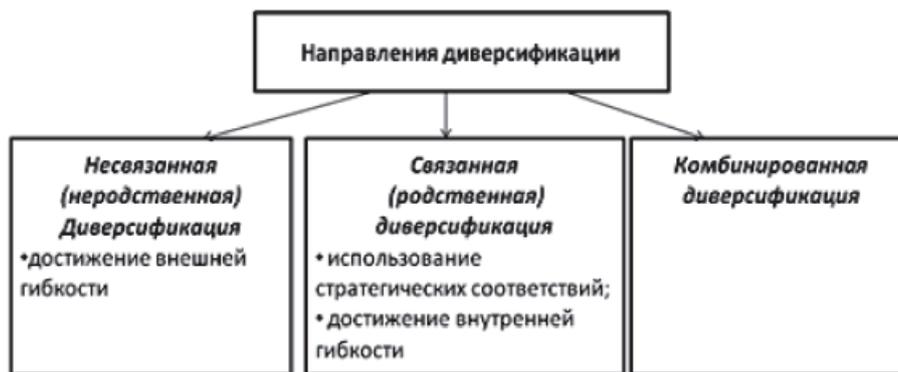


Рис. 1. Основные направления диверсификации

В нефтегазовом секторе политика экспансии заключается в покупке активов (родственных или неродственных) за рубежом. Наиболее привлекательными в этом плане выступают страны Африки, имеющие значительные запасы углеводородов, но не имеющие технологий, оборудования и квалифицированных трудовых ресурсов для их разработки. Кроме того, данные страны стремятся привлечь инвестиции в страну, а нефтегазовый сектор является особенно привлекательным.

Политика экспансии может проводиться как путем непосредственно покупки активов, так и за счет создания совместных предприятий и консорциумов, а также за счет реализации проектов СПП.

Стратегия создания мультиэнергетического бизнеса – реализация политики компании, направленной на покупку активов в различных секторах ТЭК, то есть не только в нефтяном и газовом секторах, но и в сфере энергетики. Чем-то данная стратегия схожа со стратегией диверсификации, однако имеется и существенное отличие.

Суть стратегии диверсификации – покупка активов в различных секторах экономики с целью страхования от падения того или иного сектора экономики. Суть стратегии создания мультиэнергетического бизнеса – организация цепочки взаимосвязанных звеньев производства однотипной продукции с целью снижения издержек и получения дополнительной прибыли за счет создания добавленной стоимости. Например, покупка или строительство электростанции, на которой в качестве топлива будет использоваться попутный газ с месторождения. В данном случае компания будет получать прибыль от реализации электроэнергии с практически нулевой себестоимостью.

Анализ политики экспансии, диверсификации и создания мультиэнергетического бизнеса китайских ННК показывает, что они не имеют зарубежных активов в добыче угля

и производстве электроэнергии и сконцентрированы исключительно на добыче, переработке нефти и газа и сегментах нефтехимии, т.е. мультиэнергетический характер бизнеса для них выражен относительно слабо.

Что касается диверсификации бизнеса, то для китайских ННК она также выражена слабо. Китайская национальная нефтегазовая корпорация (CNPC) диверсифицирована исключительно на внутреннем рынке и только в контексте родственной диверсификации: доля компании на внутреннем рынке составляет 60% по сырой нефти, 73,4% по природному газу, 41% по нефтепродуктам.

Китайская нефтяная и химическая корпорация (Sinorec) диверсифицирована слабо и только в нефтегазовом секторе: ей принадлежат активы в секторе нефтепереработки и нефтехимии, газопереработки и газохимии, а также заводы по производству СПГ и очистке сланцевого газа. Помимо реализации продукции, компания занимается реализацией услуг: в частности, они занимаются разработкой и реализацией нефтегазовых проектов в различных секторах.

Китайская национальная оффшорная нефтяная корпорация (CNOOC) из всех трех компаний диверсифицирована максимально глубоко, причем как в родственных, так и неродственных секторах экономики. В частности, компания единственная из ТНК занимается нетрадиционными источниками энергии, а также обладает активами сервисных и логистических компаний, а также активами в секторе машиностроения и финансовом секторе.

В целом исследования корпоративной стратегии китайских компаний показывают, что она почти полностью подчинена государству и является инструментом проведения государственной политики. В ее основе – расширение присутствия китайских компаний за рубежом и приобретение нефтегазодобывающих активов в других странах мира.

Таблица 1

Основные мотивы китайских ННК и соответствующие им стратегии [3, с. 36]

Мотивации для инвестирования за рубежом	Основные стратегии экспансии
Увеличение объемов запасов и добычи нефти и газа	Диверсификация источников поставок энергоресурсов и выгодное использование новых возможностей бизнеса
Снижение рисков путем диверсификации поставок углеводородов	Поиски «целевых» активов для достижения эффекта синергии существующими активами
Формирование статуса «международной» ННК	Партнерство с другими ННК и ММНК, установление взаимоотношений и диверсификация риска
Развитие интегрированной цепочки поставок	Использование сделок типа «рынок в Китае – обмен на ресурсы в принимающей стране»
Приобретение технологических навыков и профессионализма и рационализация системы управления	Использование финансовой поддержки национального правительства

Основная мотивация деятельности китайских ННК за рубежом, определяющая реализацию стратегий компаний, представлена в табл. 1.

В стратегиях зарубежных инвестиций трех крупнейших китайских ННК существует значительное различие. В случае с CNPC и Sinopet сделки могут заключать как материнские, не представленные на бирже компании, так и их дочерние компании, представленные на бирже. У CNOOC, напротив, только её дочерняя компания, зарегистрированная на фондовой бирже, может принимать участие в проектах в области разведки и добычи.

CNOOC Ltd. выступила с предложением изменить «соглашение о неконкуренции» и дать материнской компании исключительное право участвовать в международных проектах в области разведки и добычи. Такой механизм благоприятствует CNOOC, поскольку материнские компании в своей деятельности за рубежом получают ряд преимуществ.

В условиях позднего вхождения на рынок китайские компании чувствовали себя аутсайдерами на международном рынке нефтяных и газовых активов. Они компенсировали это более высокой платой за их приобретение. В перспективе китайские ННК продолжают инвестирование в зарубежные активы либо через корпоративные активы, либо с помощью тендеров. Объемы добычи нефти за рубежом могут достичь половины от всей добываемой китайскими компаниями нефти, что позволит снизить зависимость от импорта из других стран.

Если рассматривать регионы, наиболее привлекательные для экспансии китайских ННК, то среди них существенно выделяются страны Ближнего Востока и Южной Америки. В частности, компания CNPC имеет большую долю инвестиций в Иране и Ираке, что объясняется желанием иранского и иракского правительств не допу-

стить американские нефтяные компании на внутренний рынок, то есть имеет место политическая подоплека происходящего.

В январе 2009 г. CNPC и National Iranian Oil Co. (NIOC) подписали договор о разработке нефтяного месторождения North Azadegan. Срок сделки – 25 лет. CNPC и NIOC заключили также меморандум о намерениях по разработке месторождения South Azadegan. Согласно этим договоренностям, CNPC получает 70% долю. В табл. 2 приведены основные характеристики проектов приобретения активов китайскими компаниями за последние годы.

Высокую активность в международной экспансии демонстрирует и дочерняя структура CNPC – Petro China Company Ltd. В 2012 году компания подписала соглашение о приобретении 20%-ной доли участия в принадлежащих Royal Dutch Shell (Shell) активах в проекте Граундберч в Канаде. Сумма сделки не раскрывается. Объем добычи газа на участке Граундберч, расположенном на месторождении сланцевого газа Монтней (Montney) в Канаде, составляет в настоящее время 125 млн куб. футов в сутки. Потенциал добычи равен эквиваленту 1 млрд куб. футов в сутки в течение расчетного срока – 40 лет. Это приобретение увеличит объем активов Petro China в сланцевых месторождениях, что поможет компании создать базу для разработки внутренних запасов нетрадиционных углеводородов Китая [4, с. 56].

Помимо этого в 2012 году компания приобрела оставшийся пакет акций в проекте по добыче углеводородов из нефтеносных песков Маккей-Ривер в размере 40% в провинции Альберта у компании Athabasca Oil Sands Corp. За 673 млн долларов США (680 млн канадских долларов). В 2009 году Petro China приобрела 60% акций в проекте, теперь компания является единоличным оператором по добыче [5, с. 18].

Sinorec Corp., дочерняя компания Sinorec, также в январе 2012 года заключила сделку на сумму 2,5 млрд долларов США с компанией Devon Energy в отношении 33%-ной доли на участках общей площадью примерно 1,3 млн акров, расположенных на пяти перспективных месторождениях нетрадиционных углеводородов на побережье США, в том числе морское сланцевое месторождение близ города Тускалуса в штате Луизиана, месторождение Найобрара в Вайоминге и Колорадо, Миссисипиан в Оклахоме, Ютика в Огайо и месторождения в Мичигане, включая Ютика и карбонатное месторождение А-1.

По условиям соглашения Sinorec заплатит 900 млн долларов США денежными средствами при закрытии сделки 1,6 млрд долларов США в форме оплаты буровых ра-

бот, которые, как ожидается, будут осуществлены к концу 2014 года [6, с. 69].

Помимо 2012 года китайские ННК действительно приобретали активы в 2008–2009 годах.

Однако имеет место и обратная экспансия – приход иностранных компаний в Китай. В частности, в 2012 году Petro China и Shell подписали первое для Китая СПП в отношении разведки, разработки и добычи сланцевого газа. Действие СПП распространяется на участок площадью 3500 кв. км на блоке Фушунь – Юнчуань в китайской провинции Сычуань. Реализация соглашения позволит Shell усилить свое присутствие на рынке сланцевого газа в Китае, в свою очередь Petro China сможет использовать технические возможности Shell и добиться достижения целевого показателя объема добычи газа на уровне 1 млрд куб. метров в год к 2015 году.

Таблица 2

Характеристики и условия приобретения нефтяных активов китайскими ННК

Компания	Страна	Проект	Условия
CNPC	Иран	Меморандум о намерениях по разработке нефтяного месторождения South Azadegan	CNPC инвестирует 2,5 млрд долларов в первую фазу разработки. Договор подписан в 2009 г.
CNPC	Иран	Предварительные соглашения на 2-ю фазу разработки газового месторождения SouthPars	CNPC планирует инвестировать в проект 4,7 млрд долларов. Предварительные соглашения подписаны в 2009 г.
CNPC	Ирак	Контракт по обслуживанию разработки нефтяного месторождения Rumaila на 20 лет	Консорциум даст кредит иракскому казначейству в размере \$500 млн, а также \$300 млн краткосрочных инвестиций в разработку. Долгосрочные инвестиции могут достигнуть \$20 млрд. Контракт на обслуживание подписан в июне 2009 г.
CNPC	Иран	Контракт по вводу в разработку месторождения North Azadegan на 25 лет	CNPC инвестирует \$1,76 млрд в первую фазу проекта и \$3,5–4 во вторую. Контракт заключен в янв. 2009 г.
CNPC	Нигерия	Разработка нефтяного месторождения Agadem Block в Нигерии	CNPEN потратит \$5 млрд за 3 года. Договор на разработку месторождения подписан в сент. 2008 г.
Sinorec	Иран	Разработка нефтяного месторождения Yadavaran	Sinorec инвестирует в проект \$2 млрд. Работы начались в сент. 2008 г.

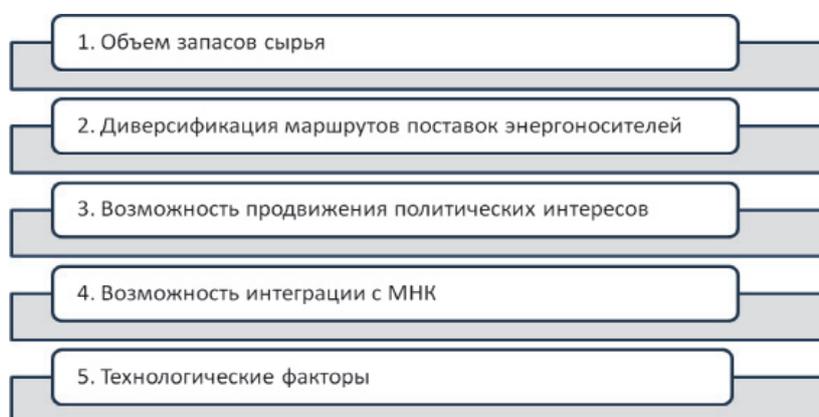


Рис. 2. Факторы, определяющие стратегию китайских ННК на мировых рынках

На сегодняшний день ключевая стратегия китайских ННК состоит в том, чтобы занимать позиции на рынках с крупными запасами без возможности доступа туда МНК (или с ограниченным доступом). В настоящее время доля зарубежной добычи китайских ННК колеблется от 12% (CNOOC) до 10% (CNPC, Sinopet) от их суммарной добычи.

В анализе стратегий ННК можно идентифицировать ключевые движущие силы, которые являются доминирующими при осуществлении долгосрочной политики и заключении сделок:

1. *Объем запасов ресурсов.* Стимул к обеспечению поставок энергоносителей их запасами является приоритетным для китайских компаний. Несмотря на связанные с этим политические риски, размеры месторождений углеводородного сырья остаются важнейшим фактором для экспансии китайских ННК. Китайские ННК имеют «большие аппетиты на запасы и добычу» и готовы платить премию за редкие ресурсы. Так, CNPC хотела бы получить долю в месторождениях в Ираке любой ценой (на сегодняшний день уплачено порядка 13,5 млрд долл), поскольку мало возможностей, сопоставимых по запасам с этими объектами. С этой же целью осуществлялись приобретения CNOOC доли в аргентинской компании Bidas Corporation, а также приобретения компанией Sinopet доли швейцарской компании Addax Petroleum – все это обеспечивает немедленный прирост запасов и добычи для ННК.

2. *Диверсификация маршрутов поставок энергоносителей.* Партнерства компании CNPC в России, Казахстане, странах ЦАР обеспечивают поставку огромных объемов сырья на территорию Китая, прививая возможность недопоставок энергоносителей, следующих по маршрутам опасного для судоходства Малаккского пролива.

3. *Возможность продвижения политических интересов.* Политические стимулы относятся к факторам, которые помогают китайским ННК преодолевать политическое сопротивление за рубежом или продвигать китайские интересы. Первая группа факторов была основной, поскольку Китай более заинтересован в собственной энергетической безопасности, чем в том, чтобы использовать нефть для продвижения своих политических интересов за рубежом.

4. *Возможность интеграции с МНК.* Данные факторы определяют возможности китайских ННК сформировать единую производственную цепочку совместно с международными партнерами и стать ВИНК, что обеспечит синергетический эффект для существующего портфеля активов. Китайские ННК, используя крупнейшие МНК, на-

пример, такие как Exxon Mobil, Shell и др., стремятся стать интегрированными игроками и получить синергетический эффект от интеграции. Такая интеграция обеспечила бы китайские ННК новыми технологиями, облегчила доступ на новые рынки, а также обеспечила бы репутацию как надежного и эффективного партнера.

5. *Технологические факторы.* Значимость технологических факторов обусловлена необходимостью для Китая наращивать свой технологический и производственный потенциал. Первоначально китайские компании ограничили свой опыт закрепленными за ними сегментами нефтегазовой деятельности. В настоящее время они стремятся приобрести профессиональные навыки опыт с тем, чтобы участвовать в проектах с различными горно-геологическими и технологическими условиями. Профессиональные компетенции, которые необходимо приобрести китайским ННК, охватывают следующие виды операций: СПГ, глубоководный апстрим, нетрадиционные ресурсы газа (метан угольных пластов, газовые и нефтяные сланцы), даунстрим и нефтехимия.

Таким образом, анализ основных направлений стратегического поведения ведущих китайских национальных компаний за рубежом свидетельствует об их постепенной трансформации в глобальные вертикально интегрированные компании, осуществляющие свою деятельность в различных регионах мира и в различных сегментах нефтегазового бизнеса.

Список литературы

1. Арутюнова, Д.В. Стратегический менеджмент. – Таганрог, ТТИ ЮФУ, 2010. – 122 с.
2. Борисов А.Б. Большой экономический словарь. – М.: Книжный мир, 2003. – 895 с.
3. Бай Цзя. Политика экспансии китайских нефтегазовых корпораций на международных рынках углеводородного сырья: автореф. – М.: РГУН и Г им. И.М. Губкина, 2012.
4. Shell sells shale stake to China // International Gas Report, 13 February 2012.
5. PetroChina snaps up remainder of AOSC's MacKay River project // The Oil and Gas Journal, 16 January 2012.
6. Devon and Sinopec team up for five-play venture // Upstream, 6 January 2012.

References

1. Arutjunova, D.V. Strategicheskij menedzhment. Taganrog, TTI JuFU, 2010. 122 p.
2. Borisov A.B. Bolshoj jekonomicheskij slovar. M.: Knizhnyj mir, 2003. 895 p.
3. Baj Czja. Politika jekspansii kitajskih neftegazovyh korporacij na mezhdunarodnyh rynkah uglevodородного syrja: avtoref. M.: RGUN i G im. I.M. Gubkina, 2012.
4. Shell sells shale stake to China // International Gas Report, 13 February 2012.
5. PetroChina snaps up remainder of AOSCs MacKay River project // The Oil and Gas Journal, 16 January 2012.
6. Devon and Sinopec team up for five-play venture // Upstream, 6 January 2012.

УДК 332.146.2

ГОСУДАРСТВО И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО В СИСТЕМЕ КООРДИНАЦИИ И СОГЛАСОВАНИЯ ИНТЕРЕСОВ

Урчукова Ф.Ч., Топсахалова Ф.М.-Г.

ФГБОУ ВПО «Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия»,
Черкесск, e-mail: fatima-topsahalova@yandex.ru, furchukova@mail.ru

Современное государство участвует во всех сферах экономической жизни общества. Следует отметить такие функции государства, как защита прав собственности, обеспечение свободного предпринимательства, антимонополизация, правовая защита, регулирование финансов, налогов, обеспечение экономической безопасности страны и другие; он подчеркивает, что с развитием общества, науки происходят изменения и в функциях государства, и в методах реализации этих функций. Государству предстоит решать такие сложные проблемы, как взаимоотношения труда и капитала, а также обеспечения стабильности в обществе, социальное партнерство. Рынок и государство, несмотря на то, что это состоявшиеся категории, существовать обособленно и самостоятельно не могут. Недопустимы как абсолютизация рынка, так и преувеличение роли государства; подобные модели находили свое существование в мире и терпели крах. Масштабы государственного регулирования, его конкретные формы и методы различны в разных странах, то есть, можно сказать, что готовых «рецептов» нет. Необходимо формировать рациональное сочетание этих двух важнейших составляющих экономики и применять к российским реалиям. Рынок и государство – две могущественные силы, которые не противостоят друг другу, но дополняют друг друга в ходе экономического развития.

Ключевые слова: государство, предпринимательство, политика, рынок, регулирование

STATE AND BUSINESS IN THE COORDINATION AND INTEGRATION OF INTERESTS

Urchukova F.Ch., Topsakhalova F.M.-G.

North-Caucasian State Humanitarian and Technological Academy, Cherkessk,
e-mail: fatima-topsahalova@yandex.ru, furchukova@mail.ru

The modern state is involved in all areas of economic life. It should be noted features such as the state protection of property rights, provision of free enterprise, antimonopolizatsiya, legal protection, financial regulation, tax, economic, security and other countries; He stressed that with the development of society, science, and there are changes in the functions of the state, and in the methods of implementing these functions. The State will have to address such complex issues as the relationship between labor and capital, and to ensure stability in society, social partnership. The market and the state, despite the fact that this category held to exist separately and independently can not. Unacceptable as the absolutization of the market, and the exaggeration of the role of the state; Similar patterns were found to exist in the world and have failed. The extent of state regulation, its concrete forms and methods are different in different countries, that is, it can be said that they are ready «recipes» no. It is necessary to form a rational combination of the two most important components of the economy and to apply to the Russian reality. The market and the state – two powerful forces, which are not opposed to each other, but complement each other in the course of economic development.

Keywords: government, business, policy, market, regulation

Для организации производства необходимы такие факторы производства, как ресурсы, необходимые для производства товаров и услуг. Традиционно они подразделяются на составляющие: труд; капитал; земля; предпринимательские способности; информация; специфической формой информации являются технология; наука.

Предпринимательские способности – это фактор, связывающий воедино остальные ресурсы производства.

Предпринимательство – это форма проявления инициативы, рассчитанная на получение систематической прибыли в ходе организации собственного бизнеса, несущая финансовые риски и материальную ответственность.

Другими словами – это проявление общественных отношений инициативного характера индивидуального или коллективного объединения физических или юридических лиц.

Сфера деятельности предпринимательства может быть любой (производство, коммерция, услуги).

Предприниматель это своего рода хозяйственник, анализирующий рынок товаров и услуг и предлагающий свои товары или услуги. Главное, о чем стоит помнить, что занятие предпринимательской деятельностью влечет за собой финансовые риски и материальную ответственность. Предпринимательская деятельность ведется от имени предпринимателя. Предприниматель

рискует потерять материальные вложения в случае банкротства. Вместе с тем следует отметить, что различают предпринимательство государственного типа и частное предпринимательство. Государственное предпринимательство предполагает воздействие государства на субъекты частной инициативы, не исключает деятельность государственных хозяйствующих субъектов.

Частное предпринимательство является индивидуальной самостоятельностью, негосударственной формой собственности.

Таким образом, для развития аграрной экономики существенными являются складывающиеся взаимоотношения между предпринимательством (предпринимателями), человеком как субъектом и объектом, как предпринимательской деятельности, так и государства, являющегося регулятором предпринимательской деятельности, и, учитывая, что РФ является социальным государством, координатором роли, которая может определять формы и методы функционирования предпринимательства на социум

Игнорирование того, что государство является организацией, сплачивающей разрозненные силы и противоречивые интересы и при том вырабатывающей и осуществляющей стратегию развития общества, приводит к большим потерям, таким как сбой и нестабильность экономической системы, разлад микроэкономических связей, а также макроэкономических процессов, разбалансированность хозяйства, финансов» [6]. Однако в связи с этим стоит обозначить, что для осуществления целей экономического развития необходим мощный адекватный государственный аппарат, и такие аргументы, выдвигаемые теоретиками и практиками по экономической роли государства, такие как небольшая эффективность государственного сектора, можно объяснить и слабой кадровой политикой государства. Свободная рыночная экономика, не регулируемая государством, как показывает исторический опыт, может быть использована лишь на короткий промежуток времени для наполнения рынка необходимым товаром, если таковое отсутствует или для иных целей, например перераспределения собственности, какое мы наблюдали в постсоветском пространстве. Таким образом, радикально либеральные преобразования в экономике, сопровождающиеся ослаблением роли государства, используются в основном для предоставления возможности саморегулирования рыночных механизмов, для создания определенных стимулов экономического роста. Политика государ-

ства не должна базироваться на планомерной поддержке экономики, а примитивно монетаристские механизмы макроэкономического регулирования чаще всего приводят к финансовым кризисам, которые мы также наблюдали в 2008 году [5].

Переход к «шоковой терапии», которая имела место в начале девяностых годов прошлого столетия, принес экономике России почти полный развал. Главная ошибка состояла в том, что научно-теоретические пристрастия были отождествлены им с выбором практической программы действий Правительства. А самый основной изъян заключался в том, что абстрактная теоретическая логика полностью поглотила собой социальные факторы [3]. Основными факторами, способствующими кризису того времени, называют переоценку преимуществ рынка, недоучет его недостатков, недоучет государственного регулирования и планирования.

Последующие преобразования в сфере АПК, построенные на программно-целевом подходе, несколько стабилизировало ситуацию, но, как показывают последние итоги развития, они исчерпали себя, значит, возникла необходимость пересмотра механизмов и методов государственного регулирования, в том числе также через выполнение ретроспективного анализа. Ряд ученых считают, что на современном этапе развития экономики отправной точкой можно и нужно рассматривать стратегическое планирование. Большое внимание уделяется использованию методов межотраслевых балансов В.В. Леонтьева.

Рыночный механизм по своей природе является эффективным средством координации и согласования хозяйственных интересов и позволяет получить объективную информацию по рыночным ценам, согласовать спрос и предложение, что позволяет в конечном счете принимать своевременные и правильные решения, что непосредственно влияет как на качество так и результаты производственно-хозяйственной деятельности. Проблема нерегулируемого рынка приводит к банкротствам, непредвиденным процессам и результатам.

Практика показала, что социально-экономическому прогрессу препятствует не планирование вообще, а методы и механизмы планирования, организации, координирования и контроля без глубокого анализа последствий. Решение проблемы заключается в умении использовать в рамках планирования свободу действий,

предприимчивость, инициативность в выборе хозяйственных решений.

Практику планирования на современном этапе развития экономики следует совершенствовать, при этом стоит обратить внимание на возможности использования распорядительных и организационных методов регулирования социально-экономических процессов с помощью планирования, которое должен базироваться на использовании определённых научных методов и нормативов, а также рассматривать различные методы стимулирования [4]. Практика развития стран за последние полвека и сопоставление с экономическим развитием России в области государственного регулирования экономики, по мнению Г.П. Щербаковой, имеет очень много противоречий. Как показывает практика мирового развития, в период социально-экономической, технологической трансформации общества и экономики важнейшее значение имеет активная организационная деятельность государства. Свободное от государственного вмешательства рыночное хозяйство не смогло заменить командно-административную систему, так как свободные рынки не смогли самостоятельно перераспределять ресурсы, которые были предназначены для превращения экономики страны в социально ориентированную экономическую систему. Сочетание макроэкономического регулирования со стороны государства и микроэкономического со стороны рынка позволит найти наиболее эффективное сочетание способов хозяйствования.

Н.В. Федоров рассматривает рынок и государство как две составляющие одного процесса, который имеет отрицательные черты рынка и государства такие как «провалы», «несостоятельность», «дефекты».

К «провалам» рынка он относит:

- тенденцию к установлению монопольного контроля над рынком; рыночную систему, которая под давлением конкуренции самостоятельно неспособна противостоять монополизации рынка;

- неравномерный доступ к информации в экономической среде; это создает преимущество для тех субъектов рынка, кто владеет большей информацией и, соответственно, может принимать более выгодные решения. Таким образом, результаты экономической деятельности не всегда зависят от вложенных ресурсов;

- неспособность производства товаров и услуг, которые потребляются всеми

членами общества, независимо от меры оплаты. Примеры общественных благ – это национальная оборона, правопорядок и другие.

Таким образом, можно сделать вывод, что рынок, его идеальная модель по своей природе не совсем совершенны, а отрицательные черты рынка могут и должны устраняться с помощью государственного регулирования. Например, монополизации рынка противодействует антимонопольная политика государства.

Наряду с «провалами» рынка Ю.Г. Бинатов рассматривает и «провалы» государства:

- отсутствие объективной информации для принятия верных решений; это связано со спецификой взаимоотношений между государственными органами и частными организациями;

- бюрократизм при принятии и исполнении важных решений, что ведёт к отрицательным для общества последствиям;

- возможность использования определёнными субъектами своего положения в личных целях, а значит, недостаточный контроль со стороны общества;

- взаимосвязь экономических решений с политическими интересами властей;

- недостаток мотивации к эффективному производству в государственных структурах, что, соответственно, снижает экономическую эффективность деятельности [2].

Как общество, так и государство имеют свои внутренние недостатки, обусловленные самой природой рыночной и государственной деятельности.

А.А. Халяпин рассматривает современный рынок как социально ориентированный, эффективно регулируемый и органически вписанный в соответствующие социально-экономические модели, которые весьма многообразны и не исключают друг друга. В мире нет ни одной страны с высоко развитой экономикой, где бы государство не участвовало в регулировании важнейших социально-экономических процессов, а значит, без регулирующей роли государства не может быть эффективной социально ориентированной экономики. Обществу необходима государственная власть, государственная защита, государственный сектор, как необходимы государственное пространство, государственные границы. Для экономики необходимы государственная собственность, государственное правовое регулирование, государственная социальная политика. Очевидно, что без этого не может быть рационально функционирующей экономики.

Обобщая причины, обуславливающие объективную необходимость государственного регулирования экономики, выделяет следующие:

- несовершенство рыночной системы, недостатки которой отрицательно влияют на экономическую систему в целом;

- наличие экстерналий (возмущающих воздействий), с которыми рыночная система самостоятельно не справляется;

- наличие государственного сектора, а также общественных некоммерческих организаций, которые не «вписываются» в рыночную систему.

Рассматривая позицию А.А. Халяпина, можно сказать, что круг причин может быть расширен. Например, государство выступает как гарант конституционного порядка, обеспечивает согласованность между различными секторами экономики, осуществляет научно-технические проекты, а также действует в масштабах, которые не под силу организациям и предпринимателям.

В современной России вопрос о роли государства имеет принципиальное значение. По нашему мнению, от того, как он будет решен, зависит судьба социально-экономических реформ, возможность выхода из кризиса, а также самое главное – перспективы создания стабильной экономической системы, которая позволила бы обеспечить достойный уровень жизни человеку.

Основное предназначение государства – в перераспределении доходов между различными частями экономики, регулировании финансов, налогов, осуществлении социальной защиты, внешнеэкономической деятельности.

Сторонником активной регулирующей роли государства является А.Б. Ярлыкапов, который обобщил основные функции государства в следующие:

- в качестве первоочередной функции рассматривается нормативно-правовое обеспечение и внедрение эффективного механизма контроля за соблюдением законодательства РФ, имеющие целью создание благоприятной правовой и институциональной среды обитания бизнеса, развитие конкуренции, упорядочение экономического оборота. Общеизвестно, что эта функция выходит за рамки экономики, то есть здесь задействованы различные сферы общества.

- следующей функцией является перераспределение доходов. Рыночная система по своей природе создает неравенство между людьми; более образованная часть общества, обладающая значительным капиталом,

получает солидные доходы, тогда как менее образованная, не обладающая способностями, капиталом, живет более чем скромно. Также в любом обществе есть такие социальные категории, как больные, инвалиды, престарелые.

Следовательно, важной задачей государства является уменьшение неравенства в доходах, решение задач в области здравоохранения, образования, социального обеспечения, демографического развития.

В качестве мер осуществления этой задачи можно привести следующие: система обязательных платежей, формирующих пособия малообеспеченным слоям населения; закон о минимальной заработной плате; контроль за ценами на основные жизненно необходимые продукты; обязательное медицинское страхование; льготы отдельным группам населения и т.д.

Важной функцией государства Г.М. Гриценко считает функцию защиты конкурентной среды, так как монопольные цены и получаемая монополиями прибыль противоречат интересам потребителей, устанавливая «господство» над рынком, распределением ресурсов.

Производство общественных благ также является обязательной функцией государства. Речь идет о тех благах, ценность которых невозможно измерить, а значит, их невозможно продать и получить прибыль.

Помимо общепризнанных функций Г.М. Гриценко выделяет иные специфические функции государства, которые не поддаются количественному измерению. Сюда относят защиту окружающей среды, обеспечение равного доступа к вакантным местам для рабочих, контроль за товарами, вредными для здоровья потребителей, контроль над ценами и т.п.

Таким образом, можно сказать, что современное государство участвует во всех сферах экономической жизни общества. Академик Л.И. Абалкин говорит о таких функциях государства, как защита прав собственности, обеспечение свободного предпринимательства, антимонополизация, правовая защита, регулирование финансов, налогов, обеспечение экономической безопасности страны и другие; он подчеркивает, что с развитием общества, науки происходят изменения и в функциях государства, и в методах реализации этих функций. Государству предстоит решать такие сложные проблемы, как взаимоотношения труда и капитала, а также обеспечение стабильности в обществе, социальное партнерство.

Рынок же является классическим образцом самоорганизации, а самоорганизация в переходные периоды выполняет важную защитную функцию, пытаясь «законсервировать старые тенденции» [1].

Анализируя вышеизложенное, мы можем сделать вывод о том, что рынок и государство, несмотря на то, что это состоявшиеся категории, существовать обособленно и самостоятельно не могут. Недопустимы как абсолютизация рынка, так и преувеличение роли государства; подобные модели находили свое существование в мире и терпели крах. Масштабы государственного регулирования, его конкретные формы и методы различны в разных странах, то есть, можно сказать, что готовых «рецептов» нет. Необходимо формировать рациональное сочетание этих двух важнейших составляющих экономики и применять к российским реалиям. Рынок и государство – две могущественные силы, которые не противостоят друг другу, но дополняют друг друга в ходе экономического развития.

Список литературы

1. Абалкин Л.И. Роль государства в становлении и регулировании рыночной экономики // Вопросы экономики. – 1997. – № 6. – С. 4.
2. Бинатов Ю.Г. Агропромышленный комплекс в условиях перехода к рынку: Сб. научн. тр. / Ставроп. ГСХА. – Ставрополь, 2005. – 48 с.
3. Бuzдалов И.Н. Аграрная политика: научные основы, методы и механизмы осуществления // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий – 2014. – № 5. – С. 27.
4. Сидоренко В., Федотов Э. Государственное регулирование аграрного сектора экономики России // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2009. – № 6. – С. 5–8.
5. Топсахалова Ф.М.-Г., Пазова М.З. Приоритетные направления государственного регулирования и поддержки аграрного производства в регионе. – М.: Перо, 2014.
6. Стукова И.В. Социально-экономические аспекты современной аграрной парадигмы // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 3; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=6344>.

References

1. Abalkin L.I. Rol gosudarstva v stanovlenii i regulirovanii rynochnoj jekonomiki // Voprosy jekonomiki. 1997. no. 6. pp.4.
2. Binatov Ju.G. Agropromyshlennyj kompleks v uslovijah perehoda k rynku: Sb. nauchn. tr. / Stavrop. GSXA. Stavropol, 2005. 48 p.
3. Buzdalov I.N. Agrarnaja politika: nauchnye osnovy, metody i mehanizmy osushhestvlenija // Jekonomika selskohozjajstvennyh i pererabatyvajushhh predpriyatij 2014. no. 5. pp. 27.
4. Sidorenko V., Fedotov Je. Gosudarstvennoe regulirovanie agrarnogo sektora jekonomiki Rossii // Mezhdunarodnyj selskohozjajstvennyj zhurnal. 2009. no. 6. p. 5–8.
5. Topsahalova F.M.-G., Pazova M.Z. Prioritetnye napravlenija gosudarstvennogo regulirovanija i podderzhki agrarnogo proizvodstva v regione. M.: Pero, 2014.
6. Stukova I.V. Socialno-jekonomicheskie aspekty sovremennoj agrarnoj paradigmy // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2012. no. 3; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=6344>.

УДК 338.5: 519.862.6

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ И АНАЛИЗ ЦЕН НА КВАРТИРЫ ОТ РЯДА ФАКТОРОВ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ЕЛАБУГА

Хлюпина М.А., Исавнин А.Г.

Набережночелнинский институт (филиал) ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Набережные Челны, e-mail: marina150294@bk.ru

В данной работе применяются методы эконометрического анализа с целью моделирования состояния рынка недвижимости в городе Елабуга. Актуальность исследования вытекает из необходимости формализации существующих критериев оценки стоимости продаваемых квартир, так как часто на практике нет четко обоснованных критериев и моделей для её определения. Преобладает способ оценивания цены предложения квартиры, имеющий основой субъективные критерии, которые могут не совпадать у разных оценщиков. Целью работы является исследование зависимости стоимости 1 кв. метра площади квартир в городе Елабуга от характеристик этих квартир. Данные представлены агентством недвижимости «Единая Риэлтерская Компания Город». Объект исследования: вторичное жилье в городе Елабуга. Основным методом исследования является регрессионный анализ и метод Брандона.

Ключевые слова: регрессионный анализ, факторы, оценка критериев, моделирование, метод Брандона, исследование зависимости

MODELING OF DEPENDENCE OF PRICES ON APARTMENT FROM ROW OF FACTORS ON EXAMPLE OF CITY YELABUGA

Khlyupina M.A., Isavnin A.G.

Institute (branch) of Federal Public Autonomous Educational Institution of higher education the «Kazan (Volga region) Federal University», Naberezhnye Chelny, e-mail: marina150294@bk.ru

In this work the methods of econometric analysis are used with the purpose of design of market of the real estate condition in the city Yelabuga. Research actuality follows from the necessity of formalization of existent criteria of estimation of cost of the sold apartments, because often in practice there are not the expressly grounded criteria and models for its determination. The method of estimation of supply of apartment price prevails, having basis subjective criteria which can not coincide for different appraisers. The purpose of work is research of dependence of cost of 1 sq.meter area of apartments in the city Yelabuga from descriptions of these apartments. Information is presented the agency of the real estate «Единая Риэлтерская Компания Город». Research object: Resellers is in the city Yelabuga. The basic method of research is a regressive analysis and method of Brandona.

Keywords: regressive analysis, factors, estimation of criteria, design, method of Brandon, research of dependence

Объектом исследования выбрана недвижимость в районах города Елабуга, а предметом исследования – сложившийся уровень средней стоимости квадратного метра жилых квартир.

Данные исследования были получены от агентства недвижимости «Единая Риэлтерская Компания Город». Для проведения эконометрического моделирования рынка квартир на основе предложений о продаже квартир была построена выборка, содержащая 100 наблюдений.

Рассмотрев предложения о продаже квартир в городе Елабуга, можно сказать, что целесообразно проводить оценку продажной цены 1 кв. метра квартиры по составлению выборки и подбору возможных факторов, влияющих на стоимость жилья.

В работе рассматривается задача построения аналитической формулы средней стоимости квартиры в зависимости от факторов, влияющих на эту стоимость [1].

Зависимая переменная: Y – оценка продажной стоимости 1 кв. метра квартиры (в руб).

Независимые переменные: факторы, от которых предположительно зависит цена предложения квартиры.

Они разделяются на 2 типа:

1. Количественные:

общая площадь квартиры;
этажность дома;
этаж;
количество комнат в кв.;
площадь кухни.

2. Качественные (дихотомические):

тип дома (0 – все остальные, 1 – кирпичный);
наличие балкона/лоджии (0 – нет, 1 – есть);
расположение дома (0 – все остальное, 1 – периферия);
санузел (0 – раздельный, 1 – совместный);
наличие собственного отопления (0 – нет, 1 – есть) и др.

Далее построена матрица парных коэффициентов для устранения мультиколлинеарности, если таковая имеется, и проведен ее анализ. При проверке на мультиколлинеарность были исключены два фактора,

такие как: «Наличие проведенного интернета», «Наличие теплых полов».

Затем для проверки значимости найденных коэффициентов корреляции использовался t-критерий Стьюдента [2].

Фактическое значение этого критерия определяли по формулам

$$t_{\text{рас}} = \frac{|r|}{\sigma_r}; \quad \sigma_r = \frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}}. \quad (1).$$

Критическое значение t-статистики Стьюдента при уровне значимости 0,05 и числе степеней свободы 100: $t_{\text{кр}} \approx 1,984$.

Факторы $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_{10}, X_{11}, X_{14}$ признаются статистически значимыми, что свидетельствует о наличии устойчивой линейной связи между указанными факторами. Факторы же $X_9, X_{12}, X_{13}, X_{15}, X_{18}, X_{20}, X_{21}$ признали статистически незначимыми и исключили их из дальнейших расчетов.

Далее провели пошаговый анализ и исключили на каждом шаге наименее связанные факторы из модели.

Шаг 1.

На первом шаге выявили, что факторы «Расположение дома», «Наличие пластиковых окон», «Наличие проведенного интернета» оказывают наименьшее влияние на стоимость квартиры, т.к. $t_{\text{расч}} < t_{\text{кр}}$ (1,984). Следовательно, следует исключить эти факторы при проведении дальнейших расчетов.

Шаг 2.

На втором шаге анализа было выявлено, что факторы «Наличие балкона», «Площадь кухни», «Этажность дома», «Наличие собственного отопления», «Состояние квартиры» оказывает наименьшее влияние на стоимость квартиры, т.к. $t_{\text{расч}} < t_{\text{кр}}$ (1,984), следовательно исключили их при проведении дальнейших расчетов.

На следующем шаге выяснили, что показатели не проходят через 0. Значение t-статистики больше табличного значения. Следовательно, факторы «Общая площадь», «Тип дома», «Количество комнат» и «Этаж» являются значимыми [3].

Таблица 1

Фактор	Значение коэффициента	Фактическое значение t-критерия Стьюдента
Общая площадь (X_1)	0,055	12,095
Тип дома (X_2)	0,071	9,035
Наличие балкона (X_3)	0,063	9,604
Количество комнат (X_4)	0,053	12,914
Площадь кухни (X_5)	0,066	8,969
Этажность дома (X_6)	0,059	10,950
Этаж (X_7)	0,088	3,925
Расположение дома (X_8)	0,060	10,731
Санузел (X_9)	0,136	1,023
Наличие собственного отопления (X_{10})	0,092	3,072
Состояние квартиры (X_{11})	0,073	7,229
Наличие телефона (X_{12})	0,236	0,982
Наличие домофона (X_{13})	0,071	7,702
Серия дома (X_{14})	0,079	5,917
Наличие пластиковых окон (X_{15})	0,146	1,037
Расположение автобусной остановки (X_{18})	0,367	0,652
Наличие парковочного места (X_{20})	0,055	12,095
Наличие детской площадки (X_{21})	0,071	9,035

В соответствии с полученными расчетными данными модель регрессии в линейной форме будет выглядеть следующим образом:

$$Y = 22669,85313 + 1930,532395 \cdot X_1 + 2799,331466 \cdot X_2 + 1685,33533 \cdot X_4 + 3365,197534 \cdot X_7.$$

Выводитогов								
Регрессионная статистика								
Множественный R	0,905745023							
R-квадрат	0,820374047							
Нормированный R-квадрат	0,795598053			tkp=1,984				
Стандартная ошибка	1983,3542							
Наблюдения	100							
Дисперсионный анализ								
	df	SS	MS	F	Значимость F			
Регрессия	12	1563013176	130251098	33,11165076	2,52902E-27			
Остаток	87	342231367,8	3933693,882					
Итого	99	1905244544						
	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%	Верхние 95%	Нижние 95,0%	Верхние 95,0%
Y-пересечение	23519,89153	1353,812268	17,37308198	5,00457E-30	20829,04311	26210,73995	20829,04311	26210,73995
Переменная X 1	42,61454875	46,92623447	2,908117799	0,036632467	-50,6564216	135,8855191	-50,6564216	135,8855191
Переменная X 2	911,560615	461,4670959	2,975353439	0,031398045	-5,655187634	1828,776418	-5,655187634	1828,776418
Переменная X 3	1083,949354	700,3341306	1,998760285	0,046531014	-308,0405356	2475,939243	-308,0405356	2475,939243
Переменная X 4	1113,30443	566,8855245	2,96389638	0,033735054	-13,44191059	2240,05077	-13,44191059	2240,05077
Переменная X 5	150,576702	191,7527867	4,785264739	0,043443165	-230,5527169	531,7061209	-230,5527169	531,7061209
Переменная X 6	488,9770877	217,7352815	2,245741179	0,027254354	56,2046479	921,7495275	56,2046479	921,7495275
Переменная X 7	-156,8082242	141,6355625	-3,107124662	0,002712917	-438,3242355	124,707787	-438,3242355	124,707787
Переменная X 8	2285,394353	478,5060162	1,776103697	7,180739656	1334,311852	3236,476854	1334,311852	3236,476854
Переменная X 10	-990,2758813	633,0104785	-2,564390978	0,012135612	-2248,452725	267,9009622	-2248,452725	267,9009622
Переменная X 11	1305,279436	497,5777543	2,623267267	0,010282934	316,289791	2294,269081	316,289791	2294,269081
Переменная X 13	1135,893045	753,2518831	1,507985669	0,135181117	-361,2766055	2633,062695	-361,2766055	2633,062695
Переменная X 14	-574,3361941	1031,203132	-0,556957379	0,578986558	-2623,964038	1475,29165	-2623,964038	1475,29165

Результаты регрессионного анализа модели Y (X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X10, X11, X13, X14)

Для проверки значимости уравнения множественной регрессии используют F-критерий Фишера.

F-статистика. Критерий Фишера.

$$R^2 = 1 - \frac{S_r^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2} = 1 - \frac{725300511,36}{1905244544} = 0,619;$$

$$F = \frac{R^2}{1 - R^2} \cdot \frac{n - m - 1}{m} = \frac{0,619}{1 - 0,619} \cdot \frac{100 - 4 - 1}{4} = 38,65.$$

Табличное значение при степенях свободы $k_1 = 4$ и $k_2 = n - m - 1 = 100 - 4 - 1 = 95$, $F_{kp} = 2,45$.

Поскольку фактическое значение $F > F_{kp}$, то коэффициент детерминации статистически значим и уравнение регрессии статистически надежно.

Таким образом, можно сделать вывод, что мы нашли основные ценообразующие факторы.

Метод Брандона

Отбор и анализ факторных признаков, включаемых в модель множественной регрессии для Y.

Отбор факторных признаков проводится с помощью частных коэффициентов корреляции, необходимо, чтобы коэффициент корреляции r зависимости между результирующим показателем Y и каждым j-м фактором x_j должен быть отличен от нуля, и факторы x_1, x_2, \dots, x_n должны быть попарно независимыми.

На Y оказывают сильное влияние –

$$X_1 (r_{yx1/x2,x4,x7} = 0,793680915508622),$$

умеренное влияние –

$$X_2 (r_{yx2/x1,x4,x7} = 0,630255969061171),$$

причем связь между

$$X_2 \text{ и } X_4 (r_{x2x4/y,x1,x7} = -0,290562532906476)$$

$$\text{и } X_2, X_7 (r_{x2x7/y,x1,x4} = -0,3204296142673921)$$

слабая. Следовательно, в качестве пары факторов для построения множественной регрессии выбираем пару X_1, X_2 .

- общая площадь, $m^2 - X_1$;
- тип дома – X_2 .

Множественная нелинейная регрессия (Y)

Для построения уравнения множественной нелинейной регрессии был использован метод Брандона.

1. Было вычислено среднее значение:

$$\bar{y} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N y_i.$$

Уравнения парной регрессии для YX_1

Уравнения регрессии	Коэффициенты	Значимость коэффициентов	η	Δ	R^2	DW
Линейная модель:	$a = 0,326410298$	значим	0,96892	0,5569236	0,94369941	1,604775737
	$b = 0,003652100$	значим	значим			
Гиперболическая модель:	$a = 1,423697114$	значим	0,96328	0,6449682	0,93695457	1,423608323
	$b = -129,36212541$	значим	значим			
Степенная модель:	$a = 0,035424169$	значим	0,96579	0,5885643	0,947956446	1,572376096
	$b = 0,549516486$	значим	значим			
Логарифмическая модель:	$a = -2,12369429$	значим	0,96746	0,6365078	0,946553644	1,518589833
	$b = 0,726941258$	значим	значим			
Параболическая модель 2 порядка:	$a = 1,369426984$	значим	0,96987	0,5391269	0,948626549	1,783970503
	$b = -0,003694549$	значим	значим			
	$c = 0,000116621$	значим				
Параболическая модель 3 порядка:	$a = 26,46978416$	значим	0,97568	0,509836	0,95312987	2,07478869
	$b = -0,40399469$	значим	значим			
	$c = 0,000795654$	значим				
	$d = -0,000013699$	значим				

2. Каждое i -е наблюдение y_i было преобразовано по формуле

$$y_{0i} = \frac{y_i}{\bar{y}}.$$

3. Для пары переменных y_{0i} и x_{i1} так же, как и при парной регрессии, был выбран вид зависимости с максимальным уровнем спецификации по критерию Дарбина – Уотсона и по величине корреляционного отношения η :

$$\tilde{y}_0 = f(x_1) [4].$$

Учитывая значимость коэффициентов регрессии, значимость уравнения в целом, величину корреляционного отношения и коэффициента корреляции (для линейной модели), точность аппроксимации, и отсутствие автокорреляции, в качестве модели выбираем параболическую модель второго порядка:

$$\tilde{y} = 0,000116621 \cdot x_1^2 - 0,004913132 \cdot x_1 + 1,562940175.$$

Была составлена таблица «Уравнения парной регрессии для YX_2 ».

Учитывая значимость коэффициентов регрессии, значимость уравнения в целом, величину корреляционного отношения и коэффициента корреляции (для линейной модели), точность аппроксимации, и отсутствие автокорреляции, в качестве модели выбираем параболическую модель третьего порядка:

$$\tilde{y} = 0,000597339 \cdot x_2^3 - 0,004126985 \cdot x_2^2 + 0,069782134 \cdot x_2 + 0,322159876.$$

После определения $\tilde{y}_{n-1} = f(x_n)$ строится общая формула множественной регрессии:

$$\tilde{y} = \bar{y} \cdot \prod_{k=0}^{n-1} \tilde{y}_k = \bar{y} \cdot \prod_{k=0}^{n-1} f(x_{k+1}).$$

Она имеет вид:

$$\tilde{y} = 22669,853 \cdot (0,000116621 \cdot x_1^2 - 0,004913132 \cdot x_1 + 1,562940175) \times (0,000597339 \cdot x_2^3 - 0,004126985 \cdot x_2^2 + 0,069782134 \cdot x_2 + 0,322159876).$$

Экономическая интерпретация уравнения регрессии

Учитывая значимость коэффициентов регрессии, значимость уравнения в целом, величину корреляционного отношения, коэффициента корреляции (для линейной модели) и автокорреляцию остатков, видно, что целесообразнее выбрать параболическую зависимость. Коэффициенты нелинейной модели, построенной методом Брандона, значимы (значит, эти коэффициенты формируются под воздействием неслучайных факторов), корреляционное отношение $\eta = 0,97549$ достаточно большое (тесная связь между рассматриваемыми признаками), точность аппроксимации высокая (всего 0,55%), автокорреляция остатков отсутствует, значит, именно эта зависимость лучше описывает исходный Y – стоимости 1 кв. метра квартиры (в руб.) [5].

Уравнение нелинейной зависимости выглядит следующим образом:

$$\tilde{y} = 22669,853 \cdot (0,000116621 \cdot x_1^2 - 0,004913132 \cdot x_1 + 1,562940175) \times \\ \times (0,000597339 \cdot x_2^3 - 0,004126985 \cdot x_2^2 + 0,069782134 \cdot x_2 + 0,322159876).$$

Уравнение в целом значимо, так как коэффициент детерминации очень высок $R^2 = 0,97394$, а чем больше его величина, тем больше влияние данных признаков на величину результативного. Таким образом, при повышении стоимости 1 кв. метра квартиры, стоимость общей площади возрастает, соответственно, стоимость квартиры в кирпичном доме будет дороже, чем в панельном.

Список литературы

1. Зандер Е.В. Эконометрика: учебно-методический комплекс. – Красноярск, 2003. – 34 с. – С. 19–23.
2. Елисеева И.И., Курышева С.В., Костеева Т.В. и др. Эконометрика / под ред. И.И. Елисеевой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М., 2007. – 576 с. – С. 347–352.
3. Исавнин А.Г., Галиев Д.Р. Модели портфельного инвестирования с применением асимметричных мер риска и генетических алгоритмов // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2011. – № 48. – С. 32–38.
4. Исавнин А.Г., Фархутдинов И.И. Метод оценки экономической эффективности применения производственного

аутсорсинга на автомобилестроительном предприятии России // Региональная экономика : теория и практика. – 2012. – № 13. – С. 16–21.

5. Карп Д.Б. Эконометрика: основные формулы с комментариями: учебно-методическое пособие. – Владивосток, 2004. – 50 с. – С. 40–44.

References

1. Zander E.V. Jekonometrika: uchebno-metodicheskij kompleks. Krasnojarsk, 2003. 34 p. pp. 19–23.
2. Eliseeva I.I., Kuryшева S.V., Kosteeva T.V. i dr. Jekonometrika / pod red. I.I. Eliseevoj. 2-e izd., pererab. i dop. M., 2007. 576 p. pp. 347–352.
3. Isavnin A.G., Galiev D.R. Modeli portfel'nogo investirovanija s primeneniem asimmetrichnyh mer riska i geneticheskikh algoritmov // Finansovaja analitika: problemy i reshenija. 2011. no. 48. pp. 32–38.
4. Isavnin A.G., Farhutdinov I.I. Metod ocenki jekonomicheskoj jeffektivnosti primenenija proizvodstvennogo autsorsinga na avtomobilstroitel'nom predprijatii Rossii // Regional'naja jekonomika : teorija i praktika. 2012. no. 13. pp. 16–21.
5. Karp D.B. Jekonometrika: osnovnye formuly s kommentarijami: uchebno-metodicheskoe posobie. Vladivostok, 2004. 50 p. pp. 40–44.

УДК 338.2.657

ТЕНДЕНЦИИ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РЕСПУБЛИКЕ МАРИЙ ЭЛ

Юричева Е.Ю., Ржавина Ю.Б.

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», Йошкар-Ола,
e-mail: roman1135@yandex.ru, barievna1@rambler.ru

Для российской экономики остается насущной проблемой развитие малого и среднего предпринимательства (МСП). Темпы развития МСП в разных регионах значительно отличаются. Также вклад МСП в развитие экономики более чем в два раза меньше, чем в зарубежных странах. В работе рассматриваются основные проблемы развития малого и среднего предпринимательства в России и Республике Марий Эл. Во многом они кроются в слабой поддержке данного направления развития, низкой финансовой и правовой грамотности предпринимателей, недоступности финансовых средств из-за высоких процентных ставок и сложности сбыта произведенной продукции. Исходя из проблем развития МСП, рассмотрены основные мероприятия, осуществление которых поможет дальнейшему успешному развитию малого и среднего бизнеса. Особое внимание уделено совершенствованию налогообложения и кредитования данной сферы деятельности. Осуществление постоянного мониторинга и внимательного отношения к проблемам развития МСП, всемерной поддержки позволит активизировать их развитие и будет способствовать укреплению экономики страны в целом.

Ключевые слова: предпринимательство, малый и средний бизнес, экономические барьеры, экономическая ситуация, государственная поддержка предпринимательства

TRENDS AND PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES IN THE REPUBLIC OF MARI EL

Yuricheva E.Yu., Rzhavina Yu.B.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Mari State University,
Yoshkar-Ola, e-mail: roman1135@yandex.ru, barievna1@rambler.ru

For the Russian economy remains a pressing problem the development of small and medium enterprises (SMEs). The pace of SME development in different regions differ significantly. Also the contribution of SMEs to the economy more than two times less than in foreign countries. The paper examines the main problems of development of small and medium entrepreneurship in the Russian and Republic of Mari El. In many ways, they lie in weak support of this direction of development, low financial and legal literacy of entrepreneurs, lack of funds due to high interest rates and complexity of sales. The basic criteria for classifying an economic entity to the category of small and medium-sized businesses, according to the amendments to the Federal law. Based on the problems of SME development, describes the main activities which will help in further successful development of small and medium business. Special attention is paid to the improvement of taxation and crediting of this sphere of activity. There should be a permanent monitoring of SME development and comprehensive support to promote their development that will strengthen the economy as a whole.

Keywords: entrepreneurship, small and medium-sized businesses, economic barriers, economic situation, government support of entrepreneurship

Устойчивое развитие экономики страны невозможно без эффективного малого и среднего предпринимательства (МСП), которое не только создает определенную долю продукции, но и способствует созданию новых рабочих мест, повышает уровень самозанятости и самообеспечения населения. Также МСП быстрее реагирует и приспосабливается к изменениям и требованиям в экономике. Но в своей деятельности оно сталкивается с различными трудностями, которые необходимо решать совместными усилиями и на федеральном, и на региональном уровнях.

Цель исследования. Для успешного развития МСП необходимо проводить постоянный мониторинг, вовремя выявлять основные проблемы и выработать пути их решения. Целью данного исследования явля-

ется выявление проблем и разработка рекомендаций по развитию МСП в республике.

Материалы и методы исследования

Для исследования данной проблемы использовались материалы федеральной и региональной службы государственной статистики по развитию малого предпринимательства, программы развития предпринимательства министерства экономического развития, проанализированы публикации по данной тематике.

Результаты исследования и их обсуждение

В развитии экономики и формировании среднего класса населения определенную роль имеет малое предпринимательство. По Российской Федерации вклад малых предприятий (МП) в экономику составляет около 20%. Критерии отнесения

субъекта предпринимательской деятельности к категории малого или среднего предприятия установлены Федеральным законом от 29.06.15 № 156-ФЗ. В данном законе среди критериев выделяются на численный состав работников, объемы выручки и участие в них других организаций.

Вклад в экономику и тенденции развития малого предпринимательства в разных регионах страны неодинаковы. Республика Марий Эл (РМЭ) в основном дотационная, и поэтому развитие данного направления имеет особое значение. Общая динамика деятельности МП в республике за последние годы положительная. Происходит рост количества подобных предприятий, численности работников и оборота.

16524,9 рублей, или 75,0% от средней номинальной заработной платы по республике (по РФ – 19201 руб).

Объем валового регионального продукта Республики Марий Эл в 2014 году составил 144140 млн руб., и немаловажная роль в создании ВРП принадлежит малым предприятиям. На положительную динамику валового регионального продукта оказывает существенное влияние развитие промышленного производства и сельского хозяйства. Доля добавленной стоимости данных отраслей в общем объеме валового регионального продукта составляет порядка 50%. Также значительная доля приходится на такие отрасли, как строительство (10%) и торговля (9,5%) [10].

Динамика развития малого предпринимательства в РМЭ, ПФО и РФ

Показатели	2012 год	2013 год	2014 год	Относительное изменение 2014 к 2012 гг., %
1. Общее число малых предприятий, тыс.: Российская Федерация	2003	2063,1	2103,8	105,0
Приволжский федеральный округ	358,5	374,2	368,8	102,9
Республика Марий Эл	7,6	8,7	9,5	125,0
2. Средняя численность работников в малых предприятиях, тыс. чел.: Российская Федерация РФ	639,6	627,7	659,5	103,1
Приволжский федеральный округ	2302,0	2292,2	2312,6	100,5
Республика Марий Эл	47,0	47,0	47,1	100,2
3. Оборот в малых предприятиях, млрд руб.: Российская Федерация	23463,7	24781,6	26392,2	112,5
Приволжский федеральный округ	4228,8	4631,2	4835,2	114,3
Республика Марий Эл	86,5	100,2	107,0	123,7

В республике в 2014 году по сравнению с 2012 годом темпы прироста по созданию малых предприятий (25%) превышают темпы прироста по ПФО (2,9%) и в целом по РФ (5%). При этом численность работников, занятых в малых предприятиях, возросла только на 0,2%, а стоимость производимой продукции в данных предприятиях возросла на 23,7% [6].

Распределение малых предприятий в Республике Марий Эл по отраслям следующее: обрабатывающие производства – 27,9% (по РФ 9,5%), предприятия оптовой и розничной торговли; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования – 26,9% (по РФ 24,7). Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата на предприятиях малого бизнеса –

Динамичное развитие МП связано с осуществлением государственной помощи малому бизнесу. Основными направлениями поддержки являются:

– Возмещение части затрат на приобретение оборудования в целях модернизации производства. Данное направление способствует активизации инвестиционной деятельности реального сектора экономики.

– Развитие микрофинансирования через создание специальных фондов, осуществляющих финансирование МП. В республике действует микрофинансовая организация «Фонд поддержки предпринимательства Республики Марий Эл», которая ежегодно увеличивает объемы финансирования, способствует сохранению и образованию новых рабочих мест.

– Поддержка регионального интегрированного центра, который нацелен на развитие международного и межрегионального партнерства в разных областях.

– Активно работают и способствуют развитию предпринимательских качеств у молодежи бизнес-инкубаторы. Они оказывают дополнительные услуги по поддержке МП.

Данные направления входят в подпрограмму «Развитие малого и среднего предпринимательства» государственной программы Республики Марий Эл «Экономическое развитие и инвестиционная деятельность (2013–2020 годы)».

Несмотря на положительные тенденции, у малых предприятий остается ряд проблем, которые требуют решения. Основными факторами, ограничивающими рост производства малых промышленных предприятий, являются: недостаточный спрос на продукцию на внутреннем рынке; высокий уровень налогообложения; неопределенность экономической ситуации; недостаток собственных финансовых средств; высокий процент коммерческого кредита; изношенность и отсутствие оборудования; недостаток квалифицированных рабочих.

Часть проблем возникает еще на этапе государственной регистрации. К ним относятся:

– Низкая финансовая и правовая грамотность, которая приводит к потерям еще на начальном этапе развития. Например, выбор оптимальной системы налогообложения на стадии регистрации общества с ограниченной ответственностью или индивидуального предпринимателя во многом определяется спецификой той деятельности, которую планируется осуществлять, и может способствовать оптимизации налоговой нагрузки [7].

– Срок государственной регистрации, установленный нормативными актами, фактически может намного отличаться, что опять же не стимулирует создание малых предприятий.

– Также проблемным нормативно-правовым актом, с которым сталкиваются предприниматели, является Федеральный закон от 04.05.2011 № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности» (с изм. и доп., вступ. в силу с 10.01.2016). В частности, реальные сроки получения лицензий и их средняя цена фактически оказываются значительно выше установленных в законе.

Очень важной проблемой является нехватка финансовых ресурсов особенно на начальном этапе деятельности. Потребность в кредитах у субъектов малого и среднего бизнеса в России составляет от 750 млрд до 1 трлн руб. в год [3, с. 67]. Для получения заемных средств в банке необходимо обеспечение залогом по кредиту, что не всегда возможно, иначе процентные ставки резко возрастают и становятся недоступными для предпринимателей. Банки в своем боль-

шинстве предпочитают работать с уже проверенным устойчивым клиентом, нежели с начинающим малым бизнесом. Поэтому деятельность различных фондов по поддержке бизнеса является очень важной, но не всегда достаточной [8].

В системе налогообложения тоже существуют определенные трудности. Для малого и среднего бизнеса в России на сегодняшний день установлены 4 специальных режима налогообложения: Упрощенная система налогообложения (УСН), Патентная система налогообложения (ПСН), Единый налог на вмененный доход для отдельных видов деятельности (ЕНВД) и Единый сельскохозяйственный налог. Каждый из этих режимов при грамотном подходе позволяет оптимизировать налоговую нагрузку малого и среднего предприятия в соответствии со спецификой его деятельности [5].

Однако, несмотря на это, налоговое бремя для малого бизнеса не всегда оказывается посильным. Например, двукратный рост в 2013 году страховых взносов для индивидуальных предпринимателей повлек за собой их резкое сокращение. Пересмотр ставок дал положительные результаты, и уже в 2014 году число вновь зарегистрированных индивидуальных предпринимателей увеличилось [4].

Кроме этого не все предприниматели имеют возможность осуществлять электронный документооборот. Но по закону с 2014 года представление декларации по НДС на бумаге ограничивается. То есть если нарушена форма подачи декларации, то она считается не представленной вообще, что влечет в дальнейшем штрафные санкции [1].

Анализ тенденций в развитии малого и среднего предпринимательства и своевременное выявление наиболее важных проблем позволили бы избежать ликвидации деятельности многих предпринимателей и способствовали бы повышению их конкурентоспособности. Надо отметить, что в деятельности МСП по сравнению с более крупным бизнесом есть как преимущества, так и недостатки. В частности, к преимуществам можно отнести более быстрое приспособление к изменениям, происходящим в спросе на новые виды продукции, меньшие затраты на управление предприятием, малые обороты капитала не приводят к крупным потерям. К недостаткам – небольшие масштабы не способствуют снижению себестоимости единицы продукции, недостаточность средств, направляемых на маркетинговые исследования, низкая инвестиционная активность [9].

Исходя из анализа проблем развития малого предпринимательства необходимо проведение следующих мероприятий, осуществление которых поможет успешному развитию малого и среднего бизнеса.

В первую очередь необходимо проводить дальнейшее совершенствование законодательной базы и правового регулирования предпринимательской деятельности с целью устранения административных барьеров в деятельности субъектов МСП. Чтобы они имели не только декларативный характер, но и реально выполнялись в полном объеме.

В сфере налогового законодательства необходимо доводить информацию в более доступной и понятной форме, т.е. вести разъяснения порядка взимания и уплаты налогов, а также порядка их начисления. Кроме этого налоговая нагрузка должна быть оптимальной, не обременительной для плательщика, чтобы не было стимула для ведения серой бухгалтерии и ухода от выплаты налогов. Но при этом налоговые ставки должны быть оптимальными не только для налогоплательщиков, но и для бюджета страны.

Деятельность бизнес-инкубаторов должна быть направлена на поиски и практическое обучение будущих предпринимателей, информационную, консалтинговую и финансовую поддержку действующих малых предприятий. Они должны налаживать более тесные контакты с учебными заведениями, с начинающими и действующими предпринимателями. Длительное сотрудничество будет способствовать укреплению позиций предпринимателей в экономике регионов, выявлению проблем, обсуждению и передаче опыта их деятельности. [2].

Разработка и расширение финансирования программы оказания помощи безработным гражданам, желающим открыть собственное дело, по линии Минтруда РФ, отраслевых министерств также будет способствовать развитию предпринимательства. И повышение доступности финансовых средств через более низкие процентные ставки на длительное время для малого бизнеса, более упрощенные системы получения кредитов также позволят и модернизировать производство, исходя из современных тенденций развития техники и технологии производства, и дадут больше возможностей для устойчивого развития и расширения деятельности.

Заключение

В заключение хотелось бы отметить, что выполнение данных рекомендаций будет способствовать повышению вклада МСП в экономику региона и страны, эффективности и устойчивости деятельности, защите интересов предпринимателей.

Список литературы

1. Артеменев Н.В. Организационно-экономические проблемы декриминализации малого бизнеса России. – М.: Проспект, 2015. – 115 с.
2. Государственное регулирование развития предпринимательства. Опыт, проблемы, инновации // под ред. А.Я. Быстрыкова. – М.: Проспект, 2015. – 144 с.
3. Гудашова Л.Е. Предпринимательство в России: проблемы и особенности. – М.: Феникс, 2015. – 96 с.

4. Количество индивидуальных предпринимателей по данным государственной регистрации // www.fedstat.ru/ [электронный ресурс] / Электрон. дан. – М., 2016. – Режим доступа: <https://www.fedstat.ru/indicator/data.do?id=42962>, свободный. – Загл. с экрана. – (дата обращения 20.03.2016 г.).

5. Потехина Е.Н., Юричева Е.Ю. Конкурентные преимущества сельскохозяйственных товаропроизводителей в рамках разных режимов // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6; URL: www.Science-Education.ru/120-17178.

6. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2015: Р32 Стат. сб. / Росстат. – М., 2015. – 1266 с.

7. Ржавина Ю.Б. Управленческий учет в вопросе повышения конкурентоспособности предприятий АПК // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=15788>

8. Ржавина Ю.Б. К вопросу об управленческом учете и конкурентоспособности // Актуальные проблемы экономики современной России: сборник материалов межрегиональной научно-практической конференции. – Йошкар-Ола, 2015. – Вып. 2. – С. 260–264.

9. Юричева, Е.Ю. Конкурентоспособность – как обобщающая характеристика эффективности деятельности предприятия // Актуальные проблемы экономики современной России: сборник материалов межрегиональной научно-практической конференции / МарГУ; отв. ред. В.Е. Мамаева. – Йошкар-Ола, 2015. – Вып. 2. – С. 272–274.

10. Федеральная служба государственной статистики – <http://www.gks.ru>.

References

1. Artemenev N.V. Organizatsionno-ekonomicheskie problemy dekriminalizatsii malogo biznesa Rossii [Organizational and economic problems of decriminalization of small business in Russia] M.: Prospekt, 2015, 115 p.

2. Gosudarstvennoe regulirovanie razvitiya predprinimatel'stva. Opyt, problemy, innovatsii [State regulation of entrepreneurship development. Experience, problems, innovations] pod red. Bystryakova A.Ya. M.: Prospekt, 2015, 144 p.

3. Gudashova L.E. Predprinimatel'stvo v Rossii: problemy i osobennosti [Entrepreneurship in Russia: problems and features] M.: Feniks, 2015, 96 p.

4. Kolichestvo individual'nykh predprinimatelei po danym gosudarstvennoi registratsii [The number of individual entrepreneurs according to the data of state registration] www.fedstat.ru/ [elektronnyi resurs] / Elektron. dan. Moskva, 2016. Rezhim dostupa: <https://www.fedstat.ru/indicator/data.do?id=42962> (data obrashcheniya 20.03.2016 g.).

5. Potehina, E.N., Yuricheva, E.Y. Konkurentnye preimushhestva selskhozajstvennykh tovaroproizvoditeley v ramkakh raznykh rezhimov. [Competitive advantage of agricultural producers in the different modes] Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya [Modern problems of science and education] 2014, No 6; URL: WWW.Science-Education.RU/120-17178.

6. The Regions Of Russia. Socio-economic indicators. 2015: R32 Stat. SB. / Rosstat. M., 2015. 1266 p.

7. Rzhavina Y.B. Upravlencheskiy uchët v voprose povysheniya konkurentosposobnosti predpriyatij APK [The role of management accounting in competitive growth of agricultural sector]. Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya [Modern problems of science and education], 2014, no. 6. (JElektronnyy zhurnal) [Electronic magazine] Available at <http://science-education.ru/ru/article/view?id=15788>.

8. Rzhavina Y.B. K voprosu ob upravlencheskom uchete i konkurentosposobnosti [To a question of management accounting and competitiveness]. Aktualnye problemy jekonomiki sovremennoj Rossii: sbornik materialov mezhhregionalnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii [Actual problems of economy of modern Russia: collection of materials of interregional scientific and practical conference]. Yoshkar-Ola, 2015, Vol. 2, no. 2, pp. 260–264.

9. Yuricheva, E.Y. Konkurentosposobnost' – kak obobshhajushhaja harakteristika jeffektivnosti dejatel'nosti predpriyatija [Competitiveness as an integrated indicator of efficiency of activity of the enterprise] Aktual'nye problemy jekonomiki sovremennoj Rossii sbornik materialov mezhhregional'noj nauchno-prakticheskoy konferentsii [Actual problems of modern economy of Russia: collection of materials of interregional scientific-practical conference] MarGU; отв. ред. V.E. Mamaeva. Yoshkar-Ola, 2015, Vypusk 2, pp. 272–274.

10. Federalnaja sluzhba gosudarstvennoj statistiki – <http://www.gks.ru>.